

土研資料第1762号

ISSN 0386—5878

土 木 研 究 所 資 料

河川における不定流計算法(Ⅱ)

—分合流を考慮した陰形式差分法—

昭和57年3月

建設省土木研究所
河 川 研 究 室

Copyright © 56 年度 by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。
したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。

は　じ　め　に

陰形式差分法を用いた不定流計算法を前報¹⁾において紹介した。しかし、初歩的なマニュアルであったため、分合流がある実河川に適用出来ないという御指摘を関東地方建設局利根川下流工事事務所より受けた。また、土木研究所河川部内においても数多くの適切なアドバイスを受けた。

そこで、本報告書では、分合流を考慮した陰形式差分法のプログラム開発を第1目標とし、それを利根川水系に適用した中間段階の結果について述べる。

昭和57年3月

建設省 土木研究所

河川研究室 須賀 堯三

石川 忠晴

葛西 敏彦

加賀谷 均

1) 須賀・葛西：河川における不定流計算法—陰形式差分法—，土研資料第1569号，昭和55年3月

目 次

は じ め に

第1章 序 論	1
第2章 不定流計算式	3
第1節 概 要	3
第2節 基本方程式	3
第3節 分合流の陰形式差分法	4
3.1 横流入出量を考慮した場合	5
3.2 1支川のみが合流する場合	8
3.3 利根川下流部の場合	16
第4節 ま と め	24
第3章 不定流計算プログラムの解説	27
第1節 概 要	27
第2節 フローチャートおよびその解説	28
第3節 プログラムの紹介	43
第4節 ま と め	67
第4章 利根川水系の計算例	69
第1節 概 要	69
第2節 計算ケースおよび計算条件	69
第3節 計 算 結 果	77
第4節 ま と め	77
第5章 結論および今後の検討	107
お わ り に	109

第 1 章 序 論

不定流計算には陽形式差分法、陰形式差分法、有限要素法および特性曲線法等の数多くの計算手法があり、通常、陽形式差分法で行われることが多い。しかしながら、陽形式差分法は差分間隔の取扱いに安定条件があり、さらに差分の取り方により計算結果が左右され信頼性が十分でないという欠点を持っていると言われている。それに対して陰形式差分法は、計算量が多いという欠点を持つが、計算は安定しやすく、かつ単純であるという大きな特徴を持っている。

そのため、著者らはDronkers J. J.²⁾によって提案された陰形式差分法の不定流計算について、初歩的なアニュアルとして文献1)を紹介した。その後、実用化のための問題点、あるいは計算精度を向上させるための改良点などがいくつかあげられた。その主な内容は、次のとおりである。

- ① 利根川下流部について行った文献1)の検証計算は、計算水位と実測水位との差があり十分ではない。そのため、検証計算を再検討する必要がある。
- ② 分合流の計算手法がなされていない。
- ③ 複断面の取扱いがなされていない。
- ④ 線形化の過程で時間変化が小さいと仮定しており、収束計算を行っていないためシャープなハイドログラフの場合には Δx 、 Δt の取扱いが問題となっているので改善が必要である。

ここでは、以上の問題のうち、②の陰形式による分合流の解法について述べるとともに、それを用いて実施した計算例についても報告する。また、①については土木技術資料4月号³⁾において紹介する。

この報告では、第2章において分合流を考慮した基本方程式および陰形式差分法の説明を行い、また、実際に数値計算を行うために第2章で得られた計算式のフローチャートあるいはプログラムの説明を第3章において述べる。さらに、第4章では第3章で得られたプログラムを用いて利根川水系の不定流計算を行った結果について述べる。

なお、計算および計算結果の作図は、それぞれ建設省土木研究所のHITAC(M-180)型電子計算機およびTSSグラフィックディスプレイを使用した。また、プログラム言語は、FORTRANを用いた。

2) Dronkers J. J.: Tidal computations for rivers, coastal areas, and seas, Jour. ASCE, Vol. 95, No. HY1, 1969

3) 須賀・葛西: 陰形式差分法による不定流計算; 土木技術資料24-4, 1982(投稿中)

20. The following information is being furnished to you for your information only. It is not to be used for any other purpose.

第2章 不定流計算式

第1節 概 要

横流入出量あるいは分合流を考慮した場合には、前報で述べた単一水路の場合とは基本方程式が若干異なる。また、境界条件の取扱い方も異なってくる。さらに、支川・派川を多くもつ水系になればなるほど境界条件および分合流点の条件が多くなり計算が複雑になる。

そこで、第2節においては横流入量を考慮した場合の基本方程式について、また第3節では横流入量および分合流を考慮した陰形式差分法について説明をする。

第2節 基本方程式⁴⁾

基本方程式は、連続式および運動の式で構成され、一次元流、非圧縮性流体と仮定した場合にそれぞれの式は2.1, 2.2で表わすことが出来る。

2.1 連続の式

流れの連続条件は、質量保存の法則から得られる。この法則を用いた不定流の連続の式は、平均量で表現し得る場合に、横断方向の水面形を一様と仮定すれば、

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad \text{..... (2.1.1)}$$

で与えられる。ここに、Aは通水断面積、tは時間、Qは流量、xは下流向きを正とする距離、qは単位幅当り横流入量であり、流量の場合には正、流出の場合には負である。

2.2 運動の式

開水路における不定流計算の運動の式は、通常エネルギー保存の法則を数学的に表示したベルヌイ(Bernoulli)の式が用いられるため、この式について述べる。

ベルヌイの式は、① 流れは漸変でかつ流れの圧力分布は静水圧的、② 流れの諸量は断面内で平均化された値で代表される、③ 水路形状の変化はゆるやか、④ 流速分布形状によるエネルギー補正係数および運動量補正係数は一定で1、などの仮定のもとでは、次式で表わされる。

$$\frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{1}{g} v \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{v}{gA} q - i + \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} = 0 \quad \text{..... (2.2.1)}$$

この(2.2.1)式を実際河川において取扱いが便利な流量Qと水位Hとを変量とする式にかき直すと、横流入量qの項がなくなり、前報の(2.2.5)式と同じ式が得られる。すなわち次式で表わされる。

$$\frac{1}{gA} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{2Q}{gA^2} \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{|Q|Q}{K^2} = 0 \quad \text{..... (2.2.2)}$$

ここに、vは断面平均流速、gは重力加速度、hは水深、iは河床勾配、nはManningの粗度係数、Rは径深である。

4) 土木学会：水理公式集，昭和46年度改訂版

【(2.2.2)式の証明】

(2.2.1)式の各項はそれぞれ次のように変形することが出来る。

a. 第1項

$$\begin{aligned}\frac{1}{g} \frac{\partial Q}{\partial t} &= \frac{1}{g} \frac{\partial A v}{\partial t} = \frac{A}{g} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{v}{g} \frac{\partial A}{\partial t} \Rightarrow \therefore \frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} = \frac{1}{gA} \frac{\partial Q}{\partial t} - \frac{Q}{gA^2} \frac{\partial A}{\partial t} \\ &= \frac{1}{gA} \frac{\partial Q}{\partial t} - \frac{Q}{gA^2} \left(q - \frac{\partial Q}{\partial x} \right)\end{aligned}$$

b. 第2項

$$\begin{aligned}\frac{v}{g} \frac{\partial Q}{\partial x} &= \frac{v}{g} \frac{\partial A v}{\partial x} = \frac{vA}{g} \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{v^2}{g} \frac{\partial A}{\partial x} \Rightarrow \therefore \frac{v}{g} \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{v}{gA} \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{v^2}{gA} \frac{\partial A}{\partial x} \\ &= \frac{Q}{gA^2} \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial x}\end{aligned}$$

c. 第3項

$$\frac{v}{gA} q = \frac{Q}{gA^2} q$$

d. 第4項および第5項

$$-i + \frac{\partial h}{\partial x} = \frac{dz}{dx} + \frac{\partial h}{\partial x} = \frac{\partial H}{\partial x}$$

e. 第6項

$$\frac{n^2 |v| v}{R^{4/3}} = \frac{n^2 |Q| Q}{A^2 R^{4/3}} = \frac{|Q| Q}{K^2}$$

$$\therefore K^2 = A^2 R^{4/3} / n^2$$

$$\text{ゆえに、} \frac{1}{gA} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{2Q}{gA^2} \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{|Q|Q}{K^2} = 0$$

となり(2.2.2)式が得られる。

第3節 分合流を考慮した陰形式差分法²⁾³⁾⁴⁾

陰形式差分法は、Dronkers, J. J.²⁾によって提案された。これを紹介した水理公式集によれば、分合流を含む場合には、本川および各支派川は、前報で示した単一流路の基本方程式を用い、分合流点では水位および流量の条件を加えるのみで計算できるとされている。

そこで、ここでは水理公式集を基に単に横流入出量がある場合と、分合流を考慮した場合とに分けて説明する。前者では、第2節で示した基本方程式を用いることとし、後者では、前報において示した基本方程式、すなわち横流入出量 $q = 0$ とした式を用いることとする。さらに、分合流計算では、水理公式集を

若干修正した1支川のみが合流する場合と利根川水系の下流部分を想定した場合（利根川本川、支川の小貝川および鬼怒川、派川の江戸川）の2通りについて説明する。

なお、1支川のみが合流する場合は水理公式集の〈4.55〉式～〈4.62〉式を若干修正したものである。

3.1 横流入出量を考慮した場合

前述したように横流入出量を考慮した場合には、前報と連続の式のみが変わる。しかし、ここでは前報を読まれていない方のために連続の式および運動の式の両基本方程式の陰形式差分法について述べる。

(1) 連続の式

(2.1.1)式の各項を次のように差分式に直す。ただし、 j は時間を、また s は断面番号を表わす。

a. 第1項

$$\frac{\partial A}{\partial t} = \frac{\partial Bh}{\partial t} = h \frac{\partial B}{\partial t} + B \frac{\partial h}{\partial t} \div B \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{1}{4\Delta t} (B_s^j + B_{s-1}^j) \{ (H_s^{j+1} + H_{s-1}^{j+1}) - (H_s^j + H_{s-1}^j) \}$$

ここでは、 $\partial h / \partial t \gg \partial B / \partial t = 0$ と仮定した。

b. 第2項

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{Q_s^{j+1} - Q_s^j}{\Delta x_{s-1}}$$

c. 第3項

$-q = -q_s$ ここに、 q は流入のとき正であり、流出のとき負である。

ゆえに、連続の式の差分式として次式が得られる。

$$\frac{1}{4\Delta t} (B_s^j + B_{s-1}^j) \{ (H_s^{j+1} + H_{s-1}^{j+1}) - (H_s^j + H_{s-1}^j) \} + \frac{Q_s^{j+1} - Q_s^j}{\Delta x_{s-1}} - q_s = 0$$

ここで、既知数の Δx_{s-1} 、 Δt 、 B_s^j および B_{s-1}^j をまとめて ν_{s-1} で表わし、

$$\nu_{s-1} = -\frac{\Delta x_{s-1}}{4\Delta t} (B_s^j + B_{s-1}^j) \dots\dots\dots (2.3.1)$$

とおき、また、 q_s を既知量と仮定し、既知量の H_s^j 、 H_{s-1}^j とまとめて ξ_{s-1} で表わすと次のようになる。

$$\xi_{s-1} = \nu_{s-1} (H_s^j + H_{s-1}^j) - q \Delta x_{s-1} \dots\dots\dots (2.3.2)$$

以上のことから、連続の式の差分式は、

$$\nu_{s-1}(H_s^{j+1}+H_{s-1}^{j+1})+Q_s^{j+1}-Q_{s-1}^{j+1}=\xi_{s-1} \quad \dots\dots\dots (2.3.3)$$

となる。この式で未知数は H_s^{j+1} , H_{s-1}^{j+1} , Q_s^{j+1} および Q_{s-1}^{j+1} である。

(2) 運動の式

(2.2.2) 式の各項を次のように差分式に直す。

a. 第1項

$$\frac{1}{gA} \frac{\partial Q}{\partial t} = \frac{1}{g(A_s^j + A_{s-1}^j)} \frac{\{(Q_s^{j+1} + Q_{s-1}^{j+1}) - (Q_s^j + Q_{s-1}^j)\}}{\Delta t}$$

b. 第2項

$$\frac{2Q}{gA^2} \frac{\partial Q}{\partial X} = \frac{2(Q_s^j + Q_{s-1}^j)}{g\{(A^2)_s^j + (A^2)_{s-1}^j\}} \frac{(Q_{s-1}^{j+1} - Q_s^{j+1})}{\Delta x_{s-1}}$$

c. 第3項*

$$\begin{aligned} -\frac{Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial x} &= -\frac{Q^2}{gA^3} \left(\frac{\partial B h}{\partial x} \right) = \frac{Q^2}{gA^3} \left(B \frac{\partial h}{\partial x} + h \frac{\partial B}{\partial x} \right) \\ &= -\frac{Q^2 B}{gA^3} \left(\frac{\partial H}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial x} \right) - \frac{Q^2 R}{gA^3} \frac{\partial B}{\partial x} \\ &= -\frac{\{(Q^2)_s^j + (Q^2)_{s-1}^j\} (B_s^j + B_{s-1}^j)}{2g\{(A^3)_s^j + (A^3)_{s-1}^j\}} \left\{ \frac{(H_{s-1}^{j+1} - H_s^{j+1})}{\Delta x_{s-1}} - \frac{z_{s-1} - z_s}{\Delta x_{s-1}} \right\} \\ &\quad - \frac{\{(Q^2)_s^j + (Q^2)_{s-1}^j\} (R_s^j + R_{s-1}^j)}{2g\{(A^3)_s^j + (A^3)_{s-1}^j\}} \frac{(B_{s-1}^j - B_s^j)}{\Delta x_{s-1}} \\ &= -\alpha_{s-1} \left\{ \frac{(H_{s-1}^{j+1} - H_s^{j+1})}{\Delta x_{s-1}} - \frac{(z_{s-1} - z_s)}{\Delta x_{s-1}} \right\} - \beta_{s-1} \frac{(B_{s-1}^j - B_s^j)}{\Delta x_{s-1}} \end{aligned}$$

ここに、

$$\alpha_{s-1} = \frac{\{(Q^2)_s^j + (Q^2)_{s-1}^j\} (B_s^j + B_{s-1}^j)}{2g\{(A^3)_s^j + (A^3)_{s-1}^j\}}, \quad \beta_{s-1} = \frac{\{(Q^2)_s^j + (Q^2)_{s-1}^j\} (R_s^j + R_{s-1}^j)}{2g\{(A^3)_s^j + (A^3)_{s-1}^j\}}$$

である。

d. 第4項

$$\frac{\partial H}{\partial x} = \frac{H_{s-1}^{j+1} - H_s^{j+1}}{\Delta x_{s-1}}$$

e. 第5項

$$\frac{|Q|Q}{K^2} = \frac{|Q_s^j + Q_{s-1}^j| (Q_s^{j+1} + Q_{s-1}^{j+1})}{2\{(K^2)_s^j + (K^2)_{s-1}^j\}}$$

ゆえに、(2.2.2) 式の運動の式は、次のようになる。

* : 前報のP 13 ~ P 15 の第3項を考慮した式(2)を参照されたい。

$$H_s^{j+1} - H_{s-1}^{j+1} + \eta_{s-1} Q_s^{j+1} + \theta_{s-1} Q_{s-1}^{j+1} = \mu_{s-1} \quad \dots\dots\dots (2.3.4)$$

ここに、 η_{s-1} 、 θ_{s-1} 、 μ_{s-1} 等の既知数は、次式で表わされる。

$$\begin{aligned} \alpha_{s-1} &= \frac{\{(Q^2)_s^j + (Q^2)_{s-1}^j\} (B_s^j + B_{s-1}^j)}{2g\{(A^3)_s^j + (A^3)_{s-1}^j\}}, \quad \beta_{s-1} = \frac{\{(Q^2)_s^j + (Q^2)_{s-1}^j\} (R_s^j + R_{s-1}^j)}{2g\{(A^3)_s^j + (A^3)_{s-1}^j\}} \\ \eta_{s-1} &= -\frac{1}{(1-\alpha_{s-1})} \left[\frac{\Delta x_{s-1}}{g(A_s^j + A_{s-1}^j)\Delta t} - \frac{2(Q_s^j + Q_{s-1}^j)}{g\{(A^2)_s^j + (A^2)_{s-1}^j\}} + \frac{\Delta x_{s-1}|Q_s^j + Q_{s-1}^j|}{2\{(K^2)_s^j + (K^2)_{s-1}^j\}} \right] \\ \theta_{s-1} &= -\frac{1}{(1-\alpha_{s-1})} \left[\frac{\Delta x_{s-1}}{g(A_s^j + A_{s-1}^j)\Delta t} + \frac{2(Q_s^j + Q_{s-1}^j)}{g\{(A^2)_s^j + (A^2)_{s-1}^j\}} + \frac{\Delta x_{s-1}|Q_s^j + Q_{s-1}^j|}{2\{(K^2)_s^j + (K^2)_{s-1}^j\}} \right] \\ \mu_{s-1} &= -\frac{\Delta x_{s-1}}{(1-\alpha_{s-1})g(A_s^j + A_{s-1}^j)\Delta t} + \frac{\alpha_{s-1}}{1-\alpha_{s-1}} (z_{s-1}^j - z_s^j) - \frac{\beta_{s-1}}{1-\alpha_{s-1}} (B_{s-1}^j - B_s^j) \end{aligned} \quad (2.3.5)$$

(3) 陰形式差分式

以上のように、方程式が連続の式および運動の式から得られた(2.3.3)、(2.2.4)式の2式であり、いっぽう、未知量は、 H_s^{j+1} 、 H_{s-1}^{j+1} 、 Q_s^{j+1} 、 Q_{s-1}^{j+1} の4個であるから解が得られないように思える。

しかし、図2.3.1に示すように河道全体を考えれば、方程式は隣り合った2断面間で(2.3.3)、(2.2.4)式が成り立つから、その数は2(SN-1)個となる。また、未知量については、上・下流端でそれぞれ Q_{sn}^{j+1} 、 H_1^{j+1} を境界条件として与えるから、その数は2(SN-1)個となり、解が得られる。

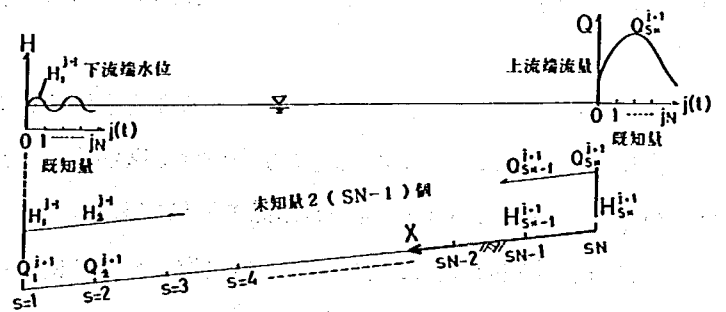


図 2.3.1

すなわち、未知量は H_s^{j+1} 、 Q_{s-1}^{j+1} の2つだけとなり、この未知量を求める式が、次に示す(2.3.6)、(2.3.7)式である。

$$\left. \begin{aligned} H_s^{j+1} &= \gamma_s - P_s Q_s^{j+1} \\ Q_{s-1}^{j+1} &= -q_{s-1} H_s^{j+1} - t_{s-1} Q_s^{j+1} + S_{s-1} \end{aligned} \right\} \quad S = SN \sim 3.2 \quad \dots\dots\dots (2.3.6)$$

ここに、既知数の γ_s 、 P_s 、 q_{s-1} 、 t_{s-1} および S_{s-1} は

$$\left. \begin{aligned} \gamma_s &= \frac{(\xi_{s-1} + \sigma_{s-1} S_{s-1} - \nu_{s-1} \gamma_{s-1})}{(\sigma_{s-1} q_{s-1} + \nu_{s-1})}, \quad P_s = \frac{(\sigma_{s-1} t_{s-1} + 1)}{(\sigma_{s-1} q_{s-1} + \nu_{s-1})} \end{aligned} \right\} \quad \dots\dots\dots (2.3.7)$$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{s-1} &= (1 + \nu_{s-1} P_{s-1}), \quad \gamma_1 = H_1^{j+1}, \quad P_1 = 0 \\ q_{s-1} &= \frac{1}{(\theta_{s-1} + P_{s-1})}, \quad t_{s-1} = \frac{\eta_{s-1}}{(\theta_{s-1} + P_{s-1})} \\ s_{s-1} &= \frac{(\mu_{s-1} + \gamma_{s-1})}{(\theta_{s-1} + P_{s-1})}, \quad P_1 = 0, \quad \gamma_1 = H_1^{j+1} \end{aligned} \right\} \dots (2.3.7)$$

以上が単一流路で横流入出量を既知量として扱える場合の計算式である。しかし、この式を横越流計算に用いるためには、若干、式の修正が必要である。なぜならば、未知量の H_s^{j+1} によって横越流量 q_s が求まり、 q_s 自体も未知量になるからである。

次に分合流を考慮した計算式について述べる。

3.2 1支川のみが合流する場合

ここで取扱う1支川のみが合流する場合については、水理公式集P192の<4.54>式から<4.62>式において既に紹介されている。しかし、水理公式集の<4.57>から<4.60>式の4式が、若干不備があると考えられるため、改めて証明し直すことにする。

図2.3.2に示すように、合流点を構成する3河道にそれぞれ本川下流に1、支川に2、本川上流に3をつけて区別する。たとえば、 Q_1^{j+1} は本川下流のJ+1時間S断面の流量である。

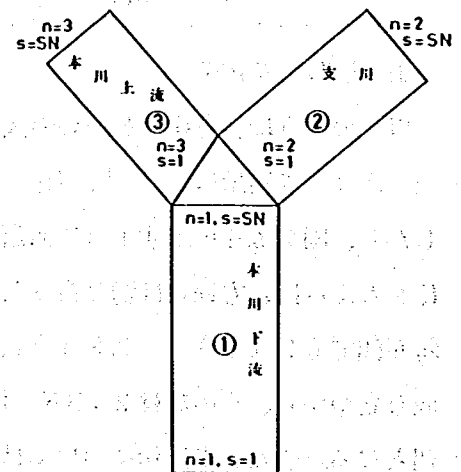


図2.3.2

いっぽう、連続の式、運動の式は、各河道において同一の式、すなわち次式が成立しなければならない。

a. 連続の式

$$\nu_{n,s-1} (H_{n,s}^{j+1} + H_{n,s-1}^{j+1}) + Q_{n,s}^{j+1} - Q_{n,s-1}^{j+1} = \xi_{n,s-1} \dots (2.3.8)$$

ここに、

$$\left. \begin{aligned} \nu_{n,s-1} &= -\frac{\Delta x_{n,s-1}}{4\Delta t} (B_{n,s}^j + B_{n,s-1}^j) \\ \xi_{n,s-1} &= \nu_{n,s-1} (H_{n,s}^j + H_{n,s-1}^j) \end{aligned} \right\} \dots (2.3.9)$$

nは、本川上下流、支川の番号である。

b. 運動の式

$$H_{n,s}^{j+1} - H_{n,s-1}^{j+1} + \eta_{n,s-1} Q_{n,s}^{j+1} + \theta_{n,s-1} Q_{n,s-1}^{j+1} = \mu_{n,s-1} \dots (2.3.10)$$

ここに、既知数の各項は、

$$\begin{aligned}
\eta_{n,s-1} &= -\frac{1}{(1-\alpha_{n,s-1})} \left[\frac{\Delta x_{n,s-1}}{g(A_{n,s}^j + A_{n,s-1}^j) \Delta t} - \frac{2(Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j)}{g\{(A^2)_{n,s}^j + (A^2)_{n,s-1}^j\}} + \frac{\Delta x_{n,s-1} |Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j|}{2\{(K^2)_{n,s}^j + (K^2)_{n,s-1}^j\}} \right] \\
\theta_{n,s-1} &= -\frac{1}{(1-\alpha_{n,s-1})} \left[\frac{\Delta x_{n,s-1}}{g(A_{n,s}^j + A_{n,s-1}^j) \Delta t} + \frac{2(Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j)}{g\{(A^2)_{n,s}^j + (A^2)_{n,s-1}^j\}} + \frac{\Delta x_{n,s-1} |Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j|}{2\{(K^2)_{n,s}^j + (K^2)_{n,s-1}^j\}} \right] \\
\mu_{n,s-1} &= \frac{\Delta x_{n,s-1}}{(1-\alpha_{n,s-1})} \frac{(Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j)}{g(A_{n,s}^j + A_{n,s-1}^j) \Delta t} + \frac{\alpha_{n,s-1}}{(1-\alpha_{n,s-1})} (z_{n,s-1} - z_{n,s}) - \frac{\beta_{n,s-1}}{(1-\alpha_{n,s-1})} (B_{n,s-1}^j - B_{n,s}^j) \\
\alpha_{n,s-1} &= \frac{\{(Q^2)_{n,s}^j + (Q^2)_{n,s-1}^j\} (B_{n,s}^j + B_{n,s-1}^j)}{2g\{(A^3)_{n,s}^j + (A^3)_{n,s-1}^j\}} \\
\beta_{n,s-1} &= \frac{\{(Q^2)_{n,s}^j + (Q^2)_{n,s-1}^j\} (R_{n,s}^j + R_{n,s-1}^j)}{2g\{(A^3)_{n,s}^j + (A^3)_{n,s-1}^j\}}
\end{aligned} \tag{2.3.11}$$

である。

ただし、第3章のプログラム中は、(2.3.11)式の既知数を次のように置き換えを行った。

$$CC0 = \{(K^2)_{n,s}^{j+1} + (K^2)_{n,s-1}^{j+1}\}$$

$$CC1 = \{(Q^2)_{n,s}^j + (Q^2)_{n,s-1}^j\} / [2g\{(A^3)_{n,s}^j + (A^3)_{n,s-1}^{j+1}\}]$$

$$CC2 = \Delta x_{n,s-1} / [g(A_{n,s}^j + A_{n,s-1}^j) \Delta t]$$

$$CC3 = 2(Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j) / [g\{(A^2)_{n,s}^j + (A^2)_{n,s-1}^j\}]$$

$$CC4 = \Delta x_{n,s-1} |Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j| / CC0$$

$$CC5 = \frac{\Delta x_{n,s-1}}{(1-\alpha_{n,s-1})} \frac{(Q_{n,s}^j + Q_{n,s-1}^j)}{g(A_{n,s}^j + A_{n,s-1}^j) \Delta t}$$

$$CC6 = \frac{\alpha_{n,s-1}}{1-\alpha_{n,s-1}} (z_{n,s-1} - z_{n,s})$$

$$CC7 = \frac{\beta_{n,s-1}}{1-\alpha_{n,s-1}} (B_{n,s-1}^j - B_{n,s}^j)$$

ゆえに(2.3.11)式はプログラム中では、

$$\eta_{n,s-1} = -(CC2 - CC3 + CC4) / (1 - \alpha_{n,s-1})$$

$$\theta_{n,s-1} = -(CC2 + CC3 + CC4) / (1 - \alpha_{n,s-1})$$

$$\mu_{n,s-1} = -CC5 + CC6 + CC7$$

$$\alpha_{ns-1} = CC1 (B_{ns}^i + B_{ns-1}^i)$$

$$\beta_{ns-1} = CC1 (R_{ns}^i + R_{ns-1}^i)$$

これらの式を用いて、 H_{ns}^{j+1} および Q_{ns-1}^{j+1} の未知数を求める。

未知数の H_{ns}^{j+1} および Q_{ns-1}^{j+1} を求める式は、与える境界条件が下流端水位 H_{n1}^{j+1} と上流端流量の $Q_{n,sn}^{j+1}$ とでは、若干異なってくる。すなわち、図 2.3.1 の ① 河道の本川下流と、②、③ の支川および本川上流では次のように異なる。

(1) 派川の場合 (H_{n1}^{j+1} を境界条件として与える河道)。

派川の一般断面の未知量である H_{ns}^{j+1} を求める式は連続の式の (2.3.8) 式から、また、 Q_{ns-1}^{j+1} は運動の式の (2.3.10) 式から、それぞれ次のように導かれる。

$$H_{n1}^{j+1} = \gamma_{ns} - P_{ns} Q_{ns}^{j+1} + a_{ns} H_{n1}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (A-1)$$

$$Q_{ns-1}^{j+1} = -q_{ns-1} H_{ns}^{j+1} - t_{ns-1} Q_{n1}^{j+1} + S_{ns-1} + b_{ns-1} H_{n1}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (A-2)$$

ここに、既知量の各項は、

$$\begin{aligned} P_{ns} &= \frac{(\sigma_{ns-1} t_{ns-1} + 1)}{(\nu_{ns-1} + \sigma_{ns-1} q_{ns-1})} \\ \gamma_{ns} &= \frac{(\sigma_{ns-1} S_{ns-1} + \xi_{ns-1} - \nu_{ns-1} \gamma_{ns-1})}{(\nu_{ns-1} + \sigma_{ns-1} q_{ns-1})} \\ a_{ns} &= \frac{(\sigma_{ns-1} b_{ns-1} - \nu_{ns-1} a_{ns-1})}{(\nu_{ns-1} + \sigma_{ns-1} q_{ns-1})} \\ \sigma_{ns-1} &= (1 + \nu_{ns-1} P_{ns-1}) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (A-3)$$

$$\begin{aligned} q_{ns-1} &= \frac{1}{(\theta_{ns-1} + P_{ns-1})} \\ t_{ns-1} &= \frac{\eta_{ns-1}}{(\theta_{ns-1} + P_{ns-1})} \\ S_{ns-1} &= \frac{(\gamma_{ns-1} + \mu_{ns-1})}{(\theta_{ns-1} + P_{ns-1})} \\ b_{ns-1} &= \frac{\alpha_{ns-1}}{(\theta_{ns-1} + P_{ns-1})} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (A-4)$$

と表わされる。ただし、 $\gamma_{n,1} = 0$, $P_{n,1} = 0$, $a_{n,1} = 1$ である。

【 (A - 1) ~ (A - 4) 式の証明 】

S = 1 断面の仮定式を次のようにおくと、

$$H_{n,1}^{j+1} + P_{n,1} Q_{n,1}^{j+1} = \gamma_{n,1} + a_{n,1} H_{n,1}^{j+1} \quad (\gamma_{n,1} = 0, P_{n,1} = 0, a_{n,1} = 1) \quad \dots\dots\dots (a)$$

(a)式より

$$H_{n,1}^{j+1} = \gamma_{n,1} - P_{n,1} Q_{n,1}^{j+1} + a_{n,1} H_{n,1}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (b)$$

となる。

また、S = 2 の断面においては (2.3.10) 式の運動の式は、

$$H_{n,2}^{j+1} - H_{n,1}^{j+1} + \eta_{n,1} Q_{n,2}^{j+1} + \theta_{n,1} Q_{n,1}^{j+1} = \mu_{n,1}$$

となり、S = 1 で求めた $H_{n,1}^{j+1}$ を上式に代入すると次のようになる。

$$H_{n,2}^{j+1} - (\gamma_{n,1} + a_{n,1} H_{n,1}^{j+1} - P_{n,1} Q_{n,1}^{j+1}) + \eta_{n,1} Q_{n,2}^{j+1} + \theta_{n,1} Q_{n,1}^{j+1} = \mu_{n,1}$$

$$H_{n,2}^{j+1} + (\theta_{n,1} + P_{n,1}) Q_{n,1}^{j+1} + \eta_{n,1} Q_{n,2}^{j+1} = \gamma_{n,1} + \mu_{n,1} + a_{n,1} H_{n,1}^{j+1}$$

$$\therefore Q_{n,1}^{j+1} = \frac{H_{n,2}^{j+1}}{(\theta_{n,1} + P_{n,1})} - \frac{\eta_{n,1}}{(\theta_{n,1} + P_{n,1})} Q_{n,2}^{j+1} + \frac{(\gamma_{n,1} + \mu_{n,1})}{(\theta_{n,1} + P_{n,1})} + \frac{a_{n,1}}{(\theta_{n,1} + P_{n,1})} H_{n,1}^{j+1}$$

ここで上式を一般断面で表わせば、未知数 $Q_{n,s-1}^{j+1}$ を求める式は

$$Q_{n,s-1}^{j+1} = -q_{n,s-1} H_{n,s}^{j+1} - t_{n,s-1} Q_{n,s}^{j+1} + S_{n,s-1} + b_{n,s-1} H_{n,1}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.3.12)$$

となる。ただし、既知数 $q_{n,s-1}$ 、 $t_{n,s-1}$ 、 $S_{n,s-1}$ および $b_{n,s-1}$ は次式で与えられる。

$$\begin{aligned} q_{n,s-1} &= \frac{1}{(\theta_{n,s-1} + P_{n,s-1})}, & t_{n,s-1} &= \frac{\eta_{n,s-1}}{(\theta_{n,s-1} + P_{n,s-1})}, & S_{n,s-1} &= \frac{(\gamma_{n,s-1} + \mu_{n,s-1})}{(\theta_{n,s-1} + P_{n,s-1})} \\ b_{n,s-1} &= \frac{a_{n,s-1}}{(\theta_{n,s-1} + P_{n,s-1})} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (2.3.13)$$

一方、S = 2 断面における (2.3.8) 式の連続の式は

$$\nu_{n,1} (H_{n,2}^{j+1} + H_{n,1}^{j+1}) + Q_{n,2}^{j+1} - Q_{n,1}^{j+1} = \xi_{n,1}$$

である。この式に (b) 式を代入すると次のようになる。

$$\nu_{n,1} (H_{n,2}^{j+1} + \gamma_{n,1} + a_{n,1} H_{n,1}^{j+1} - P_{n,1} Q_{n,1}^{j+1}) + Q_{n,2}^{j+1} - Q_{n,1}^{j+1} = \xi_{n,1}$$

$$-\nu_{n,1} H_{n,2}^{j+1} + (1 + \nu_{n,1} P_{n,1}) Q_{n,1}^{j+1} - Q_{n,2}^{j+1} = -\xi_{n,1} + \nu_{n,1} \gamma_{n,1} + \nu_{n,1} a_{n,1} H_{n,1}^{j+1}$$

さらに上式に運動の式で得られた $Q_{n,1}^{j+1}$ を求める式を代入すると次のようになる。

$$\begin{aligned} -\nu_{n,1} H_{n,2}^{j+1} + (1 + \nu_{n,1} P_{n,1}) (-q_{n,1} H_{n,2}^{j+1} - t_{n,1} Q_{n,2}^{j+1} + S_{n,1} + b_{n,1} H_{n,1}^{j+1}) - Q_{n,2}^{j+1} \\ = -\xi_{n,1} + \nu_{n,1} \gamma_{n,1} + \nu_{n,1} a_{n,1} H_{n,1}^{j+1} \\ (\nu_{n,1} + \sigma_{n,1} q_{n,1}) H_{n,2}^{j+1} + (\sigma_{n,1} t_{n,1} + 1) Q_{n,2}^{j+1} = \xi_{n,1} - \nu_{n,1} \gamma_{n,1} + \sigma_{n,1} S_{n,1} \\ + (\sigma_{n,1} b_{n,1} - \nu_{n,1} a_{n,1}) H_{n,1}^{j+1} \end{aligned}$$

ここに、

$$\sigma_{n,1} = (1 + \nu_{n,1} P_{n,1}) \text{である。}$$

これより、未知数の $H_{n,2}^{j+1}$ を求めると、

$$H_{n,2}^{j+1} = \frac{(\xi_{n,1} - \nu_{n,1} \gamma_{n,1} + \sigma_{n,1} S_{n,1})}{(\nu_{n,1} + \sigma_{n,1} q_{n,1})} - \frac{(\sigma_{n,1} t_{n,1} + 1)}{(\nu_{n,1} + \sigma_{n,1} q_{n,1})} Q_{n,2}^{j+1} + \frac{(\sigma_{n,1} b_{n,1} - \nu_{n,1} a_{n,1})}{(\nu_{n,1} + \sigma_{n,1} q_{n,1})} H_{n,1}^{j+1}$$

となり、前に仮定した式すなわち (b) 式の $S = 2$ 断面に相当する次の式と対応させると、

$$H_{n,2}^{j+1} = \gamma_{n,2} - P_{n,2} Q_{n,2}^{j+1} + a_{n,2} H_{n,1}^{j+1} \dots\dots\dots (c)$$

既知数の項である $\gamma_{n,2}$, $P_{n,2}$, $a_{n,2}$ はそれぞれ次のようになる。

$$\gamma_{n,2} = \frac{(\xi_{n,1} - \nu_{n,1} \gamma_{n,1} + \sigma_{n,1} S_{n,1})}{(\nu_{n,1} + \sigma_{n,1} q_{n,1})}, P_{n,2} = \frac{\sigma_{n,1} t_{n,1} + 1}{(\nu_{n,1} + \sigma_{n,1} q_{n,1})}, a_{n,2} = \frac{(\sigma_{n,1} b_{n,1} - \nu_{n,1} a_{n,1})}{(\nu_{n,1} + \sigma_{n,1} q_{n,1})} \dots\dots\dots (d)$$

(c)および(d) 式を一般項で表わすと

$$H_{n,s}^{j+1} = \gamma_{n,s} - P_{n,s} Q_{n,s}^{j+1} + a_{n,s} H_{n,1}^{j+1} \dots\dots\dots (2.3.14)$$

$$\begin{aligned} \gamma_{n,s} &= \frac{(\xi_{n,s-1} - \nu_{n,s-1} \gamma_{n,s-1} + \sigma_{n,s-1} S_{n,s-1})}{(\nu_{n,s-1} + \sigma_{n,s-1} q_{n,s-1})}, P_{n,s} = \frac{(\sigma_{n,s-1} t_{n,s-1} + 1)}{(\nu_{n,s-1} + \sigma_{n,s-1} q_{n,s-1})} \\ a_{n,s} &= \frac{(\sigma_{n,s-1} b_{n,s-1} - \nu_{n,s-1} a_{n,s-1})}{(\nu_{n,s-1} + \sigma_{n,s-1} q_{n,s-1})}, \gamma_{n,1} = 0, P_{n,1} = 0, a_{n,1} = 1 \dots\dots\dots (2.3.15) \\ \sigma_{n,s-1} &= (1 + \nu_{n,s-1} P_{n,s-1}) \end{aligned}$$

となる。

以上の(2.3.12)式から(2.3.15)式が水理公式集の<4.54>式から<4.56>式に相對するものである。

(2) 支川の場合 ($Q_{n,SN}^{j+1}$ を条件として与える河道)

支川の一般断面の場合、未知量を求める式は、境界条件を上流端流量で与えるため、次のようになる。

$$Q_{n,s-1}^{j+1} = \gamma'_{n,s-1} - P'_{n,s-1} H_{n,s-1}^{j+1} + a'_{n,s-1} Q_{n,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (B-1)$$

$$H_{n,s}^{j+1} = -q'_{n,s-1} Q_{n,s-1}^{j+1} - t'_{n,s-1} H_{n,s-1}^{j+1} + S'_{n,s-1} + b_{n,s-1}^{j+1} Q_{n,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (B-2)$$

ここに、既知量の各項は、

$$\left. \begin{aligned} \gamma'_{n,s-1} &= \frac{(\sigma_{n,s-1} S'_{n,s-1} + \gamma'_{n,s} - \xi_{n,s-1})}{(1 + \sigma'_{n,s-1} q'_{n,s-1})} \\ P'_{n,s-1} &= - \frac{(\nu_{n,s-1} - \sigma'_{n,s-1} t'_{n,s-1})}{(1 + \sigma'_{n,s-1} q'_{n,s-1})} \\ a'_{n,s-1} &= \frac{(\sigma'_{n,s-1} b'_{n,s-1} + a'_{n,s})}{(1 + \sigma'_{n,s-1} q'_{n,s-1})} \\ \sigma'_{n,s-1} &= (\nu_{n,s-1} - P'_{n,s}) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (B-3)$$

$$\left. \begin{aligned} q'_{n,s-1} &= \frac{\theta_{n,s-1}}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})} \\ t'_{n,s-1} &= - \frac{1}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})} \\ S'_{n,s-1} &= - \frac{(\eta_{n,s-1} \gamma'_{n,s-1} \mu_{n,s-1})}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})} \\ b'_{n,s-1} &= - \frac{(\eta_{n,s-1} a'_{n,s})}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (B-4)$$

と表わされる。ただし、 $\gamma'_{n,SN} = 0$, $P'_{n,SN} = 0$, $a'_{n,SN} = 1$ である。

【(B-1)~(B-4)式の証明】

S = SN断面の仮定式を次のようにおく。

$$Q_{n,SN}^{j+1} + P'_{n,SN} H_{n,SN}^{j+1} = \gamma'_{n,SN} + a'_{n,SN} Q_{n,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (a)$$

ここに、 $P'_{n,SN} = 0$, $\gamma'_{n,SN} = 0$, $a'_{n,SN} = 1$ とする。

(a)式より、 $Q_{n,SN}^{j+1}$ は、

$$Q_{n,SN}^{j+1} = r'_{n,SN} - P'_{n,SN} H_{n,SN}^{j+1} + a'_{n,SN} Q_{n,SN}^{j+1} \dots\dots\dots (b)$$

また、SN断面における(2.3.10)式の運動の式は、

$$H_{n,SN}^{j+1} - H_{n,SN-1}^{j+1} + \eta_{n,SN-1} Q_{n,SN}^{j+1} + \theta_{n,SN-1} Q_{n,SN-1}^{j+1} = \mu_{n,SN-1}$$

である。この式に、(b)式を代入すると次のようになる。

$$H_{n,SN}^{j+1} - H_{n,SN-1}^{j+1} + \eta_{n,SN-1} (r'_{n,SN} - P'_{n,SN} H_{n,SN}^{j+1} + a'_{n,SN} Q_{n,SN}^{j+1}) + \theta_{n,SN-1} Q_{n,SN-1}^{j+1} = \mu_{n,SN-1}$$

$$\therefore H_{n,SN}^{j+1} = -\frac{\theta_{n,SN-1}}{(1 - \eta_{n,SN-1} P'_{n,SN})} Q_{n,SN-1}^{j+1} + \frac{1}{(1 - \eta_{n,SN-1} P'_{n,SN})} H_{n,SN-1}^{j+1} \\ - \frac{(\eta_{n,SN-1} r'_{n,SN} - \mu_{n,SN-1})}{(1 - \eta_{n,SN-1} P'_{n,SN})} - \frac{\eta_{n,SN-1} a'_{n,SN}}{(1 - \eta_{n,SN-1} P'_{n,SN})} Q_{n,SN}^{j+1}$$

上式を一般項で表わすと、未知数の $H_{n,s}^{j+1}$ を求める式は、

$$H_{n,s}^{j+1} = -q'_{n,s-1} Q_{n,s-1}^{j+1} - t'_{n,s-1} H_{n,s-1}^{j+1} + S'_{n,s-1} + b'_{n,s-1} Q_{n,SN}^{j+1} \dots\dots\dots (2.3.16)$$

となる。ただし、既知数 $q'_{n,s-1}$ 、 $t'_{n,s-1}$ 、 $S'_{n,s-1}$ 、 $b'_{n,s-1}$ は次式で与えられる。

$$\boxed{\begin{aligned} q'_{n,s-1} &= \frac{\theta_{n,s-1}}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})}, \quad t'_{n,s-1} = -\frac{1}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})} \\ S'_{n,s-1} &= -\frac{(\eta_{n,s-1} r'_{n,s} - \mu_{n,s-1})}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})}, \quad b'_{n,s-1} = -\frac{\eta_{n,s-1} a'_{n,s}}{(1 - \eta_{n,s-1} P'_{n,s})} \end{aligned}} \dots\dots\dots (2.3.17)$$

一方、(2.3.8)の連続の式は、SN断面において

$$\nu_{n,SN-1} (H_{n,SN}^{j+1} + H_{n,SN-1}^{j+1}) + Q_{n,SN}^{j+1} - Q_{n,SN-1}^{j+1} = \xi_{n,SN-1}$$

となり、この式に (b) 式を代入し、さらに、(2.3.16)式を代入すると次式が得られる。

$$(1 + \sigma'_{n,SN-1} q'_{n,SN-1}) Q_{n,SN-1}^{j+1} = (\sigma'_{n,SN-1} S'_{n,SN-1} + r'_{n,SN} - \xi_{n,SN-1}) \\ + (\nu_{n,SN-1} - \sigma'_{n,SN-1} t'_{n,SN-1}) H_{n,SN-1}^{j+1} + (\sigma'_{n,SN-1} b'_{n,SN-1} - a'_{n,SN}) Q_{n,SN}^{j+1} \dots\dots\dots (c)$$

ただし、 $\sigma'_{n,SN-1} = (\nu_{n,SN-1} - P'_{n,SN})$ である。

この式(c)から、一般断面における未知数の $Q_{n,s-1}^{j+1}$ を求めれば、

$$Q_{n,SN-1}^{j+1} = \gamma'_{n,s-1} - P'_{n,s-1} H_{n,s-1}^{j+1} + a'_{n,s-1} Q_{n,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.3.18)$$

となる。ただし、 $\gamma'_{n,s-1}$ 、 $P'_{n,s-1}$ 、 $a'_{n,s-1}$ はそれぞれ次式で表わされる。

$$\begin{aligned} \gamma'_{n,s-1} &= \frac{(\sigma'_{n,s-1} S'_{n,s-1} + \gamma'_{n,s} - \xi_{n,s-1})}{(1 + \sigma'_{n,s-1} q'_{n,s-1})} \\ P'_{n,s-1} &= - \frac{(\nu'_{n,s-1} - \sigma'_{n,s-1} t'_{n,s-1})}{(1 + \sigma'_{n,s-1} q'_{n,s-1})} \\ a'_{n,s-1} &= \frac{(\sigma'_{n,s-1} b'_{n,s-1} + a'_{n,s})}{(1 + \sigma'_{n,s-1} q'_{n,s-1})} \\ \gamma'_{n,SN} &= 0, \quad P'_{n,SN} = 0, \quad a'_{n,SN} = 1 \\ \sigma'_{n,s-1} &= (\nu_{n,s-1} - P'_{n,s}) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (S = SN \sim 2) \dots\dots (2.3.19)$$

(3) 合流点の解法

以上のように、3河道の任意断面における未知数が得られた。いっぽう、合流点の未知数は、図 2.3.3 に示すように、 $H_{1,SN}^{j+1}$ 、 $Q_{1,SN}^{j+1}$ 、 $H_{2,1}^{j+1}$ 、 $Q_{2,1}^{j+1}$ 、 $H_{3,1}^{j+1}$ 、 $Q_{3,1}^{j+1}$ の 6 個である。これらの未知数を得るためには、方程式が 6 個必要である。この 6 個の方程式は、前述した $H_{n,s}^{j+1}$ と $Q_{n,s}^{j+1}$ の関係式である (2.3.14) 式と (2.3.18) 式から 3 個と、分合流点の 3 条件から得られる。まず、(2.3.14)、(2.3.18) 式から次の 3 式が与えられる。

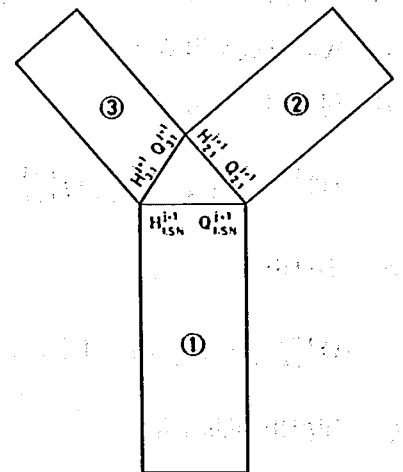


図 2.3.3

$$H_{1,SN}^{j+1} + P_{1,SN} Q_{1,SN}^{j+1} = \gamma_{1,SN} + a_{1,SN} H_{1,1}^{j+1} \quad \dots\dots (a)$$

$$Q_{2,1}^{j+1} + P'_{2,1} H_{2,1}^{j+1} = \gamma'_{2,1} + a'_{2,1} Q_{2,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (b)$$

$$Q_{3,1}^{j+1} + P'_{3,1} H_{3,1}^{j+1} = \gamma'_{3,1} + a'_{3,1} Q_{3,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (c)$$

また、合流角度が極めて小さく、合流ロスが無視出来ると仮定すると、次の (2.3.20)、(2.3.21) 式に示すような 3 条件が成立する。

$$H_{1,SN}^{j+1} = H_{2,1}^{j+1} = H_{3,1}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.3.20)$$

$$-Q_{1,SN}^{j+1} + Q_{2,1}^{j+1} + Q_{3,1}^{j+1} = 0 \quad \dots\dots\dots (2.3.21)$$

以上の (a)～(c) 式、および (2.3.20), (2.3.21) 式を連立させて解く、すなわち (d) 式の行列式を解くことによって、1 支川が合流する場合の合流点の未知数が得られる。

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & & & & \\ & 1 & & & & \\ & & 1 & -1 & & \\ \hline & & P'_{2,1} & & 1 & \\ & & & P'_{3,1} & & 1 \\ & & & & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} H_{1,SN}^{j+1} \\ H_{2,1}^{j+1} \\ H_{3,1}^{j+1} \\ Q_{1,SN}^{j+1} \\ Q_{2,1}^{j+1} \\ Q_{3,1}^{j+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ \gamma_{1,SN} + a_{1,SN} H_{1,1}^{j+1} \\ 0 \\ \gamma'_{2,1} + a'_{2,1} Q_{2,SN}^{j+1} \\ \gamma'_{3,1} + a'_{3,1} Q_{3,SN}^{j+1} \\ 0 \end{pmatrix} \dots\dots (d)$$

この 6 個の未知数が得られたことによって、任意の断面の水理量が (2.3.12), (2.3.14), (2.3.16), (2.3.18) 式から求まる。

3.3 利根川下流部の場合

利根川下流部の計算モデルを図 2.3.4 に示す。このように、2 支川と 1 派川を持つ水系では、図中の①～⑦の 7 河道となる。この各河道での $H_{n,s}^{j+1}$ と $Q_{n,s}^{j+1}$ との関係式は、(2.3.14) 式と (2.3.18) 式から、次の 9 式を得る。

① 利根川下流河道

$$H_{1,s}^{j+1} = \gamma_{1,s} - P_{1,s} Q_{1,s}^{j+1} + a_{1,s} H_{1,1}^{j+1} \dots\dots (a)$$

② 小貝川

$$Q_{2,s-1}^{j+1} = \gamma'_{2,s-1} - P'_{2,s-1} H_{2,s-1}^{j+1} + a'_{2,s-1} Q_{2,SN}^{j+1} \dots\dots (b)$$

③ 利根川中間河道 1)

$$Q_{3,s-1}^{j+1} = \gamma'_{3,s-1} - P'_{3,s-1} H_{3,s-1}^{j+1} + a'_{3,s-1} Q_{3,SN}^{j+1} \dots\dots (c)$$

$$H_{3,s}^{j+1} = \gamma_{3,s} - P_{3,s} Q_{3,s}^{j+1} + a_{3,s} H_{3,1}^{j+1} \dots\dots (d)$$

④ 鬼怒川

$$Q_{4,s-1}^{j+1} = \gamma'_{4,s-1} - P'_{4,s-1} H_{4,s-1}^{j+1} + a'_{4,s-1} Q_{4,SN}^{j+1} \dots\dots (e)$$

⑤ 利根川中間河道 2)

$$Q_{5,s-1}^{j+1} = \gamma'_{5,s-1} - P'_{5,s-1} H_{5,s-1}^{j+1} + a'_{5,SN} Q_{5,SN}^{j+1} \dots\dots (f)$$

$$H_{5,s}^{j+1} = \gamma_{5,s} - P_{5,s} Q_{5,s}^{j+1} + a_{5,s} H_{5,1}^{j+1} \dots\dots (g)$$

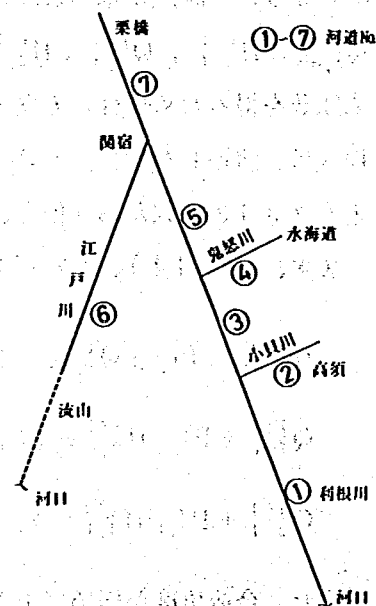


図2.3.4 計算モデル(利根川下流部)

⑥ 江戸川

$$H_{6,s}^{j+1} = \gamma_{6,s} - P_{6,s} Q_{6,s}^{j+1} + a_{6,s} H_{6,1}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (h)$$

⑦ 利根川上流河道

$$Q_{7,s-1}^{j+1} = \gamma'_{7,s-1} - P'_{7,s-1} H_{7,s-1}^{j+1} + a'_{7,s-1} Q_{7,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (i)$$

この9式を分合流点について解いた(2.3.22)～(2.3.30)式と、分合流ロスが無視出来ると仮定して得られる(2.3.31)～(2.3.36)式とを連立させて解くことによって、図2.3.5に示す分合流点での未知数が得られる。

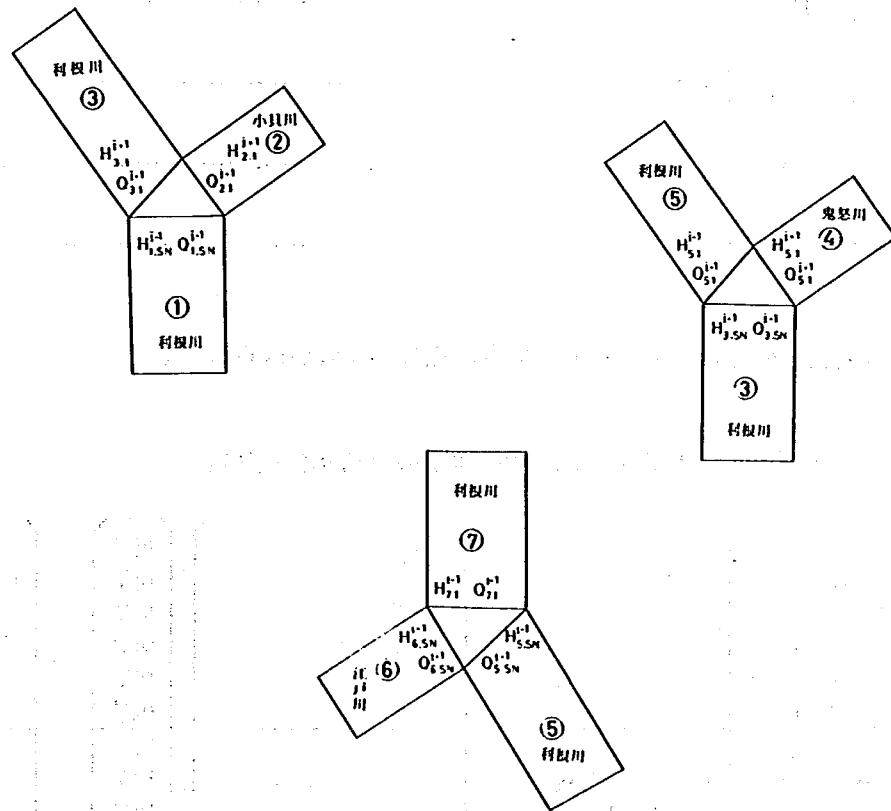


図2.3.5 分合流点の未知数

$$H_{1,SN}^{j+1} + P_{1,SN} Q_{1,SN}^{j+1} = \gamma_{1,SN} + a_{1,SN} H_{1,1}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.3.22)$$

$$Q_{2,1}^{j+1} + P'_{2,1} H_{2,1}^{j+1} = \gamma'_{2,1} + a'_{2,1} Q_{2,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.3.23)$$

$$Q_{3,1}^{j+1} + P'_{3,1} H_{3,1}^{j+1} - a'_{3,1} Q_{3,SN}^{j+1} = \gamma'_{3,1} \quad \dots\dots\dots (2.3.24)$$

$$H_{3,SN}^{j+1} + P_{3,SN} Q_{3,SN}^{j+1} - a_{3,SN} H_{3,1}^{j+1} = \gamma_{3,SN} \quad \dots\dots\dots (2.3.25)$$

$$Q_{4,1}^{j+1} + P'_{4,1} H_{4,1}^{j+1} = \gamma'_{4,1} + a'_{4,1} Q_{4,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.3.26)$$

$$Q_{5,1}^{j+1} + P_{5,1}' H_{5,1}^{j+1} - a_{5,1}' Q_{5,SN}^{j+1} = \gamma_{5,1}' \quad (2.3.27)$$

$$H_{5,SN}^{j+1} + P_{5,SN} Q_{5,SN}^{j+1} - a_{5,SN} H_{5,1}^{j+1} = \gamma_{5,SN} \quad (2.3.28)$$

$$H_{6,SN}^{j+1} + P_{6,SN} Q_{6,SN}^{j+1} = \gamma_{6,SN} + a_{6,SN} H_{6,1}^{j+1} \quad (2.3.29)$$

$$Q_{7,1}^{j+1} + P_{7,1}' H_{7,1}^{j+1} = \gamma_{7,1}' + a_{7,1}' Q_{7,SN}^{j+1} \quad (2.3.30)$$

$$H_{1,SN}^{j+1} = H_{2,1}^{j+1} = H_{3,1}^{j+1} \quad (2.3.31)$$

$$-Q_{1,SN}^{j+1} + Q_{2,1}^{j+1} + Q_{3,1}^{j+1} = 0 \quad (2.3.32)$$

$$H_{3,SN}^{j+1} = H_{4,1}^{j+1} = H_{5,1}^{j+1} \quad (2.3.33)$$

$$-Q_{3,SN}^{j+1} + Q_{4,1}^{j+1} + Q_{5,1}^{j+1} = 0 \quad (2.3.34)$$

$$H_{5,SN}^{j+1} = H_{6,SN}^{j+1} = H_{7,1}^{j+1} \quad (2.3.35)$$

$$-Q_{5,SN}^{j+1} - Q_{6,SN}^{j+1} + Q_{7,1}^{j+1} = 0 \quad (2.3.36)$$

すなわち、次の行列式を解くことによって、分合流点の未知数が得られる。

$$\begin{matrix} H_{1,SN}^{j+1} & H_{2,1}^{j+1} & H_{3,1}^{j+1} & Q_{1,SN}^{j+1} & Q_{2,1}^{j+1} & Q_{3,1}^{j+1} & H_{3,SN}^{j+1} & H_{4,1}^{j+1} & H_{5,1}^{j+1} & Q_{3,SN}^{j+1} & Q_{4,1}^{j+1} & Q_{5,1}^{j+1} & H_{5,SN}^{j+1} & H_{6,SN}^{j+1} & H_{7,1}^{j+1} & Q_{5,SN}^{j+1} & Q_{6,SN}^{j+1} & Q_{7,1}^{j+1} \end{matrix}$$

(2.3.31)	1	-1															
(2.3.22)	1					$P_{1,SN}$											
(2.3.31)		1	-1														
(2.3.23)				$P_{2,1}'$													
(2.3.24)					$P_{3,1}'$												
(2.3.32)																	
(2.3.33)							1	-1									
(2.3.25)																	
(2.3.33)																	
(2.3.26)																	
(2.3.27)																	
(2.3.34)																	
(2.3.35)																	
(2.3.28)																	
(2.3.35)																	
(2.3.29)																	
(2.3.30)																	
(2.3.36)																	

$$\begin{matrix} H_{1,SN}^{j+1} \\ H_{2,1}^{j+1} \\ H_{3,1}^{j+1} \\ Q_{1,SN}^{j+1} \\ Q_{2,1}^{j+1} \\ Q_{3,1}^{j+1} \\ H_{3,SN}^{j+1} \\ H_{4,1}^{j+1} \\ H_{5,1}^{j+1} \\ Q_{3,SN}^{j+1} \\ Q_{4,1}^{j+1} \\ Q_{5,1}^{j+1} \\ H_{5,SN}^{j+1} \\ H_{6,SN}^{j+1} \\ H_{7,1}^{j+1} \\ Q_{5,SN}^{j+1} \\ Q_{6,SN}^{j+1} \\ Q_{7,1}^{j+1} \end{matrix} = \begin{matrix} 0 \\ r_{1,SN} + a_{1,SN} H_{1,1}^{j+1} \\ 0 \\ r_{2,1}' + a_{2,1}' Q_{2,SN}^{j+1} \\ r_{3,1}' \\ 0 \\ 0 \\ r_{3,SN} \\ 0 \\ r_{4,1}' + a_{4,1}' Q_{4,SN}^{j+1} \\ r_{5,1}' \\ 0 \\ 0 \\ r_{5,SN} \\ 0 \\ r_{6,SN} + a_{6,SN} H_{6,1}^{j+1} \\ r_{7,1}' + a_{7,1}' Q_{7,SN}^{j+1} \\ 0 \end{matrix}$$

(2.3.37)

一般には、電子計算機で(2.3.37)式を直接解くことができるが、演算時間を短縮するためには、掃出し法で未知数あるいは途中の式を与えておいた方がよいと考えられる。ここで使用したプログラムにおいても、掃出し法から得られた式を用いた。

そこで、参考までに掃出しの過程を、以下に述べる。

【参 考】

$$\left(\begin{array}{cccccc|cccc|cccc} 1 & -1 & & & & & & & & & & & & & & \\ & & C1 & & & & & & & & & & & & & \\ & & & -1 & & & & & & & & & & & & \\ & & & & C3 & & & & & & & & & & & \\ & & & & & C5 & & & & & & & & & & \\ & & & & & & C6 & & & & & & & & & \\ & & & -1 & 1 & 1 & & & & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & 1 & -1 & & & & & & & \\ & & & & & & & & & X0 & & X1 & & & & \\ & & & & & & & & & & 1 & -1 & & & & \\ & & & & & & & & & & & & X3 & & & \\ & & & & & & & & & & & & & 1 & & \\ & & & & & & & & & & & & & & X5 & \\ & & & & & & & & & & & & & -1 & 1 & 1 \\ \hline & & & & & & & & & & 1 & & & & & \\ & & & & & & & & & & & Y0 & & Y1 & & \\ & & & & & & & & & & & & 1 & -1 & & \\ & & & & & & & & & & & & & & Y3 & \\ & & & & & & & & & & & & & & & 1 \\ & & & & & & & & & & & & & & & Y5 \\ & & & & & & & & & & & & & -1 & -1 & 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} H_{1,SN}^{j+1} \\ H_{2,1}^{j+1} \\ H_{3,1}^{j+1} \\ Q_{1,SN}^{j+1} \\ Q_{2,1}^{j+1} \\ Q_{3,1}^{j+1} \\ H_{3,SN}^{j+1} \\ H_{4,1}^{j+1} \\ H_{5,1}^{j+1} \\ Q_{4,SN}^{j+1} \\ Q_{5,1}^{j+1} \\ Q_{6,1}^{j+1} \\ H_{6,SN}^{j+1} \\ H_{7,1}^{j+1} \\ Q_{6,SN}^{j+1} \\ Q_{7,1}^{j+1} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} 0 \\ C2 \\ 0 \\ C4 \\ C7 \\ 0 \\ 0 \\ X2 \\ 0 \\ X4 \\ X7 \\ 0 \\ 0 \\ Y2 \\ 0 \\ Y4 \\ Y6 \\ 0 \end{array} \right)$$

ここに

$$C1 = P_{1,SN}$$

$$C2 = r_{1,SN} + a_{1,SN} H_{1,1}^{j+1}$$

$$C3 = 1/P'_{2,1}$$

$$C4 = (r'_{2,1} + a'_{2,1} Q_{2,SN}^{j+1})/P'_{2,1}$$

$$C5 = 1/P'_{3,1}$$

$$C6 = -a'_{3,1}/P'_{3,1}$$

$$C7 = r'_{3,1}/P'_{3,1}$$

$$X0 = 1/(-a_{3,SN})$$

$$X1 = P_{3,SN}/(-a_{3,SN})$$

$$X2 = r_{3,SN}/(-a_{3,SN})$$

$$X3 = 1/P'_{4,1}$$

$$X4 = (r'_{4,1} + a'_{4,1} Q_{4,SN}^{j+1})/P'_{4,1}$$

$$X5 = 1/P'_{5,1}$$

$$X6 = -a'_{5,1}/P'_{5,1}$$

$$X7 = r'_{5,1}/P'_{5,1}$$

$$Y0 = 1/(-a_{5,SN})$$

$$Y1 = P_{5,SN}/(-a_{5,SN})$$

$$Y2 = r_{5,SN}/(-a_{5,SN})$$

$$Y3 = P_{6,SN}$$

$$Y4 = (r_{6,SN} + a_{6,SN} H_{6,1}^{j+1})$$

$$Y5 = 1/P'_{7,1}$$

$$Y6 = (r'_{7,1} + a'_{7,1} Q_{7,SN}^{j+1})/P'_{7,1}$$

..... (2.338)

[illegible]

$$\begin{array}{lll} C_8 = C_3 / (-C_1) & X_8 = X_0 / (-C_5) & Y_8 = Y_0 / (-X_5) \\ C_9 = (C_4 - C_2) / (-C_1) & X_9 = (X_1 - C_6) / (-C_5) & Y_9 = (Y_1 - X_6) / (-X_5) \\ C_{10} = C_5 / (-C_1) & X_{10} = (X_2 - C_7) / (-C_5) & Y_{10} = (Y_2 - X_7) / (-X_5) \\ C_{11} = C_6 / (-C_1) & X_{11} = X_5 / (-X_3) & Y_{11} = Y_5 / (-Y_3) \\ C_{12} = (C_7 - C_2) / (-C_1) & X_{12} = X_6 / (-X_3) & Y_{12} = (Y_6 - Y_4) / (-Y_3) \\ & X_{13} = (X_7 - X_4) / (-X_3) & \end{array}$$

..... (2.3.39)

[illegible]

$$X_{14} = (X_9 - C_{19}) / X_8$$

$$X_{10} = (X_{10} - C_{20}) / X_8$$

- 21 -

[illegible]

$$Y20 = (Y19 - Y12) / (Y18 - Y11)$$

(2.3.42)

(2.3.38) 式～(2.3.42) 式より、分合流点の未知数を求める式は、それぞれ次のように与えられる。

$$\begin{aligned}
 Q_{7,1}^{j+1} &= Y_{20} \\
 Q_{6,SN}^{j+1} &= Y_{12} - Y_{11} Q_{7,1}^{j+1} \\
 Q_{5,SN}^{j+1} &= Y_{17} - Y_{16} Q_{6,SN}^{j+1} \\
 H_{7,1}^{j+1} &= Y_{15} - Y_{14} Q_{5,SN}^{j+1} \\
 H_{6,SN}^{j+1} &= Y_{15} - Y_{14} Q_{5,SN}^{j+1} = H_{7,1}^{j+1} \\
 H_{5,SN}^{j+1} &= H_{6,SN}^{j+1} \\
 Q_{5,1}^{j+1} &= X_{21} - X_{20} Q_{5,SN}^{j+1} \\
 Q_{4,1}^{j+1} &= X_{13} - X_{12} Q_{5,SN}^{j+1} - X_{11} Q_{5,1}^{j+1} \\
 Q_{3,SN}^{j+1} &= X_{17} - X_{16} Q_{4,1}^{j+1} \\
 H_{5,1}^{j+1} &= X_{15} - X_{14} Q_{3,SN}^{j+1} \\
 H_{4,1}^{j+1} &= X_{15} - X_{14} Q_{3,SN}^{j+1} = H_{5,1}^{j+1} \\
 H_{3,SN}^{j+1} &= H_{4,1}^{j+1} \\
 Q_{3,1}^{j+1} &= C_{20} - C_{19} Q_{3,SN}^{j+1} \\
 Q_{2,1}^{j+1} &= C_{16} - C_{15} Q_{3,SN}^{j+1} - C_{14} Q_{3,1}^{j+1} \\
 Q_{1,SN}^{j+1} &= C_9 - C_8 Q_{2,1}^{j+1} \\
 H_{3,1}^{j+1} &= C_2 - C_1 Q_{1,SN}^{j+1} \\
 H_{2,1}^{j+1} &= C_2 - C_1 Q_{1,SN}^{j+1} = H_{3,1}^{j+1} \\
 H_{1,SN}^{j+1} &= H_{2,1}^{j+1}
 \end{aligned}
 \tag{2.3.43}$$

第4節 まとめ

分合流を考慮した場合、連続の式および運動の式から導かれる $H_{n,s}^{j+1}$ と $Q_{n,s-1}^{j+1}$ を求める式は、境界条件を上流端流量 $Q_{n,SN}^{j+1}$ で与える場合と、下流端水位 $H_{n,1}^{j+1}$ で与える場合とでは若干異なる。すなわち、次のように2通りに分けられる。

(1) 派川の場合(境界条件に下流端水位 $H_{n,1}^{j+1}$ を用いる場合)

$$H_{n,s}^{j+1} = \gamma_{n,s} - P_{n,s} Q_{n,s}^{j+1} + a_{n,s} H_{n,1}^{j+1} \tag{2.4.1}$$

$$Q_{n,s-1}^{j+1} = -q_{n,s-1} H_{n,s}^{j+1} - t_{n,s-1} Q_{n,s}^{j+1} + S_{n,s-1} + b_{n,s-1} H_{n,1}^{j+1} \tag{2.4.2}$$

ここに、既知量の $\gamma_{n,s}$, $P_{n,s}$, $a_{n,s}$, $q_{n,s-1}$, $t_{n,s-1}$, $S_{n,s-1}$, $b_{n,s-1}$ は、(2.3.13)および(2.3.15)式で表わされる。

(2) 支川の場合 (境界条件に上流端流量 $Q_{n,SN}^{j+1}$ を用いる場合)

$$Q_{n,s-1}^{j+1} = \gamma'_{n,s-1} - P'_{n,s-1} H_{n,s-1}^{j+1} + a'_{n,s-1} Q_{n,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.4.3)$$

$$H_{n,s}^{j+1} = -q'_{n,s-1} Q_{n,s-1}^{j+1} - t'_{n,s-1} H_{n,s-1}^{j+1} + S'_{n,s-1} + b'_{n,s-1} Q_{n,SN}^{j+1} \quad \dots\dots\dots (2.4.4)$$

ここに、既知量の $\gamma'_{n,s-1}$, $P'_{n,s-1}$, $a'_{n,s}$, $q'_{n,s-1}$, $t'_{n,s-1}$, $S'_{n,s-1}$, $b'_{n,s-1}$ は、(2.3.17)および(2.3.19)式で表わされる。

また、分合流点の未知数は、(2.4.1)～(2.4.4)式のうちHとQの関係式である(2.4.1)および(2.4.3)式と、分合流点の条件を与えることによって求まる。この分合流点の未知数が得られたことによって、単一流路と同様の手法で全川の計算値が求まる。

第3章 不定流計算プログラムの解説

第1節 概 要

前章において得られた計算式を、実際に不定流計算をする場合には、まず①河道条件、すなわち断面特性、粗度係数および平均河床高を与えなければならない。また、②境界条件の下流端水位 $H_{n,1}^{j+1}$ および上流端流量の $Q_{n,SN}^{j+1}$ を各時間毎に、③初期条件の水位 H^0 および流量 Q^0 を各断面毎に与えておかなければならない。さらにこれらの条件を与えた後に、④各時間・各断面の水位 $H_{n,s}^{j+1}$ 流量 $Q_{n,s}^{j+1}$ 等の水理量の計算、すなわち前章で得られた式を用いた不定流計算を実行し、⑤計算結果の資料整理およびまとめを行って不定流計算が終了する。

以上の①～⑤が不定流計算の全体の流れであり、図示すると図3.1.1のようになる。これらの作業の中でいちばん労力を費やす作業は、結果の資料整理である。そこで、ここでは資料整理をグラフィックディスプレイを用いて行った。

この章の第2節においては、①～⑥のそれぞれについてフローチャートを用いて解説し、さらに第3節で不定流計算のプログラムを FORTRAN の源語を用いて紹介する。

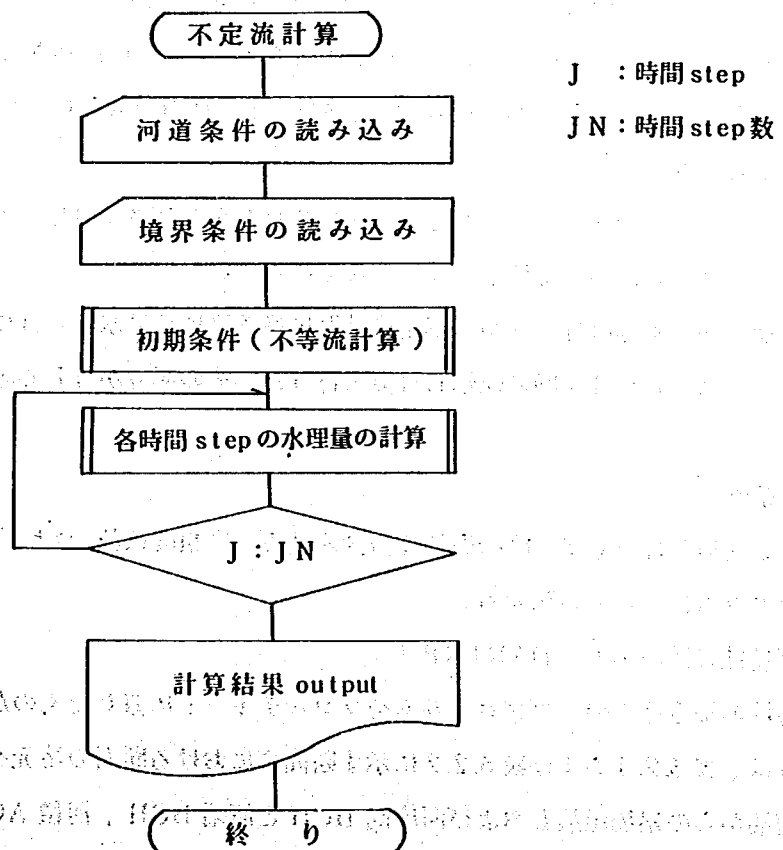
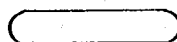
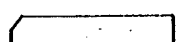
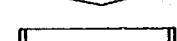
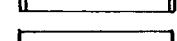
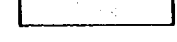


図3.1.1 全体の流れ図

第2節 フローチャートおよびその解説

不定流計算のフローチャートの説明をする前に、この節で用いている記号について若干述べることにする。

まず、最初にフローチャートの記号は次の定義に基づいている。

-  ; 表題、プログラム・サブプログラムの名前、初め、終了
-  ; カードでのデータの読み込み (INPUT)
-  ; 判断 (IF 文、for 命令、DO 文)
-  ; サブプログラムの呼び出し、(CALL 文)、本文では『 』とした。
-  ; 計算、処理、本文では「 」とした。
-  ; 計算結果を L.P. に打ち出す。

また、文字記号は記号の持つ意味を出来るだけ表現するため、前章で用いた名前を出来るだけ忠実に用いた。しかし、若干不備な点があるため、それぞれの文字記号を使う際に改めて説明することにする。

2.1 Main

Main プログラムのフローチャートは、図 3.2.1 に示すとおりであり、第 1 節の概要で述べた。

①の河道条件は、『 DANINP 』、『 SODOIN 』および『 ZINPUT 』において与えられ、②の境界条件は『 KYOKAI 』で与えられる。また、③の初期条件は、『 FUTORY 』すなわち不等流計算によって H^0 、 Q^0 が与えられる。さらに ④ の不定流計算は、『 FUTEIR 』において、⑤の計算結果は『 PLOT 』において与えられる。

以上述べたように Main プログラムでは、サブプログラムの呼び出しを主とした。そこで、次の項からは、各サブプログラムについて詳しく述べることにする。

なお、初期条件 (不等流計算) から不定流計算に移る際に計算水位と計算流量が若干不安定になる。そのため、ここでは 5 回 ~ 10 回の繰返し計算を行った。その部分が JJ で繰返えされている『 FUTEIR 』である。

2.2 河道条件

ここでは、河道条件として、1) 断面特性の読み込み 2) 粗度係数 および 3) 平均河床高 を与えるためのサブプログラムについて説明する。

1) 断面特性の読み込み『 DANINP 』

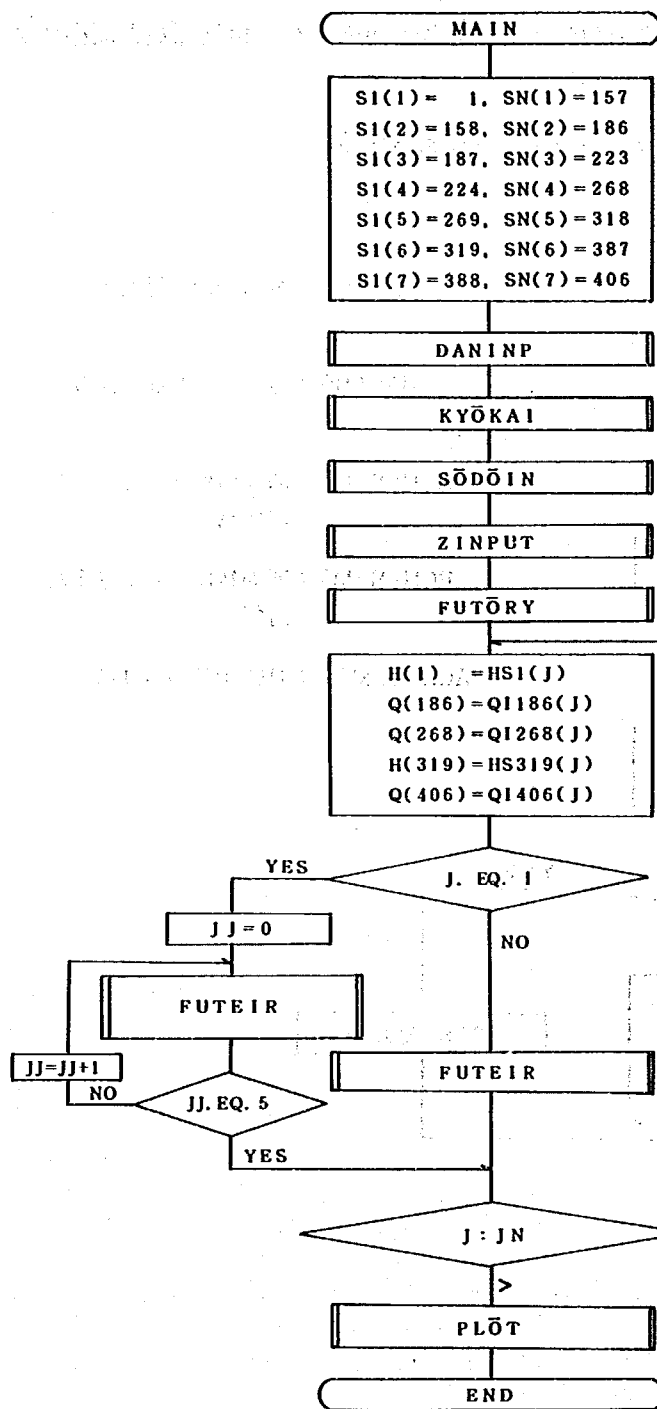
断面特性の読み込みのサブプログラムをフローチャートに直したものが図 3.2.2 である。断面特性の読み込みは、表 3.2.1 および表 3.2.2 に示す断面 S における断面の諸元を data として与えるもので、まず下流端からの累加距離 L および河床高 HCH と河幅 BCH、河積 ACH の個数 MM、すなわち断面特性数を与える。さらに MM 個分の HCH、BCH、ACH を与える。

2) 粗度係数『 SODOIN 』

粗度係数 SODO は、各河道について、全国河川粗度係数資料集⁵⁾や水理検討資料⁶⁾をもとにプログ

5) 建設省技術研究会編：全国河川粗度係数資料集

6) 利根川下流工事事務所：利根川下流部水理検討報告書，昭和 52 年 11 月



S1(1): 利根川下流河道の下流端断面No. (1)は、①河道を表わし、S1は、下流端断面を表わす。

SN(7): 利根川上流河道の上流端断面No. (7)は、⑦河道を表わし、SNは、上流端断面を表わす。

『DANINP』: 断面特性読み込み。

『KYOKAI』: 境界条件の読み込み。

『SODOIN』: 粗度係数の読み込み。

『ZINPUT』: 河床高の読み込み。

『FUTORY』: 不等流計算

H(1), ...Q(406): 各断面の水位と流量で、左の地点は境界条件が与えられる断面。

HS1(J)---Q1406(J): 境界条件

『FUTEIR』: 不定流計算

J: 時間

JJ: 初期の繰返し数

JN: 計算時間数

『PLÖT』: 計算結果の作図

図3.2.1 Main プログラム

水工学研究所 昭和58年

ラム上で与えた。

3) 平均河床高『Z INPUT』

平均河床高 Z は、管内図等を参考に平均河床高の勾配から得られる河床高を、粗度係数と同様にプログラム中で与えた。

なお、『SODOIN』並びに『Z INPUT』のフローチャートは省略する。

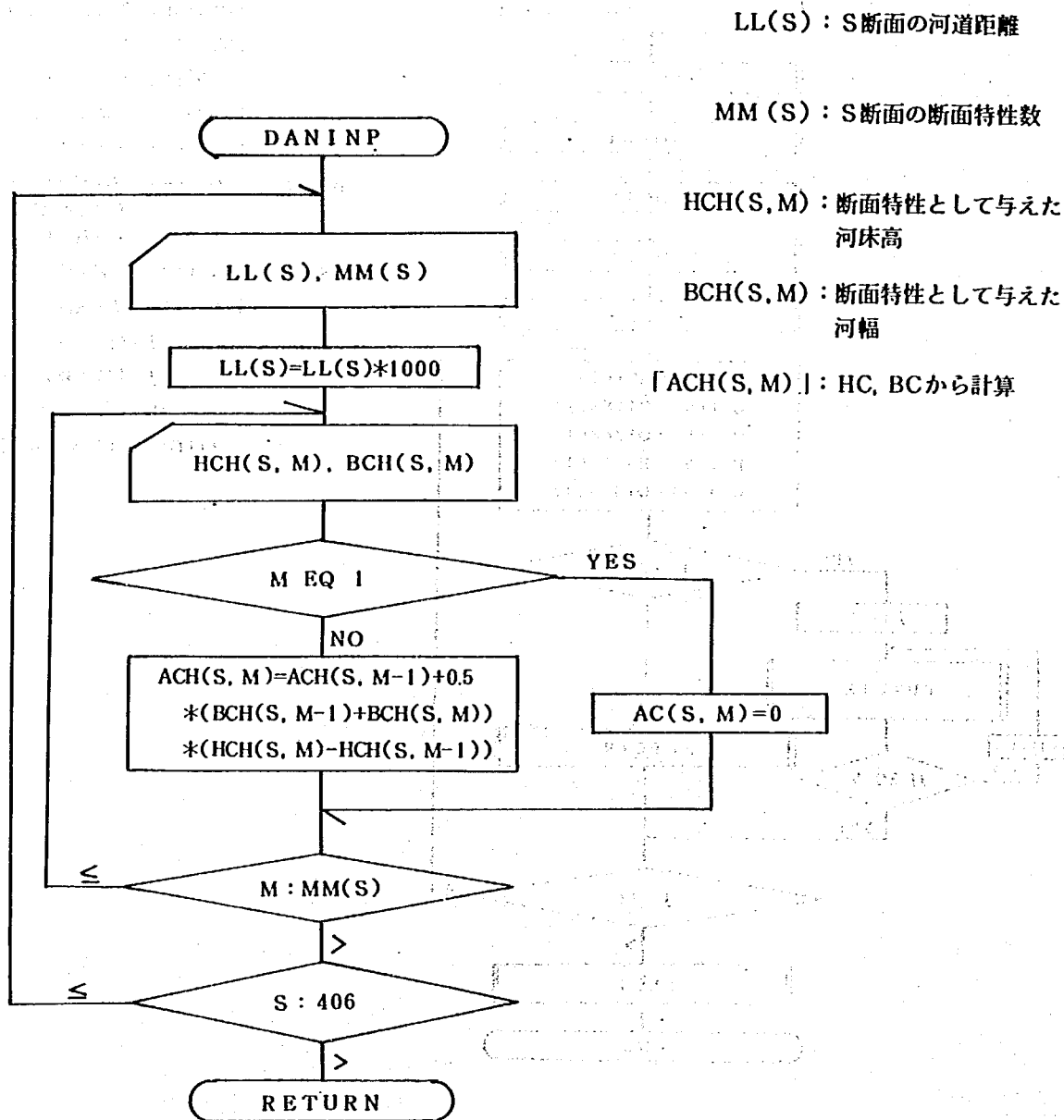


図 3.2.2 断面特性読み込み

表 3.2.1 各河道のK杭と計算上の断面番号(1)

利根川下流河道			利根川下流河道			利根川下流河道			利根川下流河道			小 貝 川		
S	km		S	km		S	km		S	km		S	km	
□△ 1	1.00	銚子	51	26.00		101	51.00		151	76.00		158	0.25	
2	1.50		52	26.50		102	51.50		□△ 152	76.00	布川	159	0.00	
3	2.00		53	27.00		103	52.00		153	77.00		160	0.25	
4	2.50		54	27.50		104	52.50		154	77.00		161	0.50	
5	3.00		55	28.00		105	53.00		155	78.00		162	0.75	
6	3.50		56	28.50		106	53.50		156	78.00		163	1.00	
7	4.00		57	29.00		107	54.00		157	79.00		164	1.25	
8	4.50		58	29.50		108	□△ 54.50	金江津				165	1.50	
9	5.00		59	30.00		109	□△ 55.00					166	1.75	
10	5.50		60	30.50		110	55.50					167	2.00	
11	6.00		61	31.00		111	56.00					168	2.25	
12	6.50		62	31.50		112	56.50					169	2.50	
13	7.00		63	32.00		113	57.00					170	2.75	
14	7.50		64	32.50		114	57.50					171	3.00	
15	8.00		65	33.00		115	58.00					172	3.25	
16	8.50		66	33.50		116	58.50					□△ 173	3.50	高須
17	9.00		67	34.00		117	59.00					174	3.75	
18	9.50		68	34.50		118	59.50					175	4.00	
19	10.00		69	35.00		119	60.00					176	4.25	
20	10.50		70	35.50		120	60.50					177	4.50	
21	11.00		71	36.00		121	61.00					178	4.75	
22	11.50		72	36.50		122	61.50					179	5.00	
23	12.00		73	37.00		123	62.00					180	5.25	
24	12.50		74	37.50		124	62.50					181	5.50	
25	13.00		75	38.00		125	63.00					182	5.75	
26	13.50		76	38.50		126	63.50					183	6.00	
27	14.00		77	39.00		127	64.00					184	6.25	
28	14.50		78	39.50		128	64.50					185	6.50	
29	15.00		79	40.00		129	65.00					186	7.00	
30	15.50		80	40.50		130	65.50		□ 実測流量あり					
31	16.00		81	41.00		131	66.00		△ 実測水位あり					
□△ 32	16.50	太田新田	82	41.50		132	△ 66.50	須賀						
33	17.00		83	42.00		133	67.00							
34	17.50		84	42.50		134	67.50							
35	18.00		85	43.00		135	68.00							
36	18.50		86	43.50		136	68.50							
37	19.00		87	44.00		137	69.00							
38	19.50		88	44.50		138	69.50							
39	20.00		89	45.00		139	70.00							
40	20.50		90	45.50		140	70.50							
41	21.00		91	46.00		141	71.00							
42	21.50		92	46.50		142	71.50							
43	22.00		93	47.00		143	72.00							
44	22.50		94	47.50		144	72.50							
45	23.00		95	48.00		145	73.00							
46	23.50		96	48.50		146	73.50							
47	24.00		97	49.00		147	74.00							
48	24.50		98	49.50		148	74.50							
49	25.00		99	50.00		149	75.00							
50	25.50		100	50.50		150	75.50							

— 32 —

利根川中間河道 (1)		鬼 怒 川		利根川中間河道 (2)		江 戸 川		江 戸 川	
S	km	S	km	S	km	S	km	S	km
187	79.00	224	0.00	269	97.00	319	□△ 26.50流 山	369	51.50
188	79.50	225	0.25	270	97.50	320	27.00	370	52.00
189	80.00	226	0.50	271	98.00	321	27.50	371	52.50
190	80.50	227	0.75	272	98.50	322	28.00	372	53.00
191	81.00	228	1.00	273	99.00	323	28.50	373	53.50
192	81.50	229	1.25	274	99.50	324	29.00	374	54.00
193	82.00	230	1.50	275	100.00	325	29.50	375	54.50
194	82.50	231	1.75	276	100.50	326	30.00	376	55.00
195	83.00	232	2.00	277	101.00	327	30.50	377	55.50
196	83.50	233	2.25	278	101.50	328	31.00	378	56.00
197	84.00	234	2.50	279	102.00	329	31.50	379	56.60
198	84.50	235	2.75	280	102.50	330	32.00	380	57.00
199	85.00	236	3.00	281	103.00	331	32.50	381	57.50
□△ 200	85.50取 手	237	3.25	282	103.50	332	33.00	382	58.00
201	86.00	238	3.50	□△ 283	104.00芽 吹 橋	333	33.50	□△ 383	58.50西 関 宿
202	86.50	239	3.75	284	104.50	334	34.00	384	59.00
203	87.00	240	4.00	285	105.00	335	34.50	385	59.10
204	87.50	241	4.25	286	105.50	336	35.00	386	59.40
205	88.00	242	4.50	287	106.00	337	35.50	387	59.70
206	88.50	243	4.75	288	106.50	338	36.00		
207	89.00	244	5.00	289	107.00	339	36.50		
208	89.50	245	5.25	290	107.50	340	37.00		
209	90.00	246	5.50	291	108.00	341	37.50		
210	90.50	247	5.75	292	108.50	342	38.00		
211	91.00	248	6.00	293	109.00	343	38.50		
212	91.50	249	6.25	294	109.50	344	□△ 39.00野 田		
213	92.00	250	6.50	295	110.00	345	39.50		
214	92.50	251	6.75	296	110.50	346	40.00		
215	93.00	252	7.00	297	111.00	347	40.50		
216	93.50	253	7.25	298	111.50	348	41.00		
217	94.00	254	7.50	299	112.00	349	41.50		
218	94.50	255	7.75	300	112.50	350	42.00		
219	95.00	256	8.00	301	113.00	351	42.50		
220	95.50	257	8.25	302	113.50	352	43.00		
221	96.00	258	8.50	303	114.00	353	43.50		
222	96.50	259	8.75	304	114.50	354	44.00		
223	97.00	260	9.00	305	115.00	355	44.50		
		261	9.25	306	115.50	356	45.00		
		262	9.50	307	116.00	357	45.50		
		263	9.75	308	116.50	358	46.00		
		264	10.00	309	117.00	359	46.50		
		265	10.25	310	117.50	360	47.00		
		266	10.50	311	118.00	361	47.50		
		267	10.75	312	118.50	362	48.00		
		268	□△ 11.00水 海 道	313	119.00	363	48.50		
				314	119.50	364	49.00		
				315	120.00	365	49.50		
				316	120.50	366	50.00		
				317	121.00 境	367	50.50	□△ 406	130.50栗 橋
				318	121.50	368	51.00		

□ 実測流量あり

△ 実測水位あり

2.3 境界条件『KYOKAI』

境界条件の下流端（利根川下流河道と江戸川）水位 HS および上流端（利根川上流河道、鬼怒川、小貝川）流量 QI は DATA 文として与えた。また Δt の変化に応じて補間を行った。この補間は、図 3.2.1 では省略したが Main プログラム上で行った。

なお、READ 文として与える場合のフローチャートを参考までに図 3.2.3 に示す。

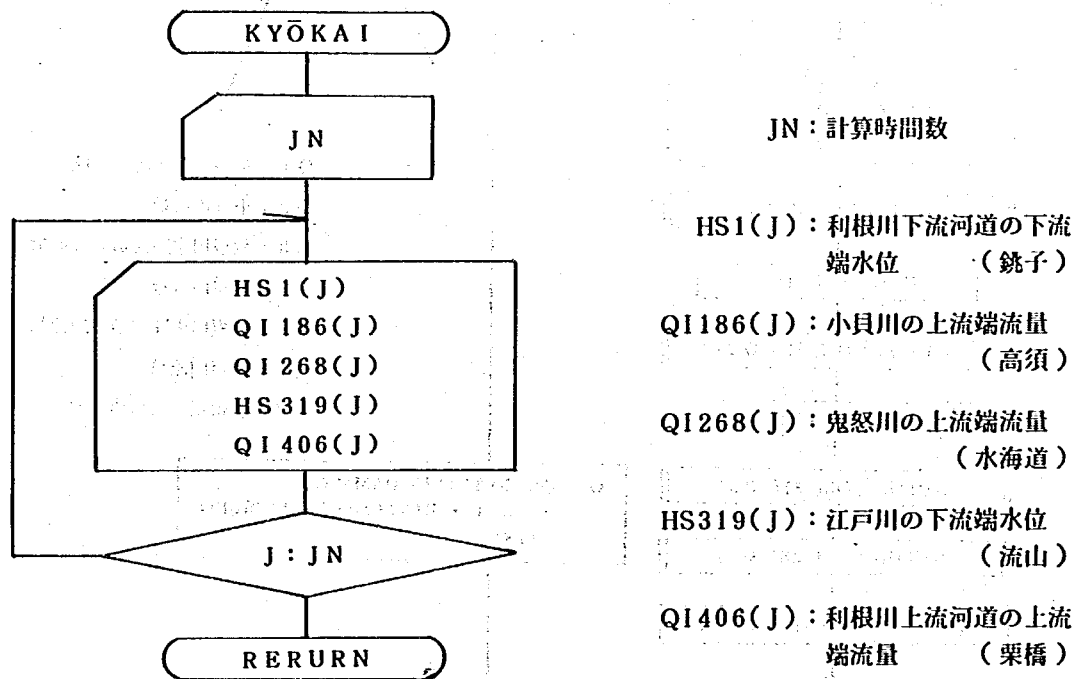


図 3.2.3 境界条件の読み込み

2.4 初期条件『FUTORY』

不定流計算では、時間 $J = 1$ のときの水量を計算する際には、 $J = 0$ のときの各断面の水位 H および流量 Q が与えられていなければならない。この $J = 0$ の水位 H および Q を初期条件といい、通常 $J = 1$ のときの下流端水位 $HS(1)$ および上流端流量 $QI(1)$ を用いた不等流計算⁷⁾⁸⁾によって与えられる。しかし、ここでは分合流点を含むため、プログラムを若干変更した。そのフローチャートを図 3.2.4 に示す。

この分合流点を含む不等流計算においても、第 2 章で述べた不定流計算式と同様に分合流点においてはロスがないものとした。すなわち、支川においては、合流の水位を出発水位に与え、また派川（江戸川）では、分派点の水位差が本川と約 5 cm 以下になるまで収束計算を行った。この分派点の水位は、次に述べるように、連続の式を用いることによって簡単に収束する。

7) 石崎勝義；「不等流計算プログラム」，土木研究所資料第 196 号，P381～P384

8) 土屋・馬場・伊藤；「不等流計算の改良」，土木技術資料 UOD，16-4，P21～P26

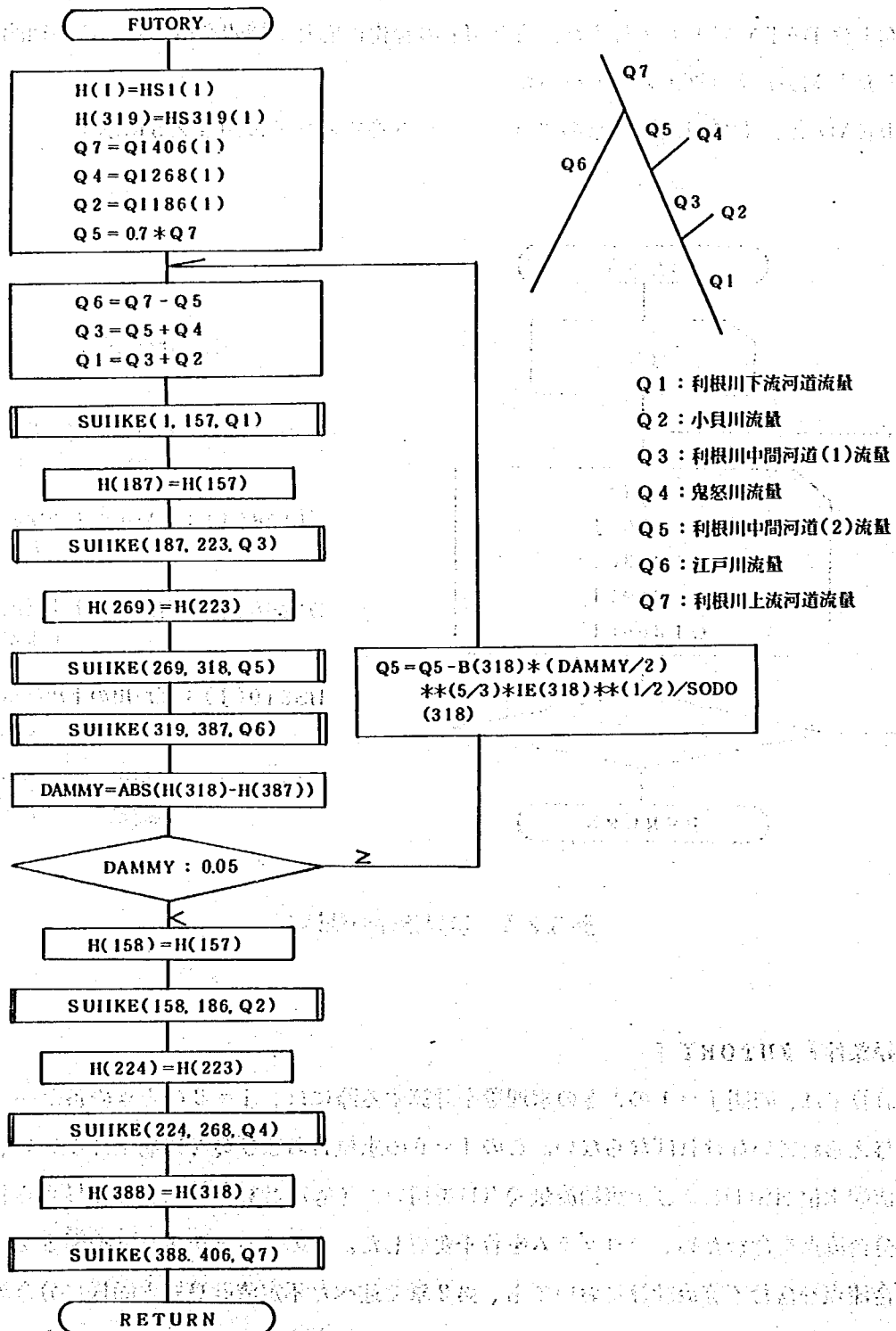


図 3.2.4 分合流を含む不等流計算（初期条件）

すなわち、分派点における本川の水位 H_5 と派川の水位 H_6 との差を

$$\Delta H = H_5 - H_6 \quad \dots\dots\dots (a)$$

とおく。一方、連続の式は、

$$\begin{aligned} Q &= AV = BhR^{2/3} I^{1/2} / n \\ &= Bh^{5/3} I^{1/2} / n \quad \dots\dots\dots (b) \end{aligned}$$

であるから、水位差 ΔH の場合には、次のステップの本川流量 Q_5 は、(b) 式の h に $\Delta H/2$ を代入して得られた流量を差引いた次式となる。

$$Q_5 = Q_5 - B (\Delta H / 2)^{5/3} I^{1/2} / n \quad \dots\dots\dots (c)$$

ただし、 B 、 I 、 n は本川の諸量である。

この (c) 式から得られた Q_5 を用いて、再び計算水位を求め、 H_5 と H_6 の差が許容内となるまで繰返し計算を行う。

なお、利根川と江戸川の場合には、 ΔH の許容量を 10 cm とした場合には約 5 回、許容量を 5 cm とした場合には約 10 回の繰返し数で収束した。

また、図 3.2.5 は通常の不等流計算⁷⁾⁸⁾ のフローチャートを、図 3.2.6 および図 3.2.7 はその計算に必要な径深等を求めるサブプログラムのフローチャートを示すものである。

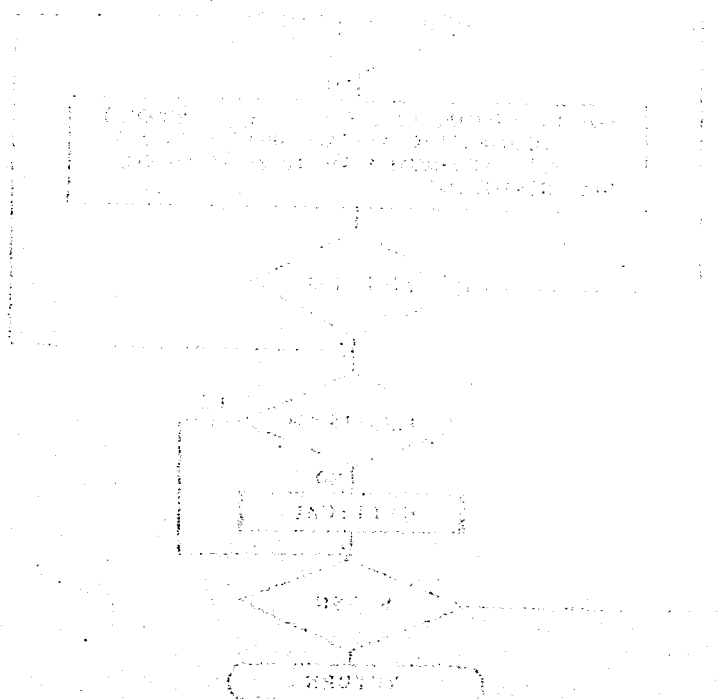


図 3.2.6 通常不等流計算のフローチャート

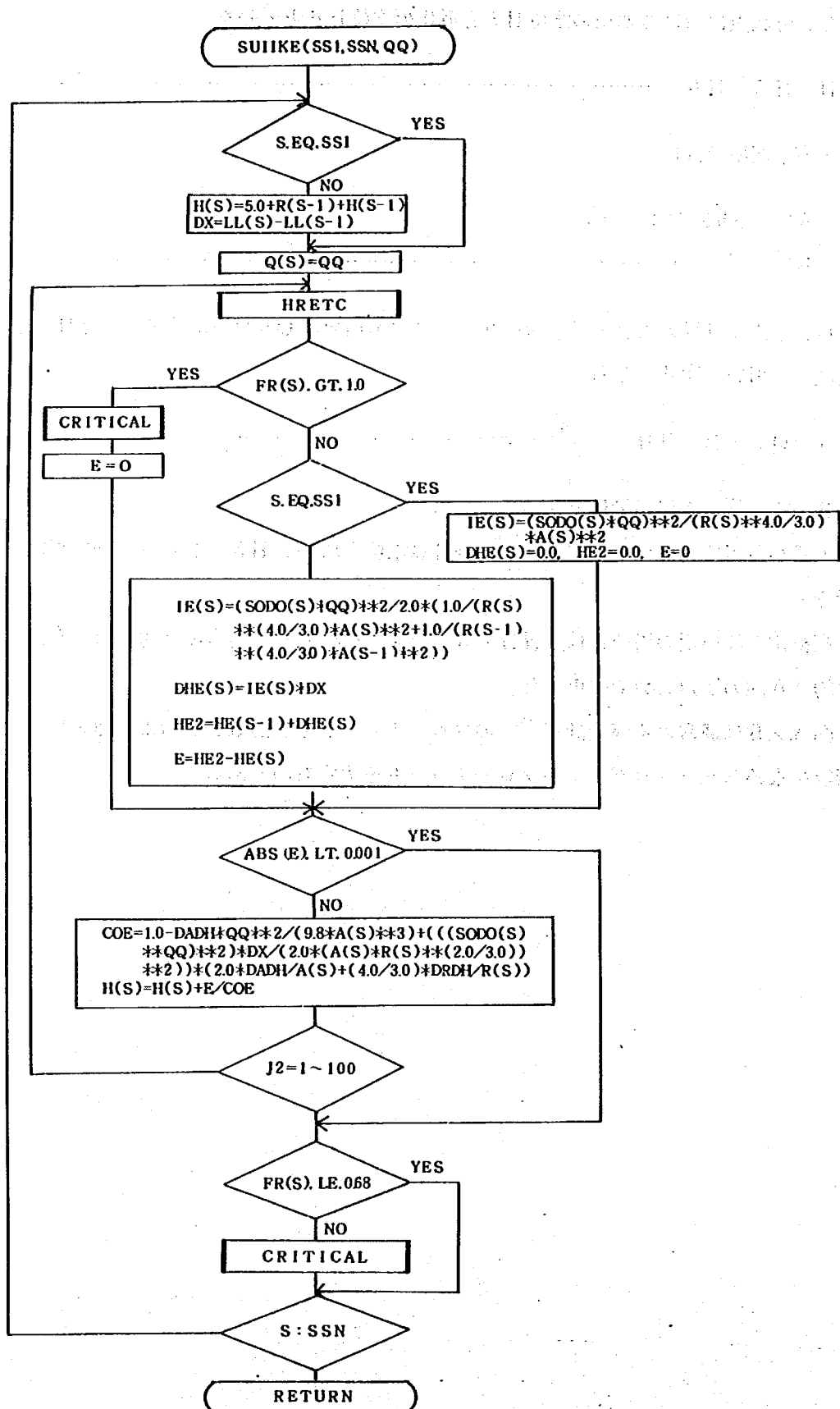


図 3.2.5 通常の不等流計算

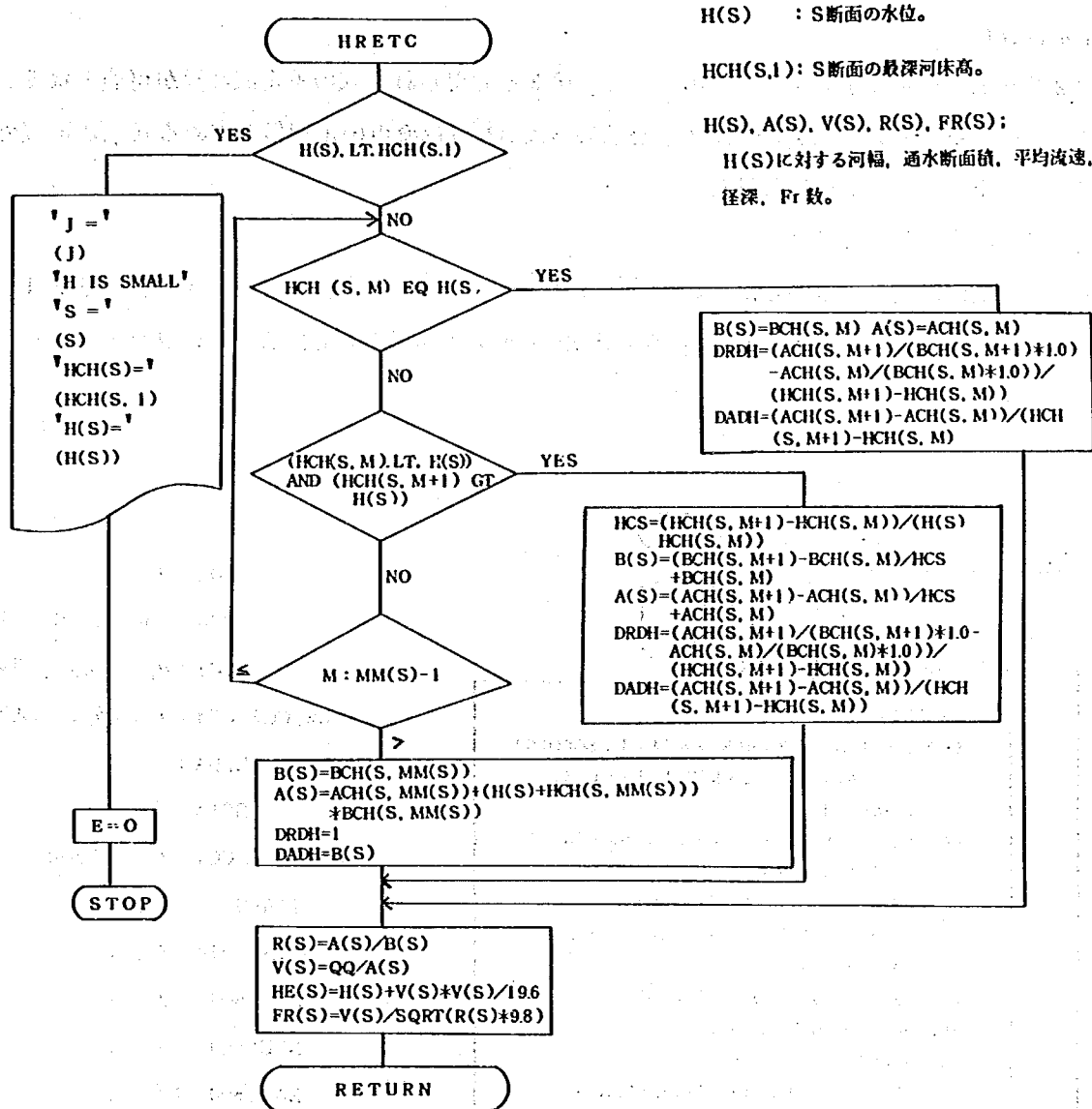


図 3.2.6 径深等の計算

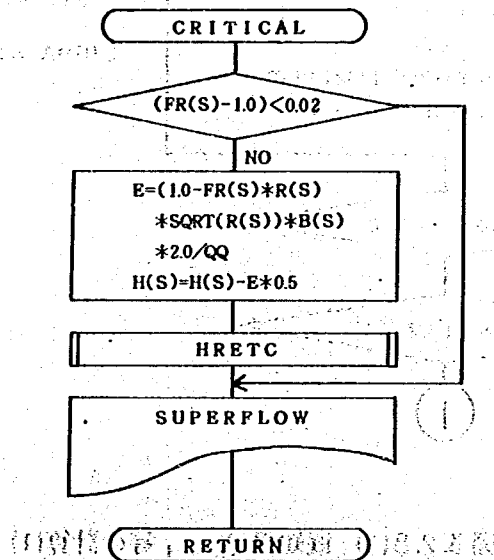


図 3.2.7 射流時の計算

2.5 不定流計算

前述の 2.2 ～ 2.4 の条件を与えることによって、第 2 章で得られた式の不定流計算が可能となる。

ここでは、第 2 章での計算式を ① 既知量を求める式、② 分合流点の未知量を求める式、③ ② 以外の地点での未知量を求める式の 3 つに分けた。

(1) 既知量の計算『KICHIR』

1 ステップ前の時間の諸量から得られる (2.3.9)、(2.3.11)、(2.3.13)、(2.3.15)、(2.3.17)、(2.3.18) 式の $\nu_{n,s-1}$ 等を求めるサブプログラムである。このフローチャートを図 3.2.8 に示す。

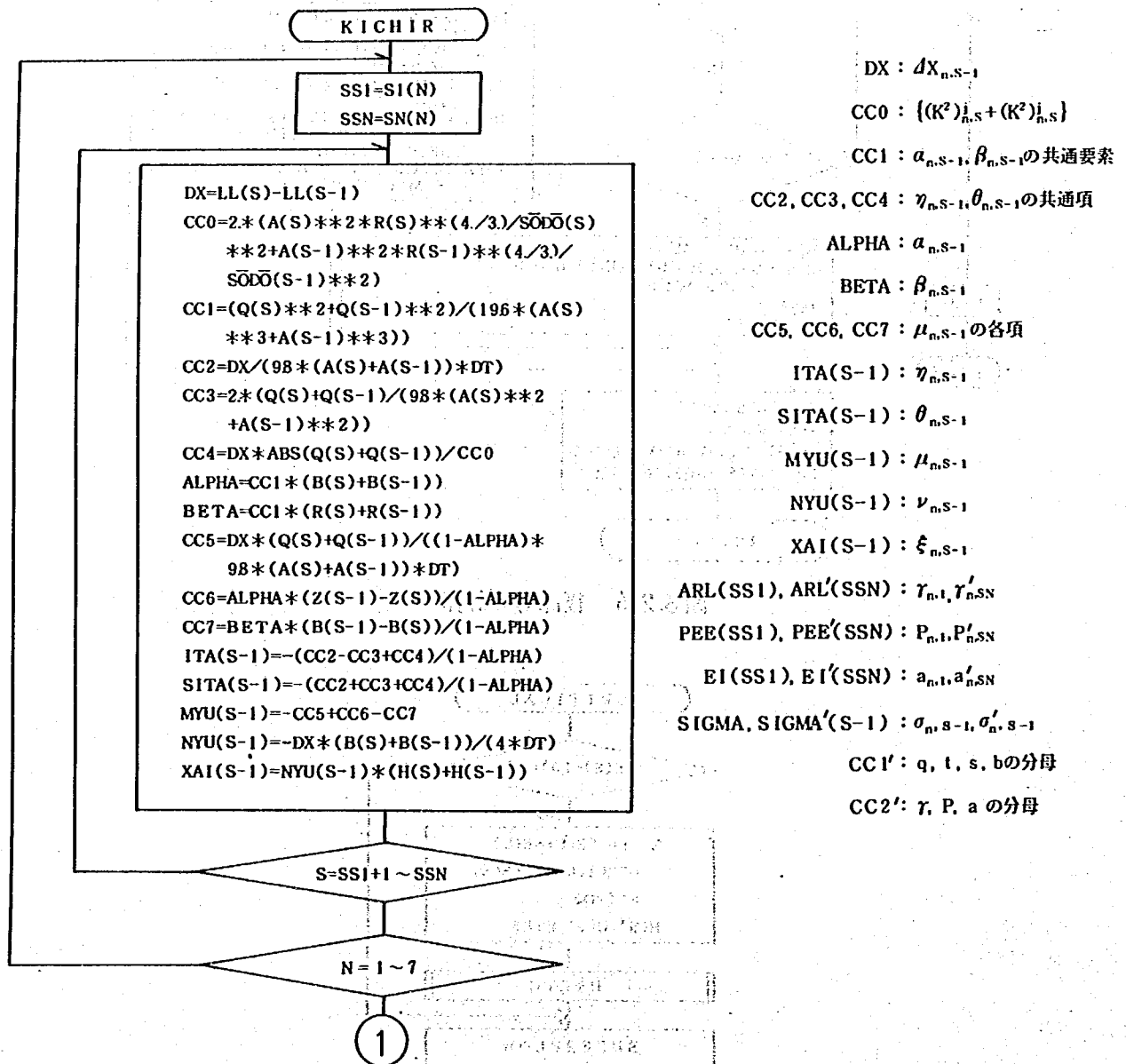


図 3.2.8(1) 既知量 $\eta_{n,s-1}$ 等の計算(1)

資料の複製権 1.5.8 図

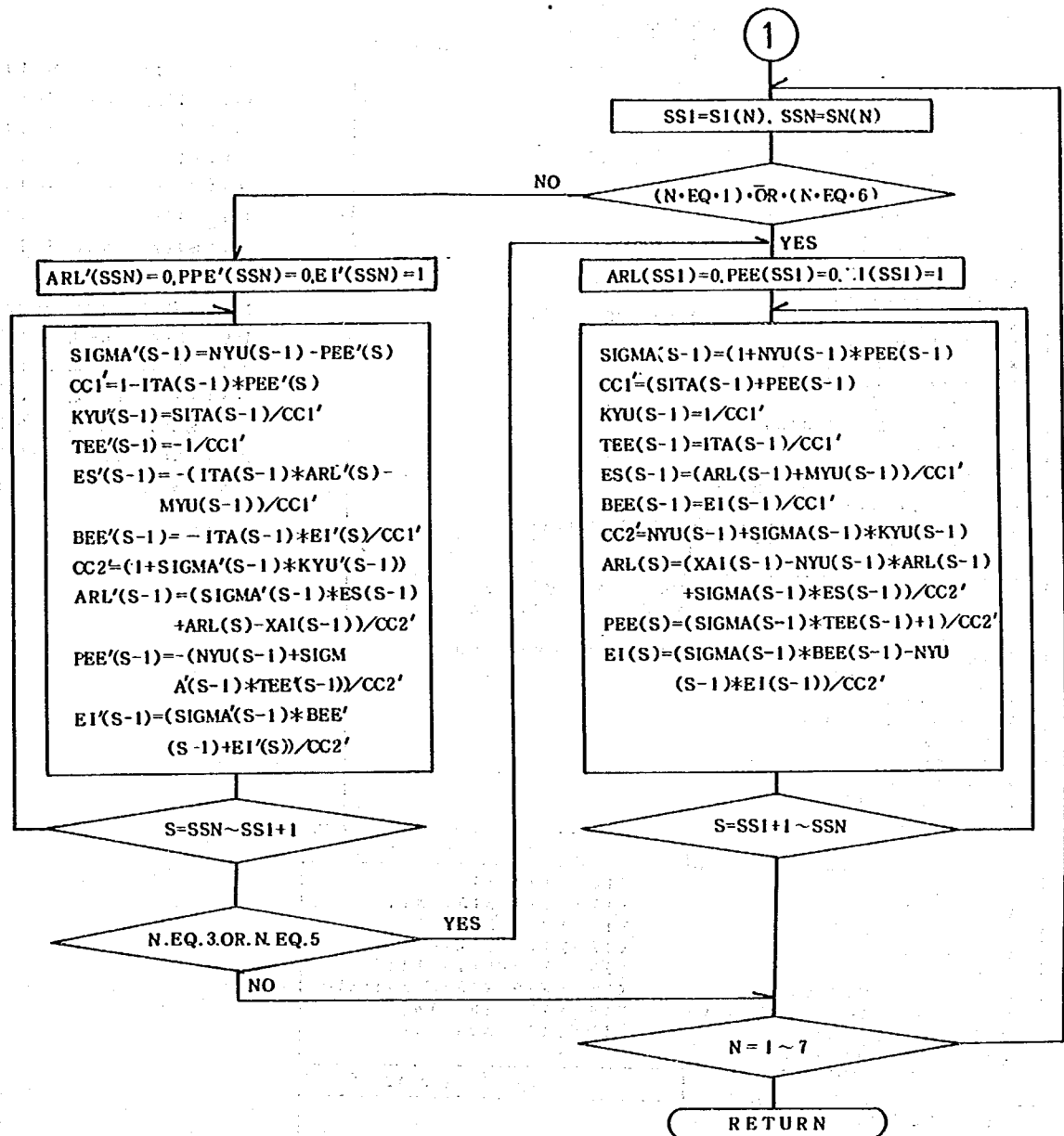


図 3.2.8(2) 既知量 $\eta_{n,s-1}$ 等の計算(2)

(2) 分合流点の未知量の計算『BUNGOR』

(1)の既知量を知って(2.3.37)式の行列式を解くことによって分合流点の未知量を得られる。このサブプログラムは、(2.3.38)～(2.3.43)式で示したような掃出し結果を用いた。そのフローチャートを図3.2.9に示す。

3) 各地点の未知量 $H_{n,s}^{j+1}$ および $Q_{n,s-1}^{j+1}$ を求める式、すなわち(2.3.12)、(2.3.14)、(2.3.16)、(2.3.18)式を計算するサブプログラムで、そのフローチャートは、図3.2.10に示すとおりである。

BUNGOR

(2.3.38)式

$C1 = PEE(157)$
 $C2 = ARL(157) + E1(157) * H(1)$
 $C3 = 1 / PEE(158)$
 $C4 = (ARLD(158) + EID(158) * Q(186)) / PEE(158)$
 $C5 = 1 / PEE(187)$
 $C6 = -EID(187) / PEE(187)$
 $C7 = ARLD(187) / PEE(187)$
 $X0 = -1 / E1(223)$
 $X1 = -PEE(223) / E1(223)$
 $X2 = -ARL(223) / E1(223)$
 $X3 = 1 / PEE(224)$
 $X4 = (ARLD(269) + EID(224) * Q(268)) / PEE(224)$
 $X5 = 1 / PEE(269)$
 $X6 = -EID(269) / PEE(269)$
 $X7 = ARLD(269) / PEE(269)$
 $Y0 = -1 / E1(318)$
 $Y1 = -PEE(318) / E1(318)$
 $Y2 = -ARL(318) / E1(318)$
 $Y3 = PEE(387)$
 $Y4 = ARL(387) + E1(387) * H(319)$
 $Y5 = 1 / PEE(388)$
 $Y6 = (ARLD(388) + EID(388) * Q(406)) / PEE(388)$

$1 : S1(1) \quad (n=1, S=1)$
 $158 : S1(2) \quad (n=2, S=1)$
 $187 : S1(3) \quad (n=3, S=1)$
 $224 : S1(4) \quad (n=4, S=1)$
 $269 : S1(5) \quad (n=5, S=1)$
 $319 : S1(6) \quad (n=6, S=1)$
 $388 : S1(7) \quad (n=7, S=1)$

$157 : SN(1) \quad (n=1, S=SN)$
 $186 : SN(2) \quad (n=2, S=SN)$
 $223 : SN(3) \quad (n=3, S=SN)$
 $268 : SN(4) \quad (n=4, S=SN)$
 $318 : SN(5) \quad (n=5, S=SN)$
 $387 : SN(6) \quad (n=6, S=SN)$
 $406 : SN(7) \quad (n=7, S=SN)$

(2.3.39)式

$C8 = -C3 / C1$
 $C9 = -(C4 - C2) / C1$
 $C10 = -C5 / C1$
 $C11 = -C6 / C1$
 $C12 = -(C7 - C2) / C1$
 $X8 = -X0 / C5$
 $X9 = -(X1 - C6) / C5$
 $X10 = -(X2 - C7) / C5$
 $X11 = -X5 / X3$
 $X12 = -X6 / X3$
 $X13 = -(X7 - X4) / X5$
 $Y8 = -Y0 / X5$
 $Y9 = -(Y1 - Y6) / X5$
 $Y10 = -(Y2 - X7) / X5$
 $Y11 = -Y5 / Y3$
 $Y12 = -(Y6 - Y4) / Y3$

(2.3.40), (2.3.41)式

$C14 = -C10 / C8$
 $C15 = -C11 / C8$
 $C16 = -(C12 - C9) / C8$
 $C17 = 1 / (1 + C8)$
 $C18 = C9 / (1 + C8)$
 $C19 = -C15 / (C17 - C14)$
 $C20 = (C18 - C16) / (C17 - C14)$
 $X14 = (X9 - C19) / X8$
 $X15 = (X10 - C20) / X8$
 $X16 = -X3 / X14$
 $X17 = -(X4 - X15) / X14$
 $X18 = 1 / (1 + X16)$
 $X19 = X17 / (1 + X16)$
 $X20 = -X12 / (X18 - X11)$
 $X21 = (X19 - X13) / (X18 - X11)$
 $Y14 = (Y9 - X20) / Y8$
 $Y15 = (Y10 - X21) / Y8$

(2.3.42)式

$Y16 = -Y3 / Y14$
 $Y17 = -(Y4 - Y15) / Y14$
 $Y18 = 1 / (Y16 - 1)$
 $Y19 = Y17 / (Y16 - 1)$
 $Y20 = (Y19 - Y12) / (Y18 - Y11)$

(2.3.43)式

$Q(388) = Y20$
 $Q(387) = Y12 - Y11 * Q(388)$
 $Q(318) = Y17 - Y16 * Q(387)$
 $H(388) = Y15 - Y14 * Q(318)$
 $H(387) = H(388)$
 $H(318) = H(388)$
 $Q(269) = X21 - X20 * Q(318)$
 $Q(224) = X13 - X11 * Q(269) - X12 * Q(318)$
 $Q(223) = X17 - X16 * Q(224)$
 $H(269) = X15 - X14 * Q(223)$
 $H(224) = H(269)$
 $H(223) = H(269)$
 $Q(187) = C20 - C19 * Q(223)$
 $Q(158) = C16 - C14 * Q(187) - C15 * Q(223)$
 $Q(157) = C9 - C8 * Q(158)$
 $H(187) = C2 - C1 * Q(157)$
 $H(158) = H(187)$
 $H(157) = H(187)$

RETURN

図3.2.9 分合流点の未知量の計算

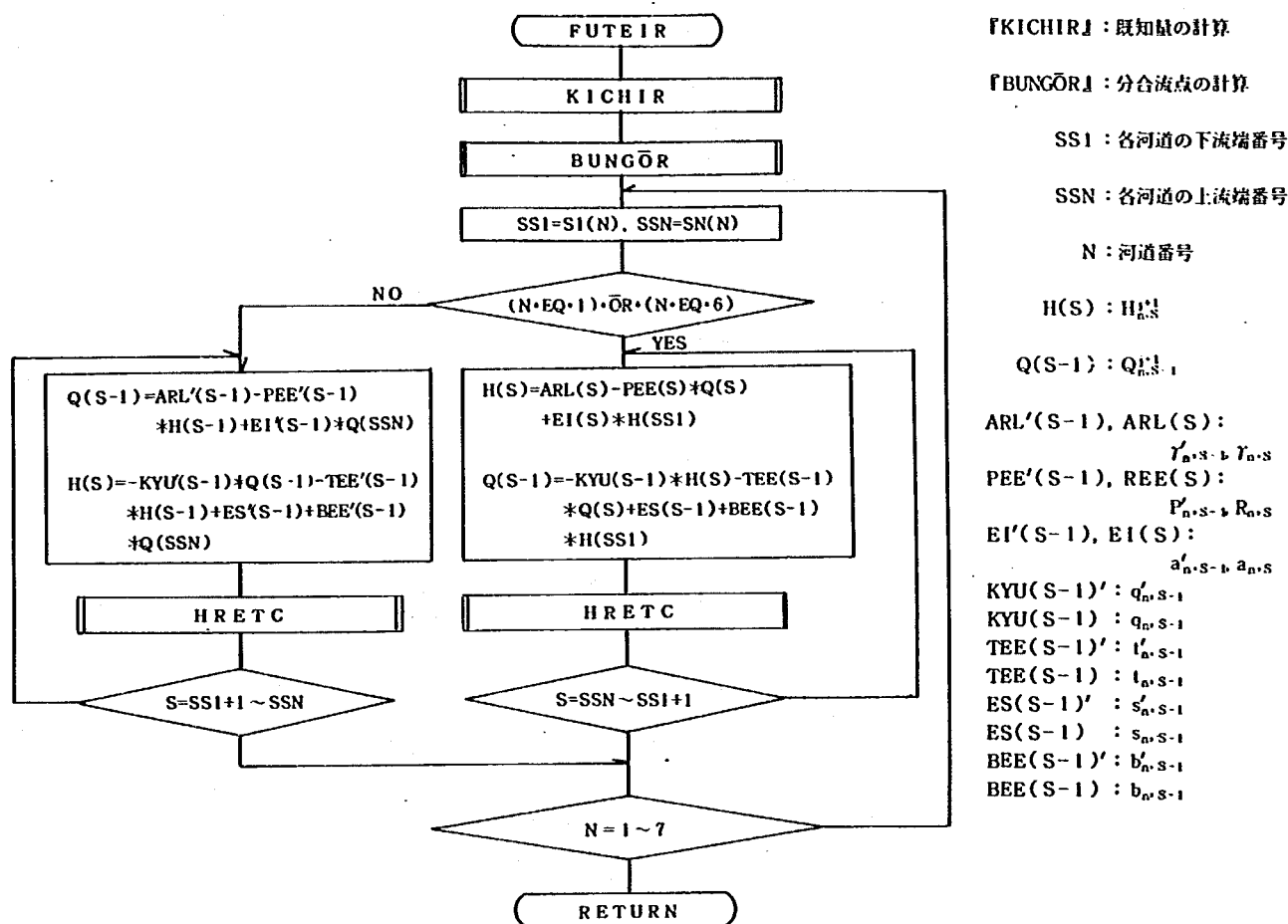


図 3.2.10 不定流計算

2.6 計算結果の整理⁹⁾¹⁰⁾

計算結果には、①断面特性の計算結果、②不等流計算結果、および不定流計算結果がある。また、不定流計算結果は、データの使用目的によって ③ 時間を固定して水理量の縦断変化で表わす場合と、逆に、④ 場所を固定して水理量の時間変化で表わす場合との 2 通りがある。

そこで、ここでは、すべての計算結果が数値で OUTPUT 出来るようにし、さらに、③④については X-Y プロッターで作図が出来るようにした。これらの計算結果の OUTPUT は、次のサブプログラムを用いることによって得られる。

- ①、② 断面特性 —————→ 『DANPRT』
- ③ 境界条件の内挿値および場所を固定したときの水理量の時間変化
—————→ 『JHQPRT』、『PLOT60』、『PLOT70』
- ④ 不等流計算結果、ピーク水位流量、時間を固定した時の水理量の縦断変化
—————→ 『HQPRT』、『PRTMAX』、『PLOT80』

ここに、『PLOT60』～『PLOT80』は X-Y プロッターのためのサブプログラムである。

なお、ここでは OUTPUT のサブプログラムのフローチャートは省略する。

9) 建設省土木研究所企画部システム課；X-Y プロック (HCDS-D840Ⅲ) プログラミング・アニマル (UERS I ON-1)，昭和 54 年 6 月

10) 中沢保雄；電算機による漢字処理，土木研究所資料第 1411 号，昭和 53 年 7 月

第3節 プログラムの紹介

この節では、前節のフローチャートをもとに作成した FORTRAN のプログラムを紹介する。なお、プログラム中で?????のついた COMMENT 文は変数名の説明をしたものであり、*****はプログラムの内容を説明した COMMENT 文である。

3.1 J. C. L.

```
1 //DOWKA08A JOB-*****10M,512K,CLASS=A,MSGCLASS=2 JOB 2234
2 ***ADMIT
3 // EXEC GDPLLOT,DSN=PLOT,UNIT=SAVE,DISP=OLD 00000020
4 XXGDPLLOT PROC UNIT=OPMT,DSN=QUSDATA,DISP=NEW,GD=8 00000100
5 XXDMY EXEC PGH=JDJDUHMY 00000110
6 XXFORT EXEC PGH=JMEFORT,PARM=(OBJECT,NODECK) 00000200
7 XXSYSPUNCH DD SYSOUT=B,DCB=BLKSIZE=3440 00000300
8 XXSYSPRINT DD SYSOUT=M,DCB=BLKSIZE=3429 00000400
9 XXSYSLIN DD DSN=SYSLIN,DISP=(MOD,PASS),UNIT=SYSSQ, 00000500
10 XX SPACE=(3120,(100,15)),DCB=BLKSIZE=3120 00000600
11 XXSYST2 DD DSN=SYST2,UNIT=SYSDA,SPACE=(2048,(10,10)) 00000700
12 //FORT,SYSIN DD DSN=PROG2,FORT,DISP=SHR 00000030
13 XLKED EXEC PGH=LNKED, 00000800
14 XX PARM='XREF,LIST,LET,SIZE=(512K,96K)',COND=(8,LT,FORT) 00000908
15 //LKED,SYSPRINT DD DUMMY 00000040
16 X/SYSPRINT DD SYSOUT=M 00001000
17 XXSYSLIB DD DSN=SYS1,FORTLIB,DISP=SHR 00001100
18 XX DD DSN=SYS1,MSL,DISP=SHR 00001200
19 XX DD DSN=SYS1,HIXYPLUT,DISP=SHR 00001300
20 XXSYSLMOD DD DSN=SYSLMOD(MAIN),UNIT=SYSDA,DISP=(NEW,PASS), 00001400
21 XX SPACE=(1024,(50,20,1)) 00001500
22 XXSYST1 DD DSN=SYST1,UNIT=SYSDA,SPACE=(2048,(100,50)) 00001600
23 XXSYSLIN DD DSN=SYSLIN,DISP=(OLD,DELETE) 00001700
24 XX DD DDNAME=SYSIN 00001800
25 XXGO EXEC PGH=M,LKED,SYSLMOD,COND=((8,LT,FORT),(4,LT,LKED)) 00001900
26 XXFT05F001 DD DDNAME=SYSIN 00002000
27 XXFT06F001 DD SYSOUT=M 00002100
28 XXFT07F001 DD SYSOUT=B 00002200
29 XXFT08F001 DD DSN=SYS1,KANJ1,DISP=SHR,LABEL=(,IN) 00002300
30 XXFT20F001 DD UNIT=UNIT,DSN=DSN,DISP=(DISP,KEEP), 00002400
31 XX SPACE=(CYL,(1,1)),DCB=(BLKSIZE=488,LRECL=484,RECFM=VBS) 00002500
32 //GO,SYSIN DD DSN=PROG2,DATA,DISP=SHR 00000060
33 XXGDPLLOT EXEC PGH=GDBATCH,COND=(4GD,EQ,DHY) 00002600
34 XXFT06F001 DD SYSOUT=M 00002700
35 XXFT05F001 DD DDNAME=SYSIN 00002800
36 XXFT08F001 DD DSN=DSN,DISP=SHR 00002900
37 XXFT09F001 DD UNIT=WORK,SPACE=(TRK,(100,10)), 00003000
38 XX DCB=(RECFM=VBS,LRECL=16,BLKSIZE=1604) 00003100
39 XXGSP001 DD UNIT=GD4 00003110
```

3.2 プログラム

OFORTRAN (V08-10)		82-04-02 15124142		PAGE 1
EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN);OPTIMIZE(2);SIZE(MAX);LINECOUNT(60);AUTODBL(MONE);FLAG(0);LEVEL(0); SOURCE;EBCDIC;OBJECT;NOMAP;NOXREF;NODECK;NOLIST;NOGOSTMT;NOALC;NOJISF;ERSTMT;NOMEMBER;NOGENERIC;FIXED NOIAP;NOTERM;NODEBUG;NOTEST				
CARD	ISN	SOURCE STATEMENT		
1		C		00000100
2		C	CALCULATION OF UNSTEADY FLOW 2	00000200
3		C		00000300
4		C	*****1982.3 TOSHIHIKO KASAI AND HITOSHI KAGAYAN*****	00000400
5		C		00000500
6		C	MAIN PROG. PROG.2 DATA.3	00000600
7		C		00000700
8		C	????? HS : KARYUTAN SUII	00000800
9		C	????? GI : JORYUTAN RYURYO	00000900
10		C	????? HO : SUII NO DATA	00001000
11		C	????? QD : RYURYO NO DATA	00001100
12		C	????? KAO : KANJI NO DATA	00001200
13		C	????? H : KEISAN SUII	00001300
14		C	????? Q : KEISAN RYURYO	00001400
15		C	????? B : KEISAN KAWAHABA	00001500
16		C	????? Y : KEISAN RYUSOKU	00001600
17		C	????? R : KEISAN KEISIN	00001700
18		C	????? FR : KEISAN FROUDE SU	00001800
19		C	????? A : KEISAN DANMENSEKI	00001900
20		C	????? UHE : KEISAN SUIYOU SA	00002000
21		C	????? IE : KEISAN ENERGY KOUBAI	00002100
22		C	????? HE : KEISAN ENERGY SUIYOU	00002200
23		C	????? E : KEISAN ENERGY	00002300
24		C	????? DX : KUKAN KYORI	00002400
25		C	????? DT : 1 STEP NO JIKAN	00002500
26		C	????? ITA-BEED : (2.3,101)-(2.3,18) 51 / 1993	00002600
27		C	????? JHMAX:HMAY : PEAK SUII TO SONO JIKOKU	00002700
28		C	????? JMAX:QMAX : PEAK RYURYO TO SONO JIKOKU	00002800
29		C	????? SI-SY : KAO NO KARYUTAN NO. / JORYUTAN NO.	00002900
30		C	????? HAKK:GXAX : XXX CHITEN NO JIKOKU H : Q	00003000
31		C	????? LL : KADOU KYORI	00003100
32		C	????? S : DANMEN BANGU	00003200
33		C	????? N : KADOU BANGU	00003300
34		C	????? J : JIKAN STEP	00003400
35		C	????? Z : KASYO OAKA	00003500
36		C	????? SUDO : HANNING NO SODO KEISU	00003600
37		C	????? HCM : DANMEM TOKUSEI NO KASYODAKA	00003700
38		C	????? BCH : DANMEM TOKUSEI NO KAWAHABA	00003800
39		C	????? ACH : DANMEM TOKUSEI NO KASEKI	00003900
40		C	????? MM : DANMEM TOKUSEI SU	00004000
41		C		00004100
42		C	001 : CYOSHI NO DANMEN BANGU	00004200
43		C	032 : OOTASHINDEY	00004300
44		C	108 : KANAEZU	00004400
45		C	132 : SUGA	00004500
46		C	152 : FUKAWA	00004600
47		C	173,186 : TAKASU	00004700
48		C	200 : TORIDE	00004800
49		C	268 : HIZUKAIDOU	00004900
50		C	283 : HEFUKI	00005000
51		C	317 : SAKAI	00005100
52		C	319 : NAGAREYAMA	00005200

OFORTRAN (V08-10)		MAIN		SOURCE LISTING	82-04-02 15124142	PAGE 2
CARD	ISN	SOURCE STATEMENT				
53		C	344 : NODA		00005300	
54		C	383 : NISHISEKIYADO		00005400	
55		C	406 : KURIHASHI		00005500	
56		C			00005600	
57	00001	COMMON	/DATA01/HS001(57);HS319(57);Q1186(57);Q1268(57);Q1406(57);		00005700	
58	00002	COMMON	/DATA02/HD032(57);HD108(57);HD132(57);HD152(57);HD200(57);		00005800	
59			HD283(57);HD317(57);HD406(57);HD173(57);HD268(57);		00005900	
60			HD344(57);HD383(57);QD108(57);QD152(57);QD200(57);		00006000	
61			QD319(57);QD344(57);QD283(57);QD383(57);		00006100	
62	00003	COMMON	/DATA03/KAN001(2);KAN002(2);KAN003(4);KAN004(6);KAN005(3);		00006200	
63			KAN006(3);KAN007(7);KAN008(3);KAN009(3);KAN010(3);		00006300	
64			KAN011(2);KAN012(2);KAN013(5);KAN014(4);KAN015(4);		00006400	
65			KAN016(4);KAN017(4);KAN018(5);KAN019(6);KAN020(10);		00006500	
66			KAN021(2);KAN022(2);KAN023(2);KAN024(2);KAN025(8);		00006600	
67			KAN026(4);KAN027(3);KAN028(8);KAN029(5);		00006700	
68			KAN031;KAN032;KAN033;KAN034;KAN035;KAN036;KAN037;		00006800	
69			KAN001(2);KAN032(4);KAN108(3);KAN132(2);KAN152(2);		00006900	
70			KAN200(2);KAN283(2);KAN317;KAN406(2);KAN173(2);		00007000	
71			KAN268(3);KAN319(2);KAN344(2);KAN383(3);		00007100	
72	00004	COMMON	/CALCU1/H(406);Q(406);B(406);Y(406);R(406);FR(406);A(406);		00007200	
73			DHE(406);IE(406);HE(406);E:OX;DT;QADH;DRDH;QO		00007300	
74	00005	COMMON	/CALCU2/ITA(406);SITA(406);NYU(406);NYU(406);XAI(406);		00007400	
75			ARL(406);PEE(406);EI(406);SIGMA(406);KYU(406);		00007500	
76			TEE(406);ESI(406);BEE(406);ARLO(406);PEEDI(406);		00007600	
77			EID(406);SIGMAO(406);KYUO(406);TEEDI(406);ESO(406);		00007700	
78			BEEO(406);		00007800	
79	00006	COMMON	/PEAK01/JHMAX(406);JHMAX(406);HMAY(406);QMAX(406)		00007900	
80	00007	COMMON	/INPUT1/SI(7);SN(7);		00008000	
81	00008	COMMON	/INPUT2/SI;PAGE;LINE;J;JK		00008100	
82	00009	COMMON	/JANTOK/Z(406);SODO(406);LL(406);MCH(406,30);BCH(406,30);		00008200	
83			ACH(406,30);MM(406);		00008300	
84	00010	COMMON	/JUT001/HD32(57);H108(57);H132(57);H152(57);H173(57);		00008400	
85			H200(57);H268(57);H283(57);H317(57);QD319(57);		00008500	
86			H344(57);H383(57);H406(57);QD001(57);QD032(57);		00008600	
87			Q108(57);Q132(57);Q152(57);Q173(57);QD200(57);		00008700	
88			QD283(57);QD317(57);QD321(57);QD344(57);QD383(57);		00008800	
89	00011	INTEGER	S;SI;SN;PAGE;SSI;SSS;SSN		00008900	
90	00012	REAL	LL;ITA;MYU;NYU;KYU;KYUD;IE		00009000	
91	00013	CALL	JANINP		00009100	
92	00014	CALL	SODDIN		00009200	
93	00015	CALL	ZINPUT		00009300	
94	00016	J=0			00009400	
95	00017	CALL	FUTORY		00009500	
96	00018	JK=0			00009600	
97	00019	CALL	PLOTS(1,1,1)		00009700	
98	00020	DT=1/60			00009800	
99	00021	HH=3600/IFIX(DT)			00009900	
100	00022	DO 10 J=1,57			00010000	
101	00023	IF (J.NE.1.AND.J.NE.57) GOTO 20			00010100	
102	00024	H(1)=HS001(J)			00010200	
103	00025	Q(186)=Q1186(J)			00010300	
104	00026	Q(268)=Q1268(J)			00010400	
105	00027	H(319)=HS319(J)			00010500	
106	00028	Q(406)=Q1406(J)			00010600	
107		C			00010700	
108		C	5*3/2/1/2		00010800	

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
109		C	00010900
110	00029	DO 30 JJ=1,10	00011000
111	00030	CALL FUTEIR	00011100
112	00031	IF (J.EQ.57) GOTO 70	00011200
113	00032	30 CONTINUE	00011300
114	00033	GO TO 70	00011400
115		C	00011500
116		C ***** J=2 STEP 15/ 169 *****	00011600
117		C ***** DT = 119 117 *****	00011700
118		C *****	00011800
119		C	00011900
120	00034	20 DO 100 JJ=1,NH	00012000
121	00035	H(1)=(H5001(J)-H5001(J))/FLOAT(JJ-1)/FLOAT(NH)+H5001(J)	00012100
122	00036	Q(186)=(Q1186(J)-Q1186(J))/FLOAT(JJ-1)/FLOAT(NH)+Q1186(J)	00012200
123	00037	Q(268)=(Q1268(J)-Q1268(J))/FLOAT(JJ-1)/FLOAT(NH)+Q1268(J)	00012300
124	00038	H(319)=(H5319(J)-H5319(J))/FLOAT(JJ-1)/FLOAT(NH)+H5319(J)	00012400
125	00039	Q(406)=(Q1406(J)-Q1406(J))/FLOAT(JJ-1)/FLOAT(NH)+Q1406(J)	00012500
126	00040	CALL FUTEIR	00012600
127	00041	100 CONTINUE	00012700
128	00042	70 CALL JIKANH	00012800
129	00043	CALL H3PRT	00012900
130	00044	CALL H3PEAK	00013000
131	00045	IF (J.GT.24 .AND. J.LT.48) CALL PLOT60(2)	00013100
132	00046	10 CONTINUE	00013200
133	00047	60 CALL H3PRT	00013300
134	00048	CALL PLOT60	00013400
135	00049	CALL PRTHAK	00013500
136	00050	50 CALL PLOT6	00013600
137	00051	40 STOP	00013700
138	00052	END	00013800

*PROGRAM SIZE 1288(000508) BYTES, SOURCE STATEMENTS * 52, PROGRAM NAME * MAIN, NOT USED CORE * 225K BYTES
 *NO ERROR IN THIS COMPILATION

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
139	00001	BLUCK DATA	00013900
140	00002	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00014000
141	00003	INTEGER S1,SN	00014100
142	01004	DATA S1/1,158,187,224,269,319,368/	00014200
143	00005	DATA S/157,186,223,268,318,367,406/	00014300
144	00006	END	00014400

*PROGRAM SIZE 56(000038) BYTES, SOURCE STATEMENTS * 6, PROGRAM NAME * INPUT1, NOT USED CORE * 241K BYTES
 *NO ERROR IN THIS COMPILATION

***EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN);OPTIMIZE(2);SIZE(MAX);LINECOUNT(60);AUTOOBL(NONE);FLAG(0);LEVEL(0)
 *SOURCE;EBCDIC;OBJECT;NOMAP;NOXREF;NODECK;NOLIST;NOGOSTMT;NOALC;NOJSF;ERSTMT;NOMEMBER;NOGENERIC;FIXED
 *NOIAP;NOTERM;NODEBUG;NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
145	00001	SUBROUTINE DAMNP	00014500
146		C	00014600
147		C ***** DAMNEN TOXUSEI NO INPUT *****	00014700
148		C	00014800
149	00002	COMMON /DAYTOK/Z(406),S000(406),LL(406),MCH(406,30),BCH(406,30),	00014900
150		ACH(406,30),MM(406)	00015000
151	00003	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00015100
152	00004	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,K	00015200
153	00005	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SS5,SSV	00015300
154	00006	REAL LL,ITA,MYU,XYU,KYU,KYUD,IE	00015400
155	00007	DO 10 S=1,406	00015500
156	00008	READ(S,M) LL(S),MM(S)	00015600
157	00009	LL(S)=LL(S)+1000	00015700
158	00010	MM(M)=S	00015800
159	00011	READ(15,M) (MCH(S,M),BCH(S,M),ACH(S,M), M=1,MM)	00015900
160	00012	DO 20 M=2,MM	00016000
161	00013	IF (MCH(S,M).GE.MCH(S,M-1)) GOTO 30	00016100
162	00014	WRITE(6,200) S,M	00016200
163	00015	200 FORMAT(1H,19MCH 15 SHALL AT S,M,215)	00016300
164	00016	30 IF (BCH(S,M).GE.BCH(S,M-1)) GOTO 40	00016400
165	00017	WRITE(6,210) S,M	00016500
166	00018	210 FORMAT(1H,19MCH 15 SHALL AT S,M,215)	00016600
167	00019	40 IF (ACH(S,M).GE.ACH(S,M-1)) GOTO 20	00016700
168	00020	WRITE(6,220) S,M	00016800
169	00021	220 FORMAT(1H,19MCH 15 SHALL AT S,M,215)	00016900
170	00022	20 CONTINUE	00017000
171	00023	10 CONTINUE	00017100
172	00024	RETURN	00017200
173	00025	END	00017300

*PROGRAM SIZE 940(0003AC) BYTES; SOURCE STATEMENTS = 25; PROGRAM NAME = DAMNP; NOT USED CORE = 237K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

***EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN);OPTIMIZE(2);SIZE(MAX);LINECOUNT(60);AUTOOBL(NONE);FLAG(0);LEVEL(0)
 *SOURCE;EBCDIC;OBJECT;NOMAP;NOXREF;NODECK;NOLIST;NOGOSTMT;NOALC;NOJSF;ERSTMT;NOMEMBER;NOGENERIC;FIXED
 *NOIAP;NOTERM;NODEBUG;NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
174	00001	SUBROUTINE ZINPUT	00017400
175		C	00017500
176		C ***** KASTUUDAKA NO INPUT *****	00017600
177		C	00017700
178	00002	COMMON /DAYTOK/Z(406),S000(406),LL(406),MCH(406,30),BCH(406,30),	00017800
179		ACH(406,30),MM(406)	00017900
180	00003	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SS5,SSV	00018000
181	00004	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00018100
182	00005	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,K	00018200
183	00006	REAL LL,ITA,MYU,XYU,KYU,KYUD,IE	00018300
184	00007	DO 10 S=1,406	00018400
185	00008	IF (S.LT.36) Z(S)=5.40.5*LL(S)/18500	00018500
186	00009	IF ((S.GE.36).AND.(S.LT.77)) Z(S)=4.5	00018600
187	00010	IF ((S.GE.77).AND.(S.LT.106)) Z(S)=4.5+1.5*(LL(S)-39000)/14500	00018700
188	00011	IF ((S.GE.106).AND.(S.LT.131)) Z(S)=3.0+1.2*(LL(S)-53500)/12500	00018800
189	00012	IF ((S.GE.131).AND.(S.LT.152)) Z(S)=1.8+1.8*(LL(S)-66000)/10500	00018900
190	00013	IF ((S.GE.152).AND.(S.LT.157)) Z(S)=0.	00019000
191	00014	IF ((S.GE.158).AND.(S.LT.186)) Z(S)=(LL(S)+250)/1726	00019100
192	00015	IF ((S.GE.187).AND.(S.LT.200)) Z(S)=0.	00019200
193	00016	IF ((S.GE.201).AND.(S.LT.223)) Z(S)=(LL(S)-85500)/5750	00019300
194	00017	IF ((S.GE.224).AND.(S.LT.268)) Z(S)=2.0*(LL(S)-1640)	00019400
195	00018	IF ((S.GE.269).AND.(S.LT.318)) Z(S)=2.0*(LL(S)-97000)/4083	00019500
196	00019	IF ((S.GE.319).AND.(S.LT.387)) Z(S)=0.4*(LL(S)-26500)/3952	00019600
197	00020	IF ((S.GE.388)) Z(S)=8.+(LL(S)-121500)/6000	00019700
198	00021	10 CONTINUE	00019800
199	00022	RETURN	00019900
200	00023	END	00020000

*PROGRAM SIZE 1544(000608) BYTES; SOURCE STATEMENTS = 23; PROGRAM NAME = ZINPUT; NOT USED CORE = 229K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
201	00001	SUBROUTINE SDDOIN	00020100
202			00020200
203		C ***** MANNING NO SDDOKEISU NO INPUT *****	00020300
204		C	00020400
205	00002	COMMON /DANTOK/((406),SDDO(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00020500
206		ACH(406,30),MH(406,30))	00020600
207	00003	COMMON /INPUT1/S1(7),S1N(7)	00020700
208	00004	COMMON /INPUT2/S1,PAGE,LINE,J,K	00020800
209	00005	INTEGER S,S1,S1N,PAGE,SS1,SS5,SS4	00020900
210	00006	DO 10 S=1,406	00021000
211	00007	IF (S.LE.32) SDDO(S)=0.01	00021100
212	00008	IF ((S.GT.32).AND.(S.LE.109)) SDDO(S)=0.012	00021200
213	00009	IF ((S.GT.109).AND.(S.LE.157)) SDDO(S)=0.020	00021300
214	00010	IF ((S.GE.158).AND.(S.LE.186)) SDDO(S)=0.030	00021400
215	00011	IF ((S.GE.187).AND.(S.LE.223)) SDDO(S)=0.020	00021500
216	00012	IF ((S.GE.224).AND.(S.LE.268)) SDDO(S)=0.025	00021600
217	00013	IF ((S.GE.269).AND.(S.LE.318)) SDDO(S)=0.025	00021700
218	00014	IF ((S.GE.319).AND.(S.LE.337)) SDDO(S)=0.023	00021800
219	00015	IF ((S.GE.338).AND.(S.LE.353)) SDDO(S)=0.023	00021900
220	00016	IF ((S.GT.353).AND.(S.LE.358)) SDDO(S)=0.024	00022000
221	00017	IF ((S.GE.359).AND.(S.LE.387)) SDDO(S)=0.027	00022100
222	00018	IF ((S.GE.388).AND.(S.LE.406)) SDDO(S)=0.027	00022200
223	00019	10 CONTINUE	00022300
224	00020	RETURN	00022400
225	00021	END	00022500

PAGE 8

CARD	154	SOURCE STATEMENT	
227	00001	BLOCK DATA	00022600
228		C SUBROUTIN KYOKAI	00022700
229		C ***** KYOKAI JYOKEN NO INPUT DATA *****	00022800
230		C	00022900
231	00002	COMMON /JDATA01/H\$001(57),H\$31(9),G1186(57),G1268(57),G1406(57)	00023000
232		C \$333 H	00023100
233	00003	DATA H\$001/0.82,0.82,0.82,0.82,0.82,0.82,0.82,0.82,0.82,0.82,	00023200
234		H 0.82,0.82,0.82,0.82,0.75,0.69,0.67,0.68,0.70,0.77,	00023300
235		H 0.83,0.90,0.97,1.09,1.15,1.20,1.26,1.31,1.38,1.44,	00023400
236		H 1.50,1.56,1.61,1.65,1.69,1.66,1.64,1.60,1.56,1.51,	00023500
237		H 1.46,1.41,1.38,1.36,1.35,1.36,1.38,1.42,1.47,1.52,	00023600
238		H 1.55,1.57,1.56,1.54,1.52,1.50,1.49,	00023700
239		C \$A\$UPP H	00023800
240	00004	DATA H\$319/3.27,3.31,3.37,3.44,3.51,3.60,3.68,3.76,3.81,3.88,	00023900
241		H 3.95,4.04,4.17,4.29,4.40,4.51,4.64,4.74,4.86,4.98,	00024000
242		H 5.08,5.31,5.44,5.74,6.01,6.23,6.45,6.61,6.69,6.78,	00024100
243		H 6.81,6.85,6.85,6.83,6.81,6.78,6.73,6.67,6.61,6.54,	00024200
244		H 6.45,6.38,6.31,6.24,6.16,6.10,6.01,5.96,5.90,5.84,	00024300
245		H 5.77,5.71,5.65,5.61,5.55,5.51,5.45,	00024400
246		C \$N2 G	00024500
247	00005	DATA J1186/100.,100.,100.,100.,100.,100.,100.,100.,100.,	00024600
248		H 100.,100.,100.,118.,126.,132.,141.,152.,134.,176.,	00024700
249		H 187.,199.,216.,250.,292.,392.,378.,395.,428.,457.,	00024800
250		H 482.,558.,520.,537.,541.,545.,547.,546.,543.,531.,	00024900
251		H 524.,516.,504.,494.,484.,473.,461.,450.,439.,428.,	00025000
252		H 417.,406.,395.,385.,373.,362.,352./	00025100
253		C EX\$MFI'Z Q	00025200
254	00006	DATA Q1268/ 430.,480.,520.,560.,605.,655.,700.,749.,790.,830.,	00025300
255		H 885.,925.,965.,1015.,1061.,1090.,1105.,1101.,1101.,1087.,	00025400
256		H 1101.,1176.,1406.,1795.,1972.,2057.,2077.,2092.,2092.,2077.,	00025500
257		H 2037.,1997.,1924.,1842.,1748.,1670.,1599.,1533.,1465.,1410.,	00025600
258		H 1349.,1296.,1249.,1206.,1160.,1127.,1097.,1061.,1033.,1001.,	00025700
259		H 968., 932., 899., 863., 840., 814., 799./	00025800
260		C \$UNB	00025900
261	00007	DATA J1406/1760.,1880.,2080.,2160.,2270.,2350.,2410.,2530.,2630.,	00026000
262		H 2730.,2850.,2970.,3100.,3140.,3250.,3350.,3920.,4370.,5160.,	00026100
263		H 5700.,6190.,6630.,6780.,6780.,6740.,6630.,6480.,6350.,6190.,	00026200
264		H 6010.,5780.,5580.,5360.,5170.,4980.,4770.,4600.,4400.,4290.,	00026300
265		H 4160.,4010.,3880.,3780.,3660.,3550.,3440.,3360.,3240.,3100.,	00026400
266		H 3050.,2960.,2870.,2850.,2730.,2640.,2610.,2510./	00026500
267	00008	END	00026600

- 47 -

NEFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCOIK,OBJECT,NOMAP,NOXREF,NUDECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	LSN	SOURCE STATEMENT	
265	00001	SUBROUTINE FUTORY	00026800
266		C	00026900
267		C ***** FUTORYU KEISAN = SYOKIJYOKEN NO KEISAN *****	00027000
268		C ***** BUNGCYU O FUKUMU*****	00027100
269		C	00027200
270	00002	COMMON /DATA01/HS001(57),HS319(57),Q1186(57),Q1268(57),Q1406(57)	00027300
271	00003	COMMON /CALCUI/H(406),Q(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406)	00027400
272		DHE(406),IE(406),HE(406),E(406),DT,DADH,DROH,QQ	00027500
273	00004	COMMON /JANTOK/Z(406),S000(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00027600
274		ACH(406,30),HM(406)	00027700
275	00005	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00027800
276	00006	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,JK	00027900
277	00007	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SS5,SS4	00028000
278	00008	REAL LL,ITA,MYU,XYU,KYU,IE	00028100
279	00009	H(1)=HS001(1)	00028200
280	00010	H(319)=HS319(1)	00028300
281	00011	Q7=Q1406(1)	00028400
282	00012	Q4=Q1268(1)	00028500
283	00013	J2=Q1186(1)	00028600
284	00014	J5=0.7#Q7	00028700
285	00015	60 J6=Q7-J5	00028800
286	00016	J3=Q5-J4	00028900
287	00017	G1=Q3-J2	00029000
288	00018	CALL SUIIKE(1,157,Q1)	00029100
289	00019	H(187)=H(157)	00029200
290	00020	CALL SUIIKE(187,223,Q3)	00029300
291	00021	H(269)=H(223)	00029400
292	00022	CALL SUIIKE(269,318,Q5)	00029500
293	00023	CALL SUIIKE(319,387,Q6)	00029600
294		C	00029700
295		C ***** EDJGAWA BUNPATEN NO SYUSOKU KEISAN START *****	00029800
296	00024	DAHMY=H(318)-H(387)	00029900
297	00025	200 FORMAT(1H =15=F7.2,4F8.1)	00030000
298	00026	ADAHMY=ADS(DAHMY)	00030100
299	00027	IF (ADAHMY.LT.0.Q5) GO TO 50	00030200
300	00028	Q5=Q(131)*ADAHMY/2.3#H(5,7,3)*IE(318)*H(1,2,1)/S000(318)	00030300
301	00029	IF (DAHMY.GT.0) Q5=Q5-Q55	00030400
302	00030	IF (DAHMY.LT.0) Q5=Q5+Q55	00030500
303	00031	GO TO 60	00030600
304		C ***** EDJGAWA BUNPATEN NO SYUSOKU KEISAN END *****	00030700
305		C	00030800
306	00032	50 H(159)=H(157)	00030900
307	00033	CALL SUIIKE(158,186,Q2)	00031000
308	00034	H(224)=H(223)	00031100
309	00035	CALL SUIIKE(224,268,Q4)	00031200
310	00036	H(388)=H(318)	00031300
311	00037	CALL SUIIKE(388,406,Q7)	00031400
312	00038	RETURN	00031500
313	00039	END	00031600

PROGRAM SIZE 1152(000480) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 39, PROGRAM NAME = FUTORY, NOT USED CORE = 233K BYTES

NNO ERROR IN THIS COMPILATION

NEFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCOIK,OBJECT,NOMAP,NOXREF,NUDECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	LSN	SOURCE STATEMENT	
317	00001	SUBROUTINE SUIIKE(SS1,SS4,Q5)	00031700
318		C ***** 1 KADOU NO FUTORYU KEISAN *****	00031800
319	00002	COMMON /CALCUI/H(406),Q(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406)	00031900
320		DHE(406),IE(406),HE(406),E(406),DT,DADH,DROH,QQ	00032000
321	00003	COMMON /JANTOK/Z(406),S000(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00032100
322		ACH(406,30),HM(406)	00032200
323	00004	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00032300
324	00005	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,JK	00032400
325	00006	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SS5,SS4	00032500
326	00007	REAL LL,ITA,MYU,XYU,KYU,IE	00032600
327	00008	Q5=Q5	00032700
328	00009	DO 70 S=SS1,SS4	00032800
329	00010	IF (S.EQ.SS1) GO TO 80	00032900
330	00011	H(S)=S*(H(S-1)+H(S-1))	00033000
331	00012	JX=LL(S)-LL(S-1)	00033100
332	00013	80 Q(S)=JX	00033200
333	00014	DO 90 JZ=1,100	00033300
334	00015	CALL HRETC	00033400
335	00016	IF (FR(S).GT.1.) GO TO 100	00033500
336	00017	IF (S.LT.SS1) GO TO 110	00033600
337	00018	IE(S)=(S000(S)+Q5)*H2/2.3#H(1,7,3)*H(S)*H2+1.7/(R(S)-	00033700
338		1)*H(4,7,3)*H(S-1)*H2)	00033800
339	00019	DHE(S)=IE(S)*H2	00033900
340	00020	HE2=HE(S-1)+DHE(S)	00034000
341	00021	E=HE2-HE(S)	00034100
342	00022	GO TO 120	00034200
343	00023	100 CALL CRITIC	00034300
344	00024	E=0.	00034400
345	00025	GO TO 120	00034500
346	00026	110 IE(S)=(S000(S)+Q5)*H2/2.3#H(1,7,3)*H(S)*H2	00034600
347	00027	DHE(S)=0.	00034700
348	00028	HE2=0.	00034800
349	00029	E=0.	00034900
350	00030	120 IF (ABS(E).LT.0.001) GO TO 130	00035000
351	00031	COE=1.-DADH*H2/2.3#H(1,7,3)*H(S)*H2+1.7/(R(S)-1)*H(4,7,3)*H(S-1)*H2)	00035100
352		H(R(S)*H2/2.3)*H2)*H2.DADH/A(S)*(4.7,3)*H2/R(S))	00035200
353	00032	90 H(S)=H(S)+COE	00035300
354	00033	130 IF (FR(S).LE.0.66) GO TO 70	00035400
355	00034	CALL CRITIC	00035500
356	00035	70 CONTINUE	00035600
357	00036	RETURN	00035700
358	00037	END	00035800

PROGRAM SIZE 1304(000518) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 37, PROGRAM NAME = SUIIKE, NOT USED CORE = 229K BYTES

NNO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE:EBCDIK,OBJECT,NOMAP,NOMREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
359	00001	SUBROUTINE HRET	00035900
360		C	00036000
361		C ***** H P Q R S V A ETC, 4 8 1/2 *****	00036100
362		C	00036200
363	00002	COMMON /CALCUI/H(406),I(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00036300
364		DHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADH,DRDH,QQ	00036400
365	00003	COMMON /DANTOK/Z(406),SODO(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00036500
366		ACH(406,30),HM(406)	00036600
367	00004	COMMON /INPUT1/SI(7),SN(7)	00036700
368	00005	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,K	00036800
369	00006	REAL LL,ITA,MYU,MYU,KYU,KYUD,IE	00036900
370	00007	INTEGER S,SI,SN,PAGE,SS1,SS5,SS1	00037000
371	00008	IF(HIS)-HCH(S,1) 140,150,150	00037100
372	00009	140 WRITE(6,160) J,S,HCH(S,1),HIS	00037200
373	00010	160 FORMAT(1H,15H J=13,15H H IS SMALL S=14,10H HCH(S)=F6.2,	00037300
374		15H HIS)=F6.2)	00037400
375	00011	E=0	00037500
376	00012	STOP	00037600
377	00013	150 MH1=H(S)-1	00037700
378	00014	DO 170 M=1,MH1	00037800
379	00015	IF (HCH(S,M),EQ,H(S)) GOTO 180	00037900
380	00016	IF (HCH(S,M),LT,H(S),AND,HCH(S,M+1),GT,H(S)) GO TO 190	00038000
381	00017	GOTO 170	00038100
382	00018	180 d(S)=dCH(S,M)	00038200
383	00019	A(S)=ACH(S,M)	00038300
384	00020	GOTO 200	00038400
385	00021	190 HCS=(HCH(S,M+1)-HCH(S,M))/(H(S)-HCH(S,M))	00038500
386	00022	H(S)=(ACH(S,M+1)-BCH(S,M))/HCS+dCH(S,M)	00038600
387	00023	A(S)=(ACH(S,M+1)-ACH(S,M))/HCS+ACH(S,M)	00038700
388	00024	IF (J,GE,1) GOTO 200	00038800
389	00025	ORDH=(ACH(S,M+1)/BCH(S,M+1)-ACH(S,M)/BCH(S,M))/(HCH(S,M+1)	00038900
390		-HCH(S,M))	00039000
391	00026	DADH=(ACH(S,M+1)-ACH(S,M))/(HCH(S,M+1)-HCH(S,M))	00039100
392	00027	GOTO 200	00039200
393	00028	170 CONTINUE	00039300
394	00029	B(S)=BCH(S,M(S))	00039400
395	00030	A(S)=ACH(S,M(S))+H(S)-HCH(S,M(S))+BCH(S,M(S))	00039500
396	00031	IF (J,GE,1) GOTO 200	00039600
397	00032	ORDH=1	00039700
398	00033	DADH=d(S)	00039800
399	00034	200 R(S)=A(S)/d(S)	00039900
400	00035	V(S)=J/A(S)	00040000
401	00036	HE(S)=H(S)+V(S)*V(S)/10.6	00040100
402	00037	FR(S)=V(S)/SQRT(R(S)*9.8)	00040200
403	00038	RETURN	00040300
404	00039	END	00040400

#PROGRAM SIZE 1349(00053C) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 39, PROGRAM NAME = HRET, NOT USED CORE = 229K BYTES

#NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE:EBCDIK,OBJECT,NOMAP,NOMREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
405	00001	SUBROUTINE CRITIC	00040500
406		C	00040600
407		C ***** SYANTUJI NO KEISAN *****	00040700
408		C	00040800
409	00002	COMMON /CALCUI/H(406),I(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00040900
410		DHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADH,DRDH,QQ	00041000
411	00003	COMMON /DANTOK/Z(406),SODO(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00041100
412		ACH(406,30),HM(406)	00041200
413	00004	COMMON /INPUT1/SI(7),SN(7)	00041300
414	00005	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,K	00041400
415	00006	INTEGER S,SI,SN,PAGE,SS1,SS5,SS1	00041500
416	00007	REAL LL,ITA,MYU,MYU,KYU,KYUD,IE	00041600
417	00008	IF(ABS(FR(S))-1,LT,0.02) GO TO 210	00041700
418	00009	E=1.-FR(S)*R(S)*SQRT(R(S))*B(S)*2./QQ	00041800
419	00010	HIS=H(S)-E*0.5	00041900
420	00011	CALL HRET	00042000
421	00012	210 WRITE(6,220)	00042100
422	00013	220 FORMAT(1H,11H SUPER FLOW)	00042200
423	00014	RETURN	00042300
424	00015	END	00042400

#PROGRAM SIZE 508(0001FC) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 15, PROGRAM NAME = CRITIC, NOT USED CORE = 237K BYTES

#NO ERROR IN THIS COMPILATION

```

#PROGRAM SIZE      956(00038C) BYTES; SOURCE STATEMENTS =    34; PROGRAM NAME = FUTEIR; NOT USED CORE = 233K BYTES
#NO ERROR IN THIS COMPILATION

```

CARD	ISY	SOURCE STATEMENT	
472	00001	SUBROUTINE KICHR	00047200
473			00047300
474		C ***** J-1 JIKAME NO SUIRIRYO KARA KICHIROYO NO KEISAN *****	00047400
475		C	00047500
476	00002	COMMON /CALCUI/ H(406),Q(406),B(406),Y(406),R(406),FR(406),A(406),	00047600
477		# JHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADH,DRDH,QQ	00047700
478	00003	COMMON /CALCUI/ ITA(406),SITA(406),MYU(406),NYU(406),XAI(406),	00047800
479		# ARL(406),PEE(406),EI(406),SIGMA(406),KYU(406),	00047900
480		# TEE(406),ESE(406),BEE(406),ARLO(406),PEED(406),	00048000
481		# EID(406),SIGHAD(406),KYUD(406),TEED(406),ESD(406),	00048100
482		# BEED(406)	00048200
483	00004	COMMON /JUAITOK/ Z(406),SDOO(406),LL(406),MCH(406,30),BCH(406,30),	00048300
484		# ACH(406,30),MH(406)	00048400
485	00005	COMMON /INPUT1/ S1(7),SN(7)	00048500
486	00006	COMMON /INPUT2/ S1,PAGE,LINE,J,J,K	00048600
487	00007	INTEGER S,S1,SN,PAGE,S51,S55,SSN	00048700
488	00008	REAL LL,ITA,ITU,NYU,KYU,KYUD,IE	00048800
489	00009	DO 10 I=1,7	00048900
490	00010	S51=S1(I)	00049000
491	00011	S55=S(I)	00049100
492	00012	S5S=S51+I	00049200
493	00013	DO 20 S=S5S,SSN	00049300
494		C	00049400
495		C ***** 1-7 KADOU NI KYOTU HA KICHIROYO NO KEISAN *****	00049500
496	00014	DX=LL(S1)-LL(S-1)	00049600
497	00015	CC0=2*(H(A(S1)H2R(S1)H(4,3,3)/5000(S1H2R(S1)-1)H(4,3,3),00049700	
498		# /S100(S1-1)H2)	00049800
499	00016	CC1=(Q(S1)H2R(S1)-1)H2)/(1,0H(A(S1)H2R(S1)-1)H2)	00049900
500	00017	CC2=DX/(1,0H(A(S1)-A(S-1))H2)	00050000
501	00018	CC3=2*(Q(S1)-Q(S-1))/(1,0H(A(S1)H2R(S1)-1)H2)	00050100
502	00019	CC4=DX*H2R(S1)-Q(S1)-Q(S-1))/CC0	00050200
503	00020	ALPHA=CC1H(Q(S1)-Q(S-1))	00050300
504	00021	BETA=CC1H(R(S1)-R(S-1))	00050400
505	00022	CC5=DXH(Q(S1)-Q(S-1))/(1,0H(A(S1)-A(S-1))H2)	00050500
506	00023	CC6=ALPHA*(Z(S1)-Z(S-1))/(1,0H(A(S1)-A(S-1))H2)	00050600
507	00024	CC7=BETA*(B(S1)-B(S-1))/(1,0H(A(S1)-A(S-1))H2)	00050700
508	00025	ITA(S1)=-(CC2-CC3+CC4)/(1,0H(A(S1)-A(S-1))H2)	00050800
509	00026	SITA(S1)=-(CC2-CC3+CC4)/(1,0H(A(S1)-A(S-1))H2)	00050900
510	00027	MYU(S1)=CC5+CC6-CC7	00051000
511	00028	NYU(S1)=DXH(B(S1)-B(S-1))/(1,0H(A(S1)-A(S-1))H2)	00051100
512	00029	XAI(S1)=NYU(S1)H(R(S1)-R(S-1))	00051200
513	00030	20 CONTINUE	00051300
514	00031	10 CONTINUE	00051400
515	00032	DO 30 N=1,7	00051500
516	00033	S1=S1(I)	00051600
517	00034	SN=SN(I)	00051700
518	00035	IF(N.EQ.1.OR.N.EQ.6) GO TO 40	00051800
519		C	00051900
520		C ***** JORYU KARA KICHIROYO NO KEISAN 2,3,4,5,7 KADOU *****	00052000
521	00036	ARLO(SSN)=0	00052100
522	00037	PEED(SSN)=0	00052200
523	00038	EID(SSN)=1	00052300

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
524	00039	SSS=SS1+1	00052400
525	00040	DO 50 1=SSS,SSN	00052500
526	00041	S=SSN-SSS-1	00052600
527	00042	SIGMA(S-1)=NYU(S-1)-PEED(S)	00052700
528	00043	CC1=1-ITA(S-1)*PEED(S)	00052800
529	00044	KYU(S-1)=SITA(S-1)/CC1	00052900
530	00045	TEED(S-1)=1/CC1	00053000
531	00046	ES(S-1)=ITA(S-1)*ARLO(S-1)*NYU(S-1)/CC1	00053100
532	00047	BEE(S-1)=ITA(S-1)*EIO(S-1)/CC1	00053200
533	00048	CC2=(1+SIGMA(S-1)*KYU(S-1))	00053300
534	00049	ARLO(S-1)=(SIGMA(S-1)*ES(S-1)+ARLO(S-1)*XAI(S-1))/CC2	00053400
535	00050	PEED(S-1)=(NYU(S-1)-SIGMA(S-1)*TEED(S-1))/CC2	00053500
536	00051	EIO(S-1)=(SIGMA(S-1)*BEE(S-1)+EIO(S-1))/CC2	00053600
537	00052	50 CONTINUE	00053700
538	00053	IF (N.EQ.3 .OR. N.EQ.5) GO TO 40	00053800
539		C	00053900
540		***** KARYU KARA KICHIRO NO KEISAN 1:3:5:6 KADOU *****	00054000
541	00054	GO TO 30	00054100
542	00055	40 ARL(S1)=0.	00054200
543	00055	PEE(S1)=0.	00054300
544	00057	EI(S1)=1.	00054400
545	00058	SSS=SS1+1.	00054500
546	00059	UU 70 S=SSS,SSN	00054600
547	00060	SIGMA(S-1)=(1+NYU(S-1)*PEE(S-1))	00054700
548	00061	CC1=(SITA(S-1)+PEE(S-1))	00054800
549	00062	KYU(S-1)=1/CC1	00054900
550	00063	TEE(S-1)=ITA(S-1)/CC1	00055000
551	00064	ES(S-1)=(ARL(S-1)+NYU(S-1))/CC1	00055100
552	00065	BEE(S-1)=EI(S-1)/CC1	00055200
553	00066	CC2=NYU(S-1)+SIGMA(S-1)*KYU(S-1)	00055300
554	00067	ARL(S)=(XAI(S-1)+NYU(S-1)*ARL(S-1)+SIGMA(S-1)*ES(S-1))/CC2	00055400
555	00068	PEE(S)=(SIGMA(S-1)*TEE(S-1)+1)/CC2	00055500
556	00069	EI(S)=(SIGMA(S-1)*BEE(S-1)+NYU(S-1)*EI(S-1))/CC2	00055600
557	00070	70 CONTINUE	00055700
558	00071	30 CONTINUE	00055800
559	00072	RETURN	00055900
560	00073	END	00056000

*PROGRAM SIZE 2312(000908) BYTES; SOURCE STATEMENTS = 73; PROGRAM NAME = KICHR; NOT USED CORE = 217K BYTES
 *NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN); UPTIMIZE(2); SIZE(MAX); LINECOUNT(60); AUTODBL(NONE); FLAG(0); LEVEL(0)
 *SOURCE=EBDOIK,OBJECT,NOMAP,NOREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOLC,NJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 *NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
561	00001	SUBROUTINE BUNGOR	00056100
562		C	00056200
563		***** BUNRYUTEN TO GORYUTEN NO KICHIRO NO KEISAN *****	00056300
564		C ***** HAKIOASHI KEISANGO NO SHIKI *****	00056400
565		C	00056500
566	00002	COMMON /CALCUI/ H(406),Q(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00056600
567		ONE(406),IE(406),HE(406),E,OX,DT,DADH,DRON,GO	00056700
568	00003	COMMON /CALCUI/ ITA(406),SITA(406),NYU(406),NYU(406),XAI(406),	00056800
569		ARL(406),PEE(406),EI(406),SIGMA(406),KYU(406),	00056900
570		TEE(406),ES(406),BEE(406),ARLO(406),PEED(406),	00057000
571		EIO(406),SIGMA(406),KYU(406),TEED(406),ESD(406),	00057100
572		BEE(406)	00057200
573	00004	COMMON /INPUT1/ S1(7),SN(7)	00057300
574	00005	COMMON /INPUT2/ S,PAGE,LINE,J,J,K	00057400
575	00006	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SSS,SS1	00057500
576	00007	REAL LL,ITA,NYU,NYU,KYU,KYU,IE	00057600
577		C (2,3,39)54	00057700
578	00008	C1=PEE(157)	00057800
579	00009	C2=ARL(157)+EI(157)*H(1)	00057900
580	00010	C3=1/PEED(158)	00058000
581	00011	C4=(ARLO(158)+EIO(158)*NYU(188))/PEED(158)	00058100
582	00012	C5=1/PEED(187)	00058200
583	00013	C6=EIO(187)/PEED(187)	00058300
584	00014	C7=ARLO(187)/PEED(187)	00058400
585	00015	X0=1/EI(223)	00058500
586	00016	A1=PEE(223)/EI(223)	00058600
587	00017	A2=ARL(223)/EI(223)	00058700
588	00018	A3=1/PEED(224)	00058800
589	00019	X4=(ARLO(224)+EIO(224)*NYU(268))/PEED(224)	00058900
590	00020	X5=1/PEED(269)	00059000
591	00021	A6=EIO(269)/PEED(269)	00059100
592	00022	A7=ARLO(269)/PEED(269)	00059200
593	00023	Y0=1/EI(318)	00059300
594	00024	Y1=PEE(318)/EI(318)	00059400
595	00025	Y2=ARL(318)/EI(318)	00059500
596	00026	Y3=PEE(387)	00059600
597	00027	Y4=ARL(387)+EI(387)*H(319)	00059700
598	00028	Y5=1/PEED(388)	00059800
599	00029	Y6=(ARLO(388)+EIO(388)*NYU(406))/PEED(388)	00059900
600		C (2,3,39)54	00060000
601	00030	C8=C3/C1	00060100
602	00031	C9=(C4-C2)/C1	00060200
603	00032	C10=C5/C1	00060300
604	00033	C11=C6/C1	00060400
605	00034	C12=(C7-C2)/C1	00060500
606	00035	X8=X0/C5	00060600
607	00036	X9=(X1-C6)/C5	00060700
608	00037	X10=(X2-C7)/C5	00060800
609	00038	X11=X5/X3	00060900
610	00039	X12=X6/X3	00061000
611	00040	X13=(X7-X4)/X3	00061100
612	00041	Y8=Y0/X5	00061200

OFORTAN (V08-10) BUNGOR SOURCE LISTING 02-04-02 15125109 PAGE 17

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
613	00042	Y9=-(Y1-Y6)/X5	00061300
614	00043	Y10=-(Y2-X7)/X5	00061400
615	00044	Y11=-(Y3-Y3)	00061500
616	00045	Y12=-(Y6-Y4)/Y3	00061600
617		C (2,3,40)59	00061700
618	00046	C14=-(C10-C8)	00061800
619	00047	C15=-(C11-C8)	00061900
620	00048	C16=-(C12-C9)/C8	00062000
621	00049	C17=1./(1.+C8)	00062100
622	00050	C18=C9/(1.+C8)	00062200
623	00051	C19=-(C15/(C17-C14))	00062300
624	00052	C20=-(C18-C16)/(C17-C14)	00062400
625	00053	X14=-(X9-C19)/X8	00062500
626	00054	X15=-(X10-C20)/X8	00062600
627		C (2,3,41)59	00062700
628	00055	X16=-(X3/X14)	00062800
629	00056	X17=-(X4-X15)/X14	00062900
630	00057	X18=1./(1.+X16)	00063000
631	00058	X19=X17/(1.+X16)	00063100
632	00059	X20=-(X12/(X18-X11))	00063200
633	00060	X21=-(X19-X13)/(X18-X11)	00063300
634	00061	Y14=-(Y9-X20)/Y8	00063400
635	00062	Y15=-(Y10-X21)/Y8	00063500
636		C (2,3,42)59	00063600
637	00063	Y16=-(Y3/Y14)	00063700
638	00064	Y17=-(Y4-Y15)/Y14	00063800
639	00065	Y18=1./(Y16-1.)	00063900
640	00066	Y19=Y17/(Y16-1.)	00064000
641	00067	Y20=-(Y19-Y12)/(Y18-Y11)	00064100
642		C (2,3,43)59	00064200
643	00068	Q(388)=Y20	00064300
644	00069	J(387)=Y12-Y11+Q(388)	00064400
645	00070	J(318)=Y17-Y16+Q(387)	00064500
646	00071	H(388)=Y15-Y14+Q(318)	00064600
647	00072	H(387)=H(388)	00064700
648	00073	H(318)=H(388)	00064800
649	00074	Q(269)=X21-X20+J(318)	00064900
650	00075	J(224)=X13-X11+Q(269)-X12+Q(318)	00065000
651	00076	J(223)=X17-X16+Q(224)	00065100
652	00077	H(269)=X15-X14+Q(223)	00065200
653	00078	H(224)=H(269)	00065300
654	00079	H(223)=H(269)	00065400
655	00080	Q(187)=C20-C19+J(223)	00065500
656	00081	Q(158)=C16-C14+J(187)-C15+Q(223)	00065600
657	00082	Q(157)=C9-C8+Q(158)	00065700
658	00083	H(187)=C2-C1+J(157)	00065800
659	00084	H(158)=H(187)	00065900
660	00085	H(157)=H(187)	00066000
661	00086	RETURN	00066100
662	00087	END	00066200

PROGRAM SIZE 2248(0008C8) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 87, PROGRAM NAME = BUNGOR, NOT USED CORE = 225K BYTES
 NO ERROR IN THIS COMPILATION

OFORTAN (V08-10) 02-04-02 15125112 PAGE 18

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 ,SOURCE,EBCCDK,OBJECT,ADMAP,NURKEF,NOJCK,NOLIST,NOGOSTRT,NODALC,NOJ15F,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERJC,FIXED
 ,NOIAP,NOTERM,NOERBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
663	00001	SUBROUTINE JIKANH	00066300
664		C	00066400
665		C ***** SUI TO RYURYO NO JIKAN MEMORY *****	00066500
666		C	00066600
667	00002	COMMON /CALCUI/H(406),Q(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00066700
668		DHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADM,DROH,QQ	00066800
669	00003	COMMON /OUTOOI/H032(57),H108(57),H132(57),H152(57),H173(57),	00066900
670		H200(57),H288(57),H283(57),H317(57),H319(57),	00067000
671		H344(57),H383(57),H406(57),Q001(57),Q032(57),	00067100
672		Q108(57),Q132(57),Q152(57),Q173(57),Q200(57),	00067200
673		Q283(57),Q317(57),Q321(57),Q344(57),Q383(57)	00067300
674	00004	COMMON /INPUTI/S1(7),S4(7)	00067400
675	00005	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,J,K	00067500
676	00006	H032(J)=H(32)	00067600
677	00007	H108(J)=H(108)	00067700
678	00008	H132(J)=H(132)	00067800
679	00009	H152(J)=H(152)	00067900
680	00010	H173(J)=H(173)	00068000
681	00011	H200(J)=H(200)	00068100
682	00012	H288(J)=H(288)	00068200
683	00013	H283(J)=H(283)	00068300
684	00014	H317(J)=H(317)	00068400
685	00015	H344(J)=H(344)	00068500
686	00016	H383(J)=H(383)	00068600
687	00017	H406(J)=H(406)	00068700
688	00018	J001(J)=J(1)	00068800
689	00019	Q032(J)=Q(32)	00068900
690	00020	Q108(J)=Q(108)	00069000
691	00021	Q132(J)=Q(132)	00069100
692	00022	Q152(J)=Q(152)	00069200
693	00023	Q173(J)=Q(173)	00069300
694	00024	Q200(J)=Q(200)	00069400
695	00025	Q283(J)=Q(283)	00069500
696	00026	Q317(J)=Q(317)	00069600
697	00027	Q319(J)=Q(319)	00069700
698	00028	Q344(J)=Q(344)	00069800
699	00029	Q383(J)=Q(383)	00069900
700	00030	RETURN	00070000
701	00031	END	00070100

PROGRAM SIZE 700(00028C) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 31, PROGRAM NAME = JIKANH, NOT USED CORE = 237K BYTES
 NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTOOBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE:EBCCDK,OBJECT:QMAP,NOXREF,NOJUECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOEMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
702	00001	SUBROUTINE HQPEAK	00070200
703		C	00070300
704		C ***** KAKU DANMEN NO PEAK SUII TO PEAK RYURYO NO MEMORY *****	00070400
705		C	00070500
706	00002	COMMON /CALCUL/H(406),Q(406),B(406),V(406),S(406),FR(406),AL(406),	00070600
707		R, ONE(406),IE(406),ME(406),E,DX,DT,DADM,DROH,QQ	00070700
708	00003	COMMON /PEAK01/JHMAX(406),JQMAX(406),HMAX(406),QMAX(406)	00070800
709	00004	COMMON /INPUT1/SI(7),SN(7)	00070900
710	00005	COMMON /INPUT2/SI,PAGE,LINE,J,JX	00071000
711	00006	INTEGER S,SI,SN,PAGE,SSI,SSS,SS4	00071100
712	00007	IF (J,IE,1) GO TO 10	00071200
713	00008	DO 20 S=1,406	00071300
714	00009	JHMAX(S)=J	00071400
715	00010	JQMAX(S)=J	00071500
716	00011	HMAX(S)=H(S)	00071600
717	00012	QMAX(S)=Q(S)	00071700
718	00013	20 CONTINUE	00071800
719	00014	GO TO 40	00071900
720	00015	10 DO 30 S=1,406	00072000
721	00016	IF (H(S),LE,HMAX(S)) GO TO 50	00072100
722	00017	JHMAX(S)=J	00072200
723	00018	HMAX(S)=H(S)	00072300
724	00019	50 IF (Q(S),LE,QMAX(S)) GO TO 30	00072400
725	00020	JQMAX(S)=J	00072500
726	00021	QMAX(S)=Q(S)	00072600
727	00022	30 CONTINUE	00072700
728	00023	40 RETURN	00072800
729	00024	END	00072900

*PROGRAM SIZE 532(000214) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 24, PROGRAM NAME = HQPEAK, NOT USED CORE = 237K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTOOBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE:EBCCDK,OBJECT:QMAP,NOXREF,NOJUECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOEMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
730	00001	SUBROUTINE QANPRT	00073000
731		C	00073100
732		C ***** QANPEI TUKUSEI NO PRINT OUT *****	00073200
733		C	00073300
734	00002	COMMON /QANPEI/Z(406),S000(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00073400
735		ACH(406,30),MM(406)	00073500
736	00003	COMMON /INPUT1/SI(7),SN(7)	00073600
737	00004	COMMON /INPUT2/SI,PAGE,LINE,J,JX	00073700
738	00005	INTEGER S,SI,SN,PAGE,SSI,SSS,SS4	00073800
739	00006	REAL LL,LL1,MYU,MYU,MYU,MYU,IE	00073900
740	00007	PAGE=PAGE+1	00074000
741	00008	WRITE(6,210) PAGE	00074100
742	00009	210 FORMAT(1H,100X,5HPAGE,15)	00074200
743	00010	LINE=1	00074300
744	00011	DO 20 S=1,406	00074400
745	00012	WRITE(6,250)	00074500
746	00013	250 FORMAT(1H,57H S LL(S) MM HCH(S) BCH(S)	00074600
747		ACH(S))	00074700
748	00014	LINE=LINE+3	00074800
749	00015	WRITE(6,240) S,LL(S),MM(S),HCH(S,1),BCH(S,1),ACH(S,1)	00074900
750	00016	240 FORMAT(1H,4X,16F9.2,15F9.4,11.4F13.4)	00075000
751	00017	MM=MM(S)	00075100
752	00018	DO 50 M=2,MM	00075200
753	00019	WRITE(6,260) HCH(S,M),BCH(S,M),ACH(S,M)	00075300
754	00020	260 FORMAT(1H,24X,16F9.4,11.4F13.4)	00075400
755	00021	LINE=LINE+1	00075500
756	00022	IF (LL,IE,LE,60) GO TO 50	00075600
757	00023	PAGE=PAGE+1	00075700
758	00024	WRITE(6,210) PAGE	00075800
759	00025	LINE=1	00075900
760	00026	WRITE(6,250)	00076000
761	00027	50 CONTINUE	00076100
762	00028	20 CONTINUE	00076200
763	00029	RETURN	00076300
764	00030	END	00076400

*PROGRAM SIZE 972(0003CC) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 30, PROGRAM NAME = QANPRT, NOT USED CORE = 237K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
765	00001	SUBROUTINE HGPAT	00076500
766			00076500
767		C ##### SUII TO RYURYO NO PRINT OUT #####	00076700
768		C	00076800
769	00002	COMMON /CALCUI/H(406),Q(406),B(406),Y(406),R(406),FR(406),A(406),	00076900
770		# DHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADH,ORDH,QQ	00077000
771	00003	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00077100
772	00004	COMMON /INPUT2/S,PAGE,L,NE,J,JK	00077200
773	00005	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SS5,SSN	00077300
774	00006	PAGE=PAGE+1	00077400
775	00007	WRITE(6,210) PAGE	00077500
776	00008	210 FORMAT(1H1,100X,5HPAGE,15)	00077600
777	00009	WRITE(6,220) J	00077700
778	00010	220 FORMAT(1H,4HJ,*,15,5X,6HCASE=1)	00077800
779	00011	WRITE(6,230)	00077900
780	00012	230 FORMAT(1H,126H S Q H S Q H S Q H S Q	00078000
781		# H S Q H S Q H S Q H S Q	00078100
782		# Q H)	00078200
783	00013	UD 40 S1,400,7	00078300
784	00014	11=S+1	00078400
785	00015	12=S+2	00078500
786	00016	13=S+3	00078600
787	00017	14=S+4	00078700
788	00018	15=S+5	00078800
789	00019	16=S+6	00078900
790	00020	WRITE(6,250) S,Q(5),H(5),11,Q(11),H(11),12,Q(12),H(12),13,Q(13),	00079000
791		# H(13),14,Q(14),H(14),15,Q(15),H(15),16,Q(16),H(16)	00079100
792	00021	250 FORMAT(1H,7(14,F7.1,F7.2))	00079200
793	00022	40 CONTINUE	00079300
794	00023	RETURN	00079400
795	00024	END	00079500

NO ERROR IN THIS COMPILATION

CARD	IS:	SOURCE STATEMENT	
796	00001	SUBROUTINE JHAPRT	00079600
797		C	00079700
798		***** JIKOKU SUI TO JIKOKU RYURYO NO PRINT OUT *****	00079800
799		C	00079900
800	00032	COMMJ1 /JUTAI01/H5001(57),H5319(57),Q1186(57),Q1268(57),Q1406(57)	00080000
801	00033	COMMJ1 /JUTAI01/H032(57),H108(57),H132(57),H152(57),H200(57),	00080100
802		H200(57),H268(57),H283(57),H317(57),Q319(57),	00080200
803		H344(57),H383(57),H406(57),Q001(57),Q032(57),	00080300
804		Q108(57),Q132(57),Q152(57),Q173(57),Q200(57),	00080400
805		Q283(57),Q317(57),Q321(57),Q344(57),Q383(57)	00080500
806	00064	COMMJ1 /JPUT1/51(7),51(7)	00080600
807	00065	COMMJ1 /JPUT2/5,PAGE,LINE,J,K	00080700
808	00066	INTEGL 5,51,SN,PAGE,SS1,SS5,SS4	00080800
809	00067	PAGE=PAGE+1	00080900
810	00068	WRITE(6,210) PAGE	00081000
811	00069	210 FORMAT(1H,100X,5HPAGE,15)	00081100
812	00010	WRITE(6,220)	00081200
813	00011	220 FORMAT(1H,10X,17HJYU*KA / JYU KA)	00081300
814	00012	WRITE(6,230)	00081400
815	00013	230 FORMAT(1H,131H J JYU*KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA	00081500
816		JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA	00081600
817		JYU KA JYU KA	00081700
818	00014	DO 40 J=1,57	00081800
819	00015	WRITE(6,250) J,H5001(J),H032(J),H108(J),H132(J),H152(J),H200(J),	00081900
820		H283(J),H317(J),H344(J),H383(J),H406(J),H5319(J),H344(J),H383(J)	00082000
821	00016	250 FORMAT(1H,15,14F9.2)	00082100
822	00017	40 CONTINUE	00082200
823	00018	PAGE=PAGE+1	00082300
824	00019	WRITE(6,210) PAGE	00082400
825	00020	WRITE(6,270)	00082500
826	00021	270 FORMAT(1H,10X,20HJYU*KA / JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA	00082600
827	00022	WRITE(6,280)	00082700
828	00023	280 FORMAT(1H,105H J JYU*KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA	00082800
829		JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA JYU KA	00082900
830	00024	DO 90 J=1,57	00083000
831	00025	WRITE(6,2100) J,Q108(J),Q152(J),Q200(J),Q283(J),Q1406(J),	00083100
832		Q1186(J),Q1268(J),Q321(J),Q344(J),Q383(J)	00083200
833	00026	2100 FORMAT(1H,15,10F10.1)	00083300
834	00027	90 CONTINUE	00083400
835	00028	RETURN	00083500
836	00029	END	00083600

END ERROR IN THIS COMPILATION

NEFFECTIVE OPTICHS1 NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCDIC,OBJECT,NOMAP,NOMREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOLC,NOLJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOTAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
837	00091	SUBROUTINE PRTHAX	00083700
838		C	00083800
839		C ***** PEAK SUI TO PEAK RYURYO NO PRINT OUT *****	00083900
840		C	00084000
841	00002	COMMON /PEAK01/JHMAX(406),JQMAX(406),HMAX(406),QHMAX(406)	00084100
842	00003	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00084200
843	00004	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,K	00084300
844	00005	INTEGER S1,S,PAGE,SS1,SS5,SS4	00084400
845	00006	PAGE=PAGE+1	00084500
846	00007	WRITE(6,210) PAGE	00084600
847	00008	210 FORMAT(1H,100X,5HPAGE,15)	00084700
848	00009	WRITE(6,220)	00084800
849	00010	220 FORMAT(1H,10X,19H ***** / PEAK X1)	00084900
850	00011	WRITE(6,230)	00085000
851	00012	230 FORMAT(1H,124H S HMAX JMAX S HMAX JMAX S HMAX JMAX S HMAX JMA	00085100
852		***** S HMAX JMAX S HMAX JMAX S HMAX JMAX S HMAX JMA	00085200
853		HMAX JMAX)	00085300
854	00013	DO 40 S=1,400,7	00085400
855	00014	11=S+1	00085500
856	00015	12=S+2	00085600
857	00016	13=S+3	00085700
858	00017	14=S+4	00085800
859	00018	15=S+5	00085900
860	00019	16=S+6	00086000
861	00020	WRITE(6,250) S,HMAX(S),JHMAX(S),11,HMAX(11),JHMAX(11),12,HMAX(12),	00086100
862		JHMAX(12),13,HMAX(13),JHMAX(13),14,HMAX(14),JHMAX(14),15,	00086200
863		HMAX(15),JHMAX(15),16,HMAX(16),JHMAX(16)	00086300
864	00021	250 FORMAT(1H,17(14,F7.2,15,2X))	00086400
865	00022	40 CONTINUE	00086500
866	00023	PAGE=PAGE+1	00086600
867	00024	WRITE(6,210) PAGE	00086700
868	00025	WRITE(6,270)	00086800
869	00026	270 FORMAT(1H,10X,21H ***** / PEAK X2)	00086900
870	00027	WRITE(6,280)	00087000
871	00028	280 FORMAT(1H,124H S QMAX JMAX S QMAX JMAX S QMAX JMAX S QMAX JMA	00087100
872		***** S QMAX JMAX S QMAX JMAX S QMAX JMAX S QMAX JMA	00087200
873		QMAX JMAX)	00087300
874	00029	DO 90 S=1,400,7	00087400
875	00030	11=S+1	00087500
876	00031	12=S+2	00087600
877	00032	13=S+3	00087700
878	00033	14=S+4	00087800
879	00034	15=S+5	00087900
880	00035	16=S+6	00088000
881	00036	WRITE(6,2100) S,QMAX(S),JQMAX(S),11,QMAX(11),JQMAX(11),12,	00088100
882		QMAX(12),JQMAX(12),13,QMAX(13),JQMAX(13),14,QMAX(14),	00088200
883		JQMAX(14),15,QMAX(15),JQMAX(15),16,QMAX(16),JQMAX(16)	00088300
884	00037	2100 FORMAT(1H,17(14,F7.1,15,2X))	00088400
885	00038	90 CONTINUE	00088500
886	00039	RETURN	00088600
887	00040	END	00088700

PROGRAM SIZE 1724(00068C) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 40, PROGRAM NAME = PRTHAX, NOT USED CORE = 233K BYTES

NO ERROR IN THIS COMPILATION

NEFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN);OPTIMIZE(2);SIZE(MAX);LINECOUNT(40);AUTODBL(NONE);FLAG(0);LEVEL(0);
SOURCE;EBCDIC;OBJECT;NOMAP;NOXREF;MODECK;NOLIST;NOGOSTRT;NOALC;NOJISF;ERSTMT;NOMEMBER;NOGENERIC;FIXED;
NOIAP;NOTERM;NODEBUG;NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
888	00001	BLOCK DATA	00088800
889		C	00088900
890		C SUBROUTINE KANIMP	00089000
891		C ##### KANJI DATA NO INPUT #####	00089100
892		C	00089200
893	00002	COMMON /DATA03/(KAN001(2),KAN002(2),KAN003(4),KAN004(6),KAN005(3),	00089300
894		KAN006(3),KAN007(7),KAN008(3),KAN009(3),KAN010(3),	00089400
895		KAN011(2),KAN012(2),KAN013(5),KAN014(4),KAN015(4),	00089500
896		KAN016(4),KAN017(4),KAN018(5),KAN019(6),KAN020(10),	00089600
897		KAN021(2),KAN022(2),KAN023(2),KAN024(2),KAN025(8),	00089700
898		KAN026(4),KAN027(3),KAN028(8),KAN029(5),	00089800
899		KAN031,KAN032,KAN033,KAN034,KAN035,KAN036,KAN037,	00089900
900		KAN001(2),KAN032(4),KAN108(3),KAN132(2),KAN152(2),	00090000
901		KAN200(2),KAN283(2),KAN317,KAN406(2),KAN173(2),	00090100
902		KAN268(3),KAN319(2),KAN344(2),KAN383(3)	00090200
903			00090300
904			00090400
905	00003	C ZIF DATA KANJ01/2462,1035/	00090500
906		C YJZJZ	00090600
907	00004	C DATA KANU02/3960,3976/	00090700
908		C YJ*YJZ	00090800
909	00005	C DATA KANJ33/2664,3194,1654,2501/	00090900
910		C ZIFJZJ 5*YJZJZ	00091000
911	00006	C DATA KANJ04/2482,3943,3976,2385,2892,2522/	00091100
912		C YJZJZ	00091200
913	00007	C DATA KANJ05/3946,1876,2621/	00091300
914		C YJZJZ	00091400
915	00008	C DATA KANJ06/2211,1259,2621/	00091500
916		C YJZJZ YJZJZ	00091600
917	00009	C DATA KANJ07/3946,1876,2621,1732,3960,1207,607/	00091700
918		C YJZJZ	00091800
919	00010	C DATA KANJ08/1417,3196,2621/	00091900
920		C YJZJZ YJZJZ YJZJZ	00092000
921	00011	C DATA KANJ09/625,1327,91/	00092100
922		C YJZJZ	00092200
923	00012	C DATA KANJ10/1785,1768,2621/	00092300
924		C YJZJZ 5*YJZJZ YJZJZ	00092400
925	00013	C DATA KANJ11/2431,3960/	00092500
926		C 5*YJZJZ	00092600
927	00014	C DATA KANJ12/2351,1327/	00092700
928		C YJZJZ	00092800
929	00015	C DATA KANJ13/1507,3949,431,311,432/	00092900
930		C 5*YJZJZ YJZJZ	00093000
931	00016	C DATA KANJ14/2370,2743,3960,3976/	00093100
932		C 5*YJZJZ	00093200
933	00017	C DATA KANJ15/2370,2743,2482,1035/	00093300
934		C YJZJZ YJZJZ	00093400
935	00018	C DATA KANJ16/632,1983,3960,3976/	00093500
936		C YJZJZ	00093600
937	00019	C DATA KANJ17/632,1983,2482,1035/	00093700
938		C Y.P.(H)	00093800
939	00020	C DATA KANJ18/225,216,431,313,432/	00093900

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
940		C M3/S	00094000
941	00021	C DATA KANJ19/431,313,0,403,319,432 /	00094100
942		C ZIF YJZJZ 5*YJZJZ	00094200
943	00022	C DATA KANJ20/2482,1035,409,3960,3976,2351,1327,1541,2623,2522 /	00094300
944		C 65*	00094400
945	00023	C DATA KANJ21/100,2351 /	00094500
946		C 65*	00094600
947	00024	C DATA KANJ22/96,2351 /	00094700
948		C 125*	00094800
949	00025	C DATA KANJ23/512,2351 /	00094900
950		C 185*	00095000
951	00026	C DATA KANJ24/518,2351 /	00095100
952		C 175*	00095200
953	00027	C DATA KANJ25/601,602,547,603,499,604,517,605/	00095300
954		C 165*	00095400
955	00028	C DATA KANJ26/499,604,518,605/	00095500
956		C YJZJZ YJZJZ YJZJZ	00095600
957	00029	C DATA KANJ27/625,1327,92/	00095700
958		C 65*-YJZJZ	00095800
959	00030	C DATA KANJ28/72,182,8,2482,1035,402,3960,3976/	00095900
960		C YJZJZ	00096000
961	00031	C DATA KANJ29/3522,3131,3960,632,1983/	00096100
962	00032	C DATA KANJ31,KAN032,KAN033,KAN034,KAN035,KAN036,KAN037	00096200
963		YJZJZ /431,432,463,484,485,486,487/	00096300
964		C KANJ31=481	00096400
965		C KANJ32=482	00096500
966		C KANJ33=483	00096600
967		C KANJ34=484	00096700
968		C KANJ35=485	00096800
969		C KANJ36=486	00096900
970		C KANJ37=487	00097000
971		C YJZJZ	00097100
972	00033	C DATA KANJ01/3002,2054/	00097200
973		C YJZJZ YJZJZ	00097300
974	00034	C DATA KANJ32/2792,3102,2300,3102/	00097400
975		C YJZJZ	00097500
976	00035	C DATA KAN108/620,1785,3012/	00097600
977		C YJZJZ	00097700
978	00036	C DATA KAN132/2499,1373/	00097800
979		C YJZJZ	00097900
980	00037	C DATA KAN152/3531,2621/	00098000
981		C YJZJZ	00098100
982	00038	C DATA KAN200/2131,2121/	00098200
983		C YJZJZ	00098300
984	00039	C DATA KAN283/1374,2483/	00098400
985		C YJZJZ	00098500
986	00040	C DATA KAN317/1527/	00098600
987		C KAN317=1527	00098700
988		C YJZJZ	00098800
989	00041	C DATA KAN406/1638,1522/	00098900
990		C YJZJZ	00099000
991	00042	C DATA KAN173/1823,2499/	00099100
992		C YJZJZ YJZJZ	00099200
993	00043	C DATA KAN268/2482,1245,607/	00099300
994		C YJZJZ	00099400
995	00044	C DATA KAN319/3960,1981/	00099500

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
996		C /3*	00099600
997	00045	DATA KAN344/3833,3102/	00099700
998		C /3*	00099800
999	00046	DATA KAN383/2538,1329,2174/	00099900
1000		C	00100000
1001	00047	END	00100100

#PROGRAM SIZE 6281000274) BYTES; SOURCE STATEMENTS = 47; PROGRAM NAME = DATA03; NOT USED CORE = 237K BYTES
 #NO ERROR IN THIS COMPILATION

#EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN);OPTIMIZE(2);SIZE(MAX);LINECOUNT(60);AUTOOBL(NONE);FLAG(0);LEVEL(0)
 #SOURCE,ERCUIK,OBJECT,NOMAP,NOMREF,NOJUECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOMALC,NOJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 #NOTAP,NOTERM,NOUEHUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1002	00001	BLUCK DATA	00100200
1003		C	00100300
1004		C SUBROUTINE H2DATA	00100400
1005		C ##### JIKUKU SUI TO JIKUKU RYURYO NO DATA #####	00100500
1006		C	00100600
1007	00002	COMMON /JATA02/H0032(57),H0108(57),H0132(57),H0152(57),H0200(57),	00100700
1008		H0283(57),H0317(57),H0406(57),H0173(57),H0268(57),	00100800
1009		H0344(57),H0383(57),H0108(57),H0152(57),H0200(57),	00100900
1010		H0319(57),H0344(57),H0283(57),H0383(57)	00101000
1011		C #3303*2 H	00101100
1012	00003	DATA H0332/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00101200
1013		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00101300
1014		0.0 0.0 0.0 1.4611.5411.7011.8011.9712.1112.23	00101400
1015		2.3212.4112.5012.5812.6512.7112.7412.7512.7512.74	00101500
1016		2.7212.6912.6512.8212.5812.5512.5212.5012.4912.49	00101600
1017		2.4912.4912.4712.4512.4312.4012.38/	00101700
1018		C #712* H	00101800
1019	00004	DATA H0108/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00101900
1020		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00102000
1021		0.0 0.0 0.0 3.0413.1913.5013.5913.7913.9514.07	00102100
1022		4.2114.3514.4114.5214.6014.6614.7214.7414.7414.74	00102200
1023		4.7214.7014.6614.6214.5914.5414.5014.4414.3914.35	00102300
1024		4.3014.2614.2214.1814.1514.1114.07/	00102400
1025		C #26* H	00102500
1026	00005	DATA H0132/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00102600
1027		3.4213.6113.7213.8213.9214.0114.1014.1714.2414.29	00102700
1028		4.3614.5514.5914.8015.0915.3715.6115.8115.9916.17	00102800
1029		6.3216.4316.5016.6116.6116.6716.6716.6716.6516.62	00102900
1030		6.5716.5316.4716.4216.3616.2916.2316.1716.0916.02	00103000
1031		5.7515.0715.8115.7515.7015.6315.57/	00103100
1032		C #27* H	00103200
1033	00006	DATA H0152/3.0613.2113.3613.5113.6813.9014.1714.4214.6814.89	00103300
1034		5.0315.0715.0715.4015.5215.6415.7515.8515.9516.05	00103400
1035		6.1416.2516.4716.7416.9817.1417.2917.4717.6217.75	00103500
1036		7.9017.9818.0418.1218.1618.1818.1818.1818.1618.12	00103600
1037		8.0918.0518.0117.9517.9117.8417.7917.7317.6617.62	00103700
1038		7.5417.4817.4117.3617.3117.2617.21/	00103800
1039		C #28* H	00103900
1040	00007	DATA H0200/3.8013.9714.1314.3214.5514.8015.1315.4215.6715.87	00104000
1041		6.0416.0916.3216.4516.5716.6816.8216.9317.0117.12	00104100
1042		7.3017.5517.8818.2518.5018.9119.1419.3719.5019.62	00104200
1043		9.6919.7919.8619.8719.8619.8419.7919.7419.6919.62	00104300
1044		9.5519.4819.4119.3419.2619.1719.0919.0218.9418.87	00104400
1045		8.8018.7218.6418.5718.5018.4418.37/	00104500
1046		C #29* H	00104600
1047	00008	DATA H0283/7.7017.9118.0818.2418.4118.7318.8119.0719.2319.30	00104700
1048		9.4919.7119.8119.96110.08110.20110.26110.36110.44110.44	00104800
1049		11.3411.7812.1412.3812.5912.7212.8112.8712.8812.89	00104900
1050		12.6812.8412.7812.7312.6512.5612.4712.3712.2812.18	00105000
1051		12.0912.0011.9211.8411.7611.6811.5911.5111.4311.34	00105100
1052		11.2811.2011.1211.0611.0010.9611.0811.00/	00105200
1053		C #30* H	00105300

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1034	00009	DATA H0317/ 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 12.10 0.0 0.0 0.0	00105400
1035		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 13.38 0.0	00105500
1036		0.0 0.0 14.60 14.64 14.66 14.68 14.60 14.66 14.64 14.59	00105600
1037		14.57 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00105700
1038		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00105800
1039		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00105900
1060		C 2000	00106000
1061	00010	DATA H0406/15.54 15.67 15.84 15.94 16.04 16.14 16.17 16.27 16.36	00106100
1062		16.44 16.54 16.64 16.74 16.77 16.86 17.07 17.35 17.65 18.14	00106200
1063		18.47 18.75 18.99 19.05 19.07 19.05 18.99 18.91 18.84 18.75	00106300
1064		18.65 18.52 19.40 18.27 18.16 18.04 17.91 17.80 17.70 17.60	00106400
1065		17.51 17.41 17.32 17.25 17.16 17.08 17.00 16.94 16.85 16.74	00106500
1066		16.70 16.63 16.56 16.54 16.44 16.37 16.34 16.25	00106600
1067		C 2000	00106700
1068	00011	DATA H0173/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00106800
1069		0.0 0.0 0.0 2.05 2.13 2.19 2.28 2.38 2.49 2.59	00106900
1070		2.68 2.78 2.91 3.16 3.45 3.69 3.98 4.08 4.26 4.42	00107000
1071		4.55 4.67 4.74 4.82 4.84 4.86 4.87 4.88 4.85 4.81	00107100
1072		4.76 4.72 4.66 4.61 4.56 4.50 4.44 4.38 4.32 4.26	00107200
1073		4.23 4.14 4.08 4.02 3.95 3.89	00107300
1074		C 2000	00107400
1075	00012	DATA H0268/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00107500
1076		0.0 0.0 0.0 12.11 12.24 12.32 12.26 12.35 12.35 12.31	00107600
1077		12.35 12.55 13.13 14.01 14.38 14.55 14.59 14.62 14.62 14.59	00107700
1078		14.51 14.43 14.28 14.11 13.71 13.74 13.58 13.43 13.27 13.14	00107800
1079		12.99 12.86 12.74 12.63 12.51 12.42 12.34 12.24 12.16 12.07	00107900
1080		11.97 11.87 11.77 11.66 11.59 11.51 11.46	00108000
1081		C 2000	00108100
1082	00013	DATA H0344/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00108200
1083		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00108300
1084		8.66 8.80 9.17 9.41 9.63 9.73 9.81 9.68 9.92 9.95	00108400
1085		9.93 9.90 9.87 9.82 9.76 9.70 9.65 9.60 9.53 9.48	00108500
1086		9.40 9.34 9.28 9.21 9.15 9.07 9.01 8.96 8.90 8.81	00108600
1087		8.80 8.76 8.71 8.66 8.60 8.56 8.51	00108700
1088		C 2000	00108800
1089	00014	DATA J0108/ J.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00108900
1090		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00109000
1091		J.0 J.0 0.0 3805 0.0 4106 0.0 4549 0.0 4811	00109100
1092		5025 5243 5433 5538 5652 5690 5715 5670 5601 5497	00109200
1093		5381 5221 5052 4897 4750 4605 0.0 4299 0.0 4060	00109300
1094		0.0 3639 0.0 3643 0.0 3382 0.0	00109400
1095		C 2000	00109500
1096	00015	DATA J0152/ J.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00109600
1097		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00109700
1098		0.0 0.0 3507 4149 4523 4834 5104 5290 5462	00109800
1099		5603 5678 5737 5760 5724 5675 5572 5449 5274 5100	00109900
1100		0.0 4853 0.0 4590 0.0 4431 0.0 4199 0.0 3968	00110000
1101		0.0 3740 0.0 3532 0.0 3315 0.0	00110100
1102		C 2000	00110200
1103	00016	DATA J0200/ 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00110300
1104		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00110400
1105		J.0 0.0 3677 4063 4485 4872 5157 5500 5636 5737	00110500
1106		5745 5755 5715 5647 5527 5423 5320 5166 5052 4928	00110600
1107		4811 4678 4543 4442 4335 4185 0.0 3970 0.0 3762	00110700
1108		0.0 3571 0.0 3391 0.0 3222 0.0	00110800
1109		C 2000	00110900

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1110	00017	DATA H0303/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00111000
1111		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00111100
1112		0.0 15.08 15.23 15.28 15.31 15.32 15.31 15.28 15.24 15.19	00111200
1113		15.12 15.03 14.95 14.87 14.78 14.70 14.62 14.53 14.44 14.37	00111300
1114		14.28 14.20 14.12 14.04 13.97 13.90 13.82 13.76 13.69 13.62	00111400
1115		13.56 13.51 13.46 13.40 13.35 13.30 13.25	00111500
1116		C 2000	00111600
1117	00018	DATA J0319/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00111700
1118		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00111800
1119		520 620 675 830 993 1150 1310 1440 1540 1680	00111900
1120		1670 1670 1590 1570 1560 1540 1530 1500 1440 1380	00112000
1121		1310 1250 1190 1140 1080 1050 990 960 920 880	00112100
1122		840 810 790 760 730 710 680	00112200
1123		C 2000	00112300
1124	00019	DATA J0344/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00112400
1125		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00112500
1126		1270 1320 1460 1500 1700 1780 1840 1890 1880 1860	00112600
1127		1350 1820 1800 1760 1710 1670 1630 1590 1570 1510	00112700
1128		1400 1420 1380 1350 1280 1250 1210 1180 1150 1130	00112800
1129		1130 1030 1060 1040 1010 1000 980	00112900
1130		C 2000	00113000
1131	00020	DATA J0203/ 650 700 760 810 870 980 1220 1100 1160 1180	00113100
1132		1280 1350 1400 1480 1560 1630 1680 1770 2040 2340	00113200
1133		2770 3270 3750 4070 4360 4550 4680 4770 4790 4800	00113300
1134		4730 4710 4640 4570 4450 4320 4200 4060 3940 3800	00113400
1135		3630 3570 3470 3370 3270 3170 3060 2970 2870 2770	00113500
1136		2700 2610 2530 2460 2360 2270 2190	00113600
1137		C 2000	00113700
1138	00021	DATA J0303/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00113800
1139		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00113900
1140		0.0 1370 1610 1740 1850 1920 1910 1880 1850 1810	00114000
1141		1760 1690 1640 1580 1520 1470 1420 1370 1320 1280	00114100
1142		1230 1190 1140 1110 1070 1040 1000 980 950 920	00114200
1143		870 870 860 850 820 800 780	00114300
1144		C 2000	00114400
1145	00022	DATA J0303/0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00114500
1146		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	00114600

#PROGRAM SIZE 4332(0010EC) BYTES; SOURCE STATEMENTS = 22; PROGRAM NAME = DATA02; NOT USED CORE = 188K BYTES

#NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 ,SOURCE,EBCDIC,OBJECT,NOMAP,NOREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 ,NOIAP,NOTERN,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1147	00001	SUBROUTINE PLOT60	00114700
1148		C	00114800
1149		C	00114900
1150		C	00115000
1151	00002	COMMON /DATA03/KAN001(2),KAN002(2),KAN003(4),KAN004(6),KAN005(3),	00115100
1152		KAN006(3),KAN007(7),KAN008(3),KAN009(3),KAN010(3),	00115200
1153		KAN011(2),KAN012(2),KAN013(3),KAN014(4),KAN015(4),	00115300
1154		KAN016(4),KAN017(4),KAN018(5),KAN019(6),KAN020(10),	00115400
1155		KAN021(2),KAN022(2),KAN023(2),KAN024(2),KAN025(8),	00115500
1156		KAN026(4),KAN027(3),KAN028(6),KAN029(5),	00115600
1157		KAN031,KAN032,KAN033,KAN034,KAN035,KAN036,KAN037,	00115700
1158		KAN001(2),KAN032(4),KAN108(3),KAN132(2),KAN152(2),	00115800
1159		KAN200(2),KAN283(2),KAN317,KAN406(2),KAN173(2),	00115900
1160		KAN268(3),KAN319(2),KAN344(2),KAN383(3)	00116000
1161	00003	COMMON /DATA02/H0032(57),H0108(57),H0132(57),H0152(57),H0200(57),	00116100
1162		H0283(57),H0317(57),H0406(57),H0173(57),H0268(57),	00116200
1163		H0344(57),H0383(57),H0108(57),H0152(57),H0200(57),	00116300
1164		H0319(57),H0344(57),H0283(57),H0383(57)	00116400
1165	00004	COMMON /DATA01/H5001(57),H5319(57),H1186(57),H1268(57),H1406(57)	00116500
1166	00005	COMMON /JUT001/H032(57),H108(57),H132(57),H152(57),H173(57),	00116600
1167		H200(57),H268(57),H283(57),H317(57),H319(57),	00116700
1168		H344(57),H383(57),H406(57),H001(57),H0032(57),	00116800
1169		H108(57),H132(57),H152(57),H173(57),H200(57),	00116900
1170		H283(57),H317(57),H321(57),H344(57),H383(57)	00117000
1171	00006	COMMON /PEAK01/JHMAX(406),JHMAX(406),HMAX(406),JHMAX(406)	00117100
1172	00007	INTEGER S=51,SS=PAGE+551,SSS=SS+1	00117200
1173		CALL KANJ1	00117300
1174		C	00117400
1175	00008	CALL PLUT70(0,0,3500,0,2,KAN001,1,H5001,H5001,H001,H001)	00117500
1176	00009	CALL PLUT70(0,0,3500,0,4,KAN032,1,H0032,H032,H032,H032)	00117600
1177	00010	CALL PLUT70(2,0,3500,0,3,KAN108,0,H0108,H108,H0108,H0108)	00117700
1178	00011	CALL PLUT70(4,0,3500,0,2,KAN132,1,H0132,H132,H132,H132)	00117800
1179	00012	CALL PLUT70(6,0,3500,0,2,KAN152,0,H0152,H152,H0152,H0152)	00117900
1180	00013	CALL PLUT70(8,0,1000,0,2,KAN173,0,H0173,H173,H0173,H0173)	00118000
1181	00014	CALL PLUT70(7,0,3000,0,2,KAN200,0,H0200,H200,H0200,H200)	00118100
1182	00015	CALL PLUT70(11,0,0,0,3,KAN268,1,H0268,H268,H0268,H268)	00118200
1183	00016	CALL PLUT70(10,0,3000,0,2,KAN283,0,H0283,H283,H0283,H283)	00118300
1184	00017	CALL PLUT70(12,0,3000,0,1,KAN317,1,H0317,H317,H0317,H317)	00118400
1185	00018	CALL PLUT70(4,0,0,0,2,KAN319,0,H5319,H5319,H0319,H0319)	00118500
1186	00019	CALL PLUT70(7,0,0,0,2,KAN344,0,H0344,H344,H0344,H344)	00118600
1187	00020	CALL PLUT70(13,0,0,0,3,KAN383,0,H0383,H383,H0383,H383)	00118700
1188	00021	CALL PLUT70(17,0,0,0,0,2,KAN406,1,H0406,H406,H0406,H406)	00118800
1189	00022	CALL PLUT80(13)	00118900
1190	00023	RETURN	00119000
1191	00024	END	00119100

*PROGRAM SIZE 1284(000504) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 24, PROGRAM NAME = PLOT60, NOT USED CORE = 229K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 ,SOURCE,EBCDIC,OBJECT,NOMAP,NOREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJISF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 ,NOIAP,NOTERN,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1192	00001	SUBROUTINE PLOT70(YMIN,YMIN,NKANJ,NOKANJ,NN,HDD,HCO,QDD,QCO)	00119200
1193		C	00119300
1194		C	00119400
1195		C	00119500
1196		C	00119600
1197		C	00119700
1198		C	00119800
1199		C	00119900
1200		C	00120000
1201		C	00120100
1202		C	00120200
1203		C	00120300
1204	00002	JIME=JIM+4J(57),HCO(57),QDD(57),QCO(57),NOKANJ(4)	00120400
1205	00003	COMMON /DATA03/KAN001(2),KAN002(2),KAN003(4),KAN004(6),KAN005(3),	00120500
1206		KAN006(3),KAN007(7),KAN008(3),KAN009(3),KAN010(3),	00120600
1207		KAN011(2),KAN012(2),KAN013(3),KAN014(4),KAN015(4),	00120700
1208		KAN016(4),KAN017(4),KAN018(5),KAN019(6),KAN020(10),	00120800
1209		KAN021(2),KAN022(2),KAN023(2),KAN024(2),KAN025(8),	00120900
1210		KAN026(4),KAN027(3),KAN028(6),KAN029(5),	00121000
1211		KAN031,KAN032,KAN033,KAN034,KAN035,KAN036,KAN037,	00121100
1212		KAN001(2),KAN032(4),KAN108(3),KAN132(2),KAN152(2),	00121200
1213		KAN200(2),KAN283(2),KAN317,KAN406(2),KAN173(2),	00121300
1214		KAN268(3),KAN319(2),KAN344(2),KAN383(3)	00121400
1215	00004	JK=JK+1	00121500
1216	00005	IF (JK.EQ.(JK/2+2)) GO TO 10	00121600
1217	00006	KK=0.	00121700
1218	00007	YK=-200.	00121800
1219	00008	GO TO 20	00121900
1220	00009	10 KK=300.	00122000
1221	00010	YK=200.	00122100
1222	00011	20 CALL PLUT(XK,YK,-3)	00122200
1223	00012	CALL PLUT(0,0,3)	00122300
1224	00013	CALL HECT(20,20,150,210,0,3)	00122400
1225	00014	CALL GR10(20,20,30,50,5,3)	00122500
1226	00015	CALL GR10(170,20,30,50,2,2)	00122600
1227	00016	CALL KANJ(105,0,7,10,KAN020,0)	00122700
1228	00017	CALL KANJ(160,0,5,8,KAN025,0)	00122800
1229	00018	CALL KANJ(170,0,5,4,KAN026,0)	00122900
1230	00019	CALL KANJ(18,15,4,2,KAN021,0)	00123000
1231	00020	CALL KANJ(48,15,4,2,KAN022,0)	00123100
1232	00021	CALL KANJ(78,15,4,2,KAN023,0)	00123200
1233	00022	CALL KANJ(168,15,4,2,KAN024,0)	00123300
1234	00023	CALL KANJ(168,15,4,2,KAN025,0)	00123400
1235	00024	CALL KANJ(168,15,4,2,KAN026,0)	00123500
1236	00025	CALL KANJ(198,15,4,2,KAN023,0)	00123600
1237	00026	CALL KANJ(225,15,4,2,KAN024,0)	00123700
1238	00027	CALL KANJ(17,145,7,2,KAN001,0)	00123800
1239	00028	CALL KANJ(0,173,4,5,KAN018,0)	00123900
1240	00029	CALL SYMBOL(197,162,4,1,0,-1)	00124000
1241	00030	CALL SYMBOL(192,157,4,1,0,-1)	00124100
1242	00031	CALL SYMBOL(202,157,4,1,0,-2)	00124200
1243	00032	CALL SYMBOL(197,152,4,2,0,-1)	00124300

OFORTAN (V08-10)		PLOT70	SOURCE LISTING	02-04-02	15125132	PAGE 33
CARD	ISN	SOURCE STATEMENT				
1244	00033	CALL SYMBOL(192,147,14,2,0,1)				00124400
1245	00034	CALL SYMBOL(202,147,14,2,0,2)				00124500
1246	00035	CALL KANJI(205,160,14,1,KAND14,0)				00124600
1247	00036	CALL KANJI(205,155,14,1,KAND16,0)				00124700
1248	00037	CALL KANJI(205,150,14,1,KAND15,0)				00124800
1249	00038	CALL KANJI(205,145,14,1,KAND17,0)				00124900
1250	00039	CALL KANJI(250,145,14,2,KAND02,0)				00125000
1251	00040	CALL KANJI(250,173,14,6,KAND19,0)				00125100
1252	00041	CALL KANJI(259,175,13,1,93,0)				00125200
1253	00042	CALL A-HO(20,14,140,14,1,24)				00125300
1254	00043	CALL A-HO(140,14,230,14,1,24)				00125400
1255	00044	CALL NUMBER(5,18,14,YHMIN,0,1)				00125500
1256	00045	YHMIN=YHMIN+1				00125600
1257	00046	CALL NUMBER(5,68,14,YHMIN,0,1)				00125700
1258	00047	YHMIN=YHMIN+1				00125800
1259	00048	CALL NUMBER(5,118,14,YHMIN,0,1)				00125900
1260	00049	YHMIN=YHMIN+1				00126000
1261	00050	CALL NUMBER(5,168,14,YHMIN,0,1)				00126100
1262	00051	CALL KANJI(25,155,10,KANJ1,NOKANJ,0)				00126200
1263	00052	CALL NUMBER(23,19,14,YQMIN,0,1)				00126300
1264	00053	YQMIN=YQMIN+1000				00126400
1265	00054	CALL NUMBER(23,68,14,YQMIN,0,1)				00126500
1266	00055	YQMIN=YQMIN+1000				00126600
1267	00056	CALL NUMBER(23,118,14,YQMIN,0,1)				00126700
1268	00057	YQMIN=YQMIN+1000				00126800
1269	00058	CALL NUMBER(23,168,14,YQMIN,0,1)				00126900
1270	00059	YHMIN=YHMIN+3				00127000
1271	00060	YQMIN=YQMIN+3000				00127100
1272	00061	IF (N4.EQ.1) GO TO 30				00127200
1273		C				00127300
1274		C ***** HYUHYU DATA NO PLOT *****				00127400
1275		C				00127500
1276	00062	DO 40 J=13,55				00127600
1277	00063	XJ=(FLOAT(J)-13,1)5,20.				00127700
1278	00064	YQ=(JCUT(J)-YHMIN)/20,20.				00127800
1279	00065	IF (YJ.LT.20.) GO TO 40				00127900
1280	00066	CALL SYMBOL(XJ,YQ,3,1,0,1)				00128000
1281	00067	40 CONTINUE				00128100
1282		C				00128200
1283		C ***** KEISAN HYUHYO NO PLOT *****				00128300
1284		C				00128400
1285	00068	30 DO 50 J=13,55				00128500
1286	00069	XJ=(FLOAT(J)-13,1)5,20.				00128600
1287	00070	YQ=(JCUT(J)-YHMIN)/20,20.				00128700
1288	00071	IF (YJ.GT.20.) GO TO 60				00128800
1289	00072	YQ=20.				00128900
1290	00073	60 IF (J.EQ.13) GO TO 70				00129000
1291	00074	CALL SYMBOL(XJ,YQ,3,1,0,1)				00129100
1292	00075	GO TO 50				00129200
1293	00076	70 CALL SYMBOL(XJ,YQ,3,1,0,2)				00129300
1294	00077	50 CONTINUE				00129400
1295		C				00129500
1296		C ***** SUJI DATA NO PLOT *****				00129600
1297		C				00129700
1298	00078	DO 80 J=13,55				00129800
1299	00079	XJ=(FLOAT(J)-13,1)5,20.				00129900

OFORTAN (V08-10)		PLOT70	SOURCE LISTING	02-04-02	15125132	PAGE 34
CARD	ISN	SOURCE STATEMENT				
1300	00080	YH=(HCUT(J)-YHMIN)50,20.				00130000
1301	00081	IF (YH.LT.20.) GO TO 80				00130100
1302	00082	CALL SYMBOL(XJ,YH,3,2,0,1)				00130200
1303	00083	80 CONTINUE				00130300
1304		C				00130400
1305		C ***** KEISAN SUJI NO PLOT *****				00130500
1306		C				00130600
1307	00084	DO 90 J=13,55				00130700
1308	00085	XJ=(FLOAT(J)-13,1)5,20.				00130800
1309	00086	YH=(HCUT(J)-YHMIN)50,20.				00130900
1310	00087	IF (YH.GT.20.) GO TO 100				00131000
1311	00088	YH=20.				00131100
1312	00089	100 IF (J.EQ.13) GO TO 110				00131200
1313	00090	CALL SYMBOL(XJ,YH,3,2,0,1)				00131300
1314	00091	GO TO 90				00131400
1315	00092	110 CALL SYMBOL(XJ,YH,3,2,0,2)				00131500
1316	00093	90 CONTINUE				00131600
1317	00094	RETX44				00131700
1318	00095	END				00131800

*PROGRAM SIZE 6744(001288) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 95, PROGRAM NAME = PLOT70, NOT USED CORE = 204K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCDIK,OBJECT,NOHAP,NOXREF,MODECK,NOLIST,NOGOSTHT,NOALC,NOJISF,ERSTHT,NOHMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOJAP,NOTERM,NOBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1319	00001	SUBROUTINE PLOT80(NN)	00131900
1320			00132000
1321		C ***** SUII RYURYU JYUDANZU NO PLOT *****	00132100
1322		C ???? NN=1 I FIORYU NN=2 I FUTEIRYU NN=3 I PEAK	00132200
1323		C	00132300
1324	00002	COMMON /DATA03/KAN001(2),KAN002(2),KAN003(4),KAN004(6),KAN005(3),	00132400
1325		KAN006(3),KAN007(7),KAN008(3),KAN009(3),KAN010(3),	00132500
1326		KAN011(2),KAN012(2),KAN013(5),KAN014(4),KAN015(4),	00132600
1327		KAN016(4),KAN017(4),KAN018(5),KAN019(6),KAN020(10),	00132700
1328		KAN021(2),KAN022(2),KAN023(2),KAN024(2),KAN025(8),	00132800
1329		KAN026(4),KAN027(3),KAN028(8),KAN029(5),	00132900
1330		KAN031,KAN032,KAN033,KAN034,KAN035,KAN036,KAN037,	00133000
1331		KAN001(2),KAN002(4),KAN108(3),KAN132(2),KAN152(2),	00133100
1332		KAN200(2),KAN283(2),KAN317,KAN406(2),KAN173(2),	00133200
1333		KAN268(3),KAN319(2),KAN334(2),KAN383(3),	00133300
1334	00003	COMMON /DATA02/HD032(57),HD108(57),HD132(57),HD152(57),HD200(57),	00133400
1335		HD233(57),HD317(57),HD406(57),HD173(57),HD268(57),	00133500
1336		HD344(57),HD383(57),HD108(57),HD152(57),HD200(57),	00133600
1337		QD319(57),QD344(57),QD283(57),QD383(57)	00133700
1338	00004	COMMON /INPUT1/SI(7),SN(7)	00133800
1339	00005	COMMON /INPUT2/SPAGE,LINE,J,K	00133900
1340	00006	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SSI,SSS,SS4	00134000
1341	00007	JK=JK+1	00134100
1342	00008	IF(JK.EQ.(JK/2+2)) GO TO 10	00134200
1343	00009	KK=0.	00134300
1344	00010	YK=200.	00134400
1345	00011	GO TO 20	00134500
1346	00012	10 KK=300.	00134600
1347	00013	YK=200.	00134700
1348	00014	20 CALL PLOT(KK,YK,-3)	00134800
1349	00015	CALL PLOT(0,0,3)	00134900
1350	00016	CALL RECT(20.,30.,120.,203.,0.,3)	00135000
1351	00017	CALL PLOT(20.,55.,3)	00135100
1352	00018	CALL PLOT(225.,55.,2)	00135200
1353	00019	CALL PLOT(225.,80.,2)	00135300
1354	00020	CALL PLOT(20.,80.,2)	00135400
1355	00021	CALL PLOT(20.,105.,3)	00135500
1356	00022	CALL PLOT(225.,105.,2)	00135600
1357	00023	CALL PLOT(225.,130.,3)	00135700
1358	00024	CALL PLOT(20.,130.,2)	00135800
1359	00025	CALL PLOT(98.5,150.,3)	00135900
1360	00026	CALL PLOT(98.5,130.,2)	00136000
1361	00027	CALL PLOT(117.0,150.,3)	00136100
1362	00028	CALL PLOT(117.0,130.,2)	00136200
1363	00029	CALL PLOT(142.0,150.,3)	00136300
1364	00030	CALL PLOT(142.0,130.,2)	00136400
1365	00031	CALL PLOT(151.5,150.,3)	00136500
1366	00032	CALL PLOT(151.5,130.,2)	00136600
1367	00033	CALL PLOT(166.0,150.,3)	00136700
1368	00034	CALL PLOT(166.0,130.,2)	00136800
1369	00035	CALL PLOT(188.5,150.,3)	00136900
1370	00036	CALL PLOT(188.5,130.,2)	00137000

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1371	00037	CALL PLOT(188.5,150.,2)	00137100
1372	00038	CALL KANJI(7.,125.,-7,2,KAN001,0.)	00137200
1373	00039	YH=0.	00137300
1374	00040	DO 30 IK=1,5	00137400
1375	00041	X=0.	00137500
1376	00042	Y=FLOAT((K-1)*25.,30.	00137600
1377	00043	CALL NUMBER(X,Y,3.,YH,0.,-1)	00137700
1378	00044	YH=YH+5	00137800
1379	00045	30 CONTINUE	00137900
1380	00046	CALL KANJI(10.,145.,3,5,KAN018,0.)	00138000
1381	00047	CALL KANJI(25.,145.,4,1,KAN031,0.)	00138100
1382	00048	CALL KANJI(25.,140.,4,7,KAN007,0.)	00138200
1383	00049	CALL KANJI(100.,145.,4,1,KAN033,0.)	00138300
1384	00050	CALL KANJI(100.,140.,4,3,KAN009,0.)	00138400
1385	00051	CALL KANJI(120.,145.,4,1,KAN035,0.)	00138500
1386	00052	CALL KANJI(120.,140.,4,3,KAN027,0.)	00138600
1387	00053	CALL KANJI(142.,145.,4,1,KAN037,0.)	00138700
1388	00054	CALL KANJI(142.,140.,4,2,KAN011,0.)	00138800
1389	00055	CALL KANJI(152.,145.,4,1,KAN032,0.)	00138900
1390	00056	CALL KANJI(152.,140.,4,3,KAN006,0.)	00139000
1391	00057	CALL KANJI(170.,145.,4,1,KAN034,0.)	00139100
1392	00058	CALL KANJI(170.,140.,4,3,KAN008,0.)	00139200
1393	00059	CALL KANJI(195.,145.,4,1,KAN038,0.)	00139300
1394	00060	CALL KANJI(195.,140.,4,3,KAN010,0.)	00139400
1395	00061	CALL SYMBOL(195.,126.5,4.,1,0.,-1)	00139500
1396	00062	CALL SYMBOL(190.,121.5,4.,1,0.,-1)	00139600
1397	00063	CALL SYMBOL(200.,121.5,4.,1,0.,-2)	00139700
1398	00064	CALL SYMBOL(195.,116.5,4.,2,0.,-1)	00139800
1399	00065	CALL SYMBOL(190.,111.5,4.,2,0.,-1)	00139900
1400	00066	CALL SYMBOL(200.,111.5,4.,2,0.,-2)	00140000
1401	00067	CALL KANJI(203.,124.5,4,4,KAN014,0.)	00140100
1402	00068	CALL KANJI(203.,119.5,4,4,KAN016,0.)	00140200
1403	00069	CALL KANJI(203.,114.5,4,4,KAN015,0.)	00140300
1404	00070	CALL KANJI(203.,109.5,4,4,KAN017,0.)	00140400
1405	00071	YQ=-2500.	00140500
1406	00072	DO 40 IK=1,5	00140600
1407	00073	X=225.	00140700
1408	00074	Y=FLOAT((K-1)*25.,30.	00140800
1409	00075	CALL NUMBER(X,Y,3.,YQ,0.,-1)	00140900
1410	00076	YQ=YQ+2500.	00141000
1411	00077	40 CONTINUE	00141100
1412	00078	CALL KANJI(225.,155.,3,6,KAN019,0.)	00141200
1413	00079	CALL KANJI(232.,137.,2,1,93,0.)	00141300
1414	00080	CALL KANJI(247.,120.,-7,2,KAN002,0.)	00141400
1415	00081	YL=1.	00141500
1416	00082	CALL NUMBER(17.,26.,2.,YL,0.,1)	00141600
1417	00083	YL=25.	00141700
1418	00084	CALL NUMBER(41.,26.,2.,YL,0.,1)	00141800
1419	00085	YL=50.	00141900
1420	00086	CALL NUMBER(66.,26.,2.,YL,0.,1)	00142000
1421	00087	YL=79.	00142100
1422	00088	CALL NUMBER(94.,26.,2.,YL,0.,1)	00142200
1423	00089	YL=97.	00142300
1424	00090	CALL NUMBER(119.,26.,2.,YL,0.,1)	00142400
1425	00091	YL=121.5	00142500
1426	00092	CALL NUMBER(137.,26.,2.,YL,0.,1)	00142600

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1427	00093	YL=130.5	00142700
1428	00094	CALL NUMBER(146.,31.,2.,YL,0.,1)	00142800
1429	00095	YL=-0.25	00142900
1430	00096	CALL NUMBER(147.,26.,2.,YL,0.,1)	00143000
1431	00097	YL=7.	00143100
1432	00098	CALL NUMBER(163.,31.,2.,YL,0.,1)	00143200
1433	00099	YL=0.	00143300
1434	00100	CALL NUMBER(163.,26.,2.,YL,0.,1)	00143400
1435	00101	YL=11.	00143500
1436	00102	CALL NUMBER(185.,31.,2.,YL,0.,1)	00143600
1437	00103	YL=26.5	00143700
1438	00104	CALL NUMBER(185.,26.,2.,YL,0.,1)	00143800
1439	00105	YL=59.7	00143900
1440	00106	CALL NUMBER(216.,26.,2.,YL,0.,1)	00144000
1441	00107	CALL A*HD(120.,23.,151.5,23.,4.,2.,24)	00144100
1442	00108	CALL A*HD(151.5,23.,166.,23.,4.,2.,24)	00144200
1443	00109	CALL A*HD(166.,23.,188.,23.,4.,2.,24)	00144300
1444	00110	CALL A*HD(188.,23.,223.,23.,4.,2.,24)	00144400
1445	00111	CALL KANJI(80.,18.,4.,3,KANO05,0.)	00144500
1446	00112	CALL KANJI(110.,13.,5.,5,KANO13,0.)	00144600
1447	00113	CALL KANJI(152.,18.,4.,3,KANO06,0.)	00144700
1448	00114	CALL KANJI(173.,18.,4.,3,KANO08,0.)	00144800
1449	00115	CALL KANJI(197.,18.,4.,3,KANO10,0.)	00144900
1450	00116	CALL KANJI(100.,0.,7.,6,KANO04,0.)	00145000
1451	00117	IF (N4.EQ.1) GO TO 50	00145100
1452	00118	IF (N4.EQ.2) GO TO 60	00145200
1453		C 1*-2 / OUTPUT	00145300
1454	00119	CALL KANJI(160.,151.,7.,8,KANO28,0.)	00145400
1455		C 1*-2 XFF Y2Y33 DATA	00145500
1456	00120	HDJ032=2.8245.*30.	00145600
1457	00121	HDJ108=4.7445.*30.	00145700
1458	00122	HDJ132=6.6745.*30.	00145800
1459	00123	HDJ152=8.1845.*30.	00145900
1460	00124	HDJ200=9.8745.*30.	00146000
1461	00125	HDJ280=12.8945.*30.	00146100
1462	00126	HDJ317=14.6945.*30.	00146200
1463	00127	HDJ406=19.0745.*30.	00146300
1464	00128	HDJ1734=8745.*30.	00146400
1465	00129	HDJ268=14.6245.*30.	00146500
1466	00130	HDJ344=9.9545.*30.	00146600
1467	00131	HDJ383=15.3245.*30.	00146700
1468	00132	QDJ108=5715./100.*55.	00146800
1469	00133	QDJ152=5760./100.*55.	00146900
1470	00134	QDJ200=5755./100.*55.	00147000
1471	00135	QDJ317=1690./100.*55.	00147100
1472	00136	QDJ344=1890./100.*55.	00147200
1473	00137	QDJ283=4800./100.*55.	00147300
1474	00138	QDJ383=1920./100.*55.	00147400
1475	00139	GO TO 70	00147500
1476		C 5*-2 XFF Y2Y33	00147600
1477	00140	50 CALL KANJI(160.,151.,7.,5,KANO29,0.)	00147700
1478	00141	GO TO 80	00147800
1479	00142	60 TIME=FLOAT(J)	00147900
1480	00143	CALL NUMBER(160.,151.,7.,TIME,0.,1)	00148000
1481	00144	CALL KANJI(174.,151.,7.,2,KANO12,0.)	00148100
1482		C 5*-2 XFF Y2Y33 DATA	00148200

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1483	00145	HDJ032=HDJ032(J)*5.*30.	00148300
1484	00146	HDJ108=HDJ108(J)*5.*30.	00148400
1485	00147	HDJ132=HDJ132(J)*5.*30.	00148500
1486	00148	HDJ152=HDJ152(J)*5.*30.	00148600
1487	00149	HDJ200=HDJ200(J)*5.*30.	00148700
1488	00150	HDJ280=HDJ280(J)*5.*30.	00148800
1489	00151	HDJ317=HDJ317(J)*5.*30.	00148900
1490	00152	HDJ406=HDJ406(J)*5.*30.	00149000
1491	00153	HDJ173=HDJ173(J)*5.*30.	00149100
1492	00154	HDJ268=HDJ268(J)*5.*30.	00149200
1493	00155	HDJ344=HDJ344(J)*5.*30.	00149300
1494	00156	HDJ383=HDJ383(J)*5.*30.	00149400
1495	00157	QDJ108=QDJ108(J)/100.*55.	00149500
1496	00158	QDJ152=QDJ152(J)/100.*55.	00149600
1497	00159	QDJ200=QDJ200(J)/100.*55.	00149700
1498	00160	QDJ317=QDJ317(J)/100.*55.	00149800
1499	00161	QDJ344=QDJ344(J)/100.*55.	00149900
1500	00162	QDJ283=QDJ283(J)/100.*55.	00150000
1501	00163	QDJ383=QDJ383(J)/100.*55.	00150100
1502		C 1*-2 / PLUT	00150200
1503	00164	70 IF (HDJ032.LE.30.) GOTO 100	00150300
1504	00165	CALL SYMBOL(36.,HDJ032,3.,2,0.,-1)	00150400
1505	00166	100 IF (HDJ108.LE.30.) GOTO 101	00150500
1506	00167	CALL SYMBOL(74.,HDJ108,3.,2,0.,-1)	00150600
1507	00168	101 IF (HDJ132.LE.30.) GOTO 102	00150700
1508	00169	CALL SYMBOL(135.,HDJ132,3.,2,0.,-1)	00150800
1509	00170	102 IF (HDJ152.LE.30.) GOTO 103	00150900
1510	00171	CALL SYMBOL(196.,HDJ152,3.,2,0.,-1)	00151000
1511	00172	103 IF (HDJ200.LE.30.) GOTO 104	00151100
1512	00173	CALL SYMBOL(195.,HDJ200,3.,2,0.,-1)	00151200
1513	00174	104 IF (HDJ280.LE.30.) GOTO 105	00151300
1514	00175	CALL SYMBOL(124.,HDJ280,3.,2,0.,-1)	00151400
1515	00176	105 IF (HDJ317.LE.30.) GOTO 106	00151500
1516	00177	CALL SYMBOL(141.,HDJ317,3.,2,0.,-1)	00151600
1517	00178	106 IF (HDJ406.LE.30.) GOTO 107	00151700
1518	00179	CALL SYMBOL(151.,HDJ406,3.,2,0.,-1)	00151800
1519	00180	107 IF (HDJ173.LE.30.) GOTO 108	00151900
1520	00181	CALL SYMBOL(159.,HDJ173,3.,2,0.,-1)	00152000
1521	00182	108 IF (HDJ268.LE.30.) GOTO 109	00152100
1522	00183	CALL SYMBOL(188.,HDJ268,3.,2,0.,-1)	00152200
1523	00184	109 IF (HDJ344.LE.30.) GOTO 110	00152300
1524	00185	CALL SYMBOL(201.,HDJ344,3.,2,0.,-1)	00152400
1525	00186	110 IF (HDJ383.LE.30.) GOTO 111	00152500
1526	00187	CALL SYMBOL(221.,HDJ383,3.,2,0.,-1)	00152600
1527	00188	111 IF (QDJ108.LE.55.) GOTO 112	00152700
1528	00189	CALL SYMBOL(174.,QDJ108,3.,1,0.,-1)	00152800
1529	00190	112 IF (QDJ152.LE.55.) GOTO 113	00152900
1530	00191	CALL SYMBOL(196.,QDJ152,3.,1,0.,-1)	00153000
1531	00192	113 IF (QDJ200.LE.55.) GOTO 114	00153100
1532	00193	CALL SYMBOL(195.,QDJ200,3.,1,0.,-1)	00153200
1533	00194	114 IF (QDJ317.LE.55.) GOTO 115	00153300
1534	00195	CALL SYMBOL(189.,QDJ317,3.,1,0.,-1)	00153400
1535	00196	115 IF (QDJ344.LE.55.) GOTO 116	00153500
1536	00197	CALL SYMBOL(201.,QDJ344,3.,1,0.,-1)	00153600
1537	00198	116 IF (QDJ283.LE.55.) GOTO 117	00153700
1538	00199	CALL SYMBOL(124.,QDJ283,3.,1,0.,-1)	00153800

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1539	00200	117 IF (QDJ383,LE,55.) GOTO 80	00153900
1540	00201	CALL SYMBOL(221,0DJ383,3,1,0,-1)	00154000
1541		C 9199 / PLOT	00154100
1542	00202	80 CALL PLOT99(NN,S1(1),SN(1),0,20,)	00154200
1543	00203	CALL PLOT99(NN,S1(3),SN(3),187,99,)	00154300
1544	00204	CALL PLOT99(NN,S1(5),SN(5),269,117,5)	00154400
1545	00205	CALL PLOT99(NN,S1(7),SN(7),388,142,5)	00154500
1546	00206	CALL PLOT99(NN,S1(2),SN(2),158,152,)	00154600
1547	00207	CALL PLOT99(NN,S1(4),SN(4),224,166,5)	00154700
1548	00208	CALL PLOT99(NN,S1(6),SN(6),319,189,)	00154800
1549	00209	CALL PLOT99(NN,S1(1),SN(1),0,20,)	00154900
1550	00210	CALL PLOT99(NN,S1(3),SN(3),187,99,)	00155000
1551	00211	CALL PLOT99(NN,S1(5),SN(5),269,117,5)	00155100
1552	00212	CALL PLOT99(NN,S1(7),SN(7),388,142,5)	00155200
1553	00213	CALL PLOT99(NN,S1(2),SN(2),158,152,)	00155300
1554	00214	CALL PLOT99(NN,S1(4),SN(4),224,166,5)	00155400
1555	00215	CALL PLOT99(NN,S1(6),SN(6),319,189,)	00155500
1556	00216	RETURN	00155600
1557	00217	END	00155700

*PROGRAM SIZE 9916(00260C) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 217, PROGRAM NAME = PLOT80, NOT USED CORE = 163K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

*EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 *SOURCE,ECODIK,OBJECT,NOMAP,NOXREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOALC,NOJSP,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 *NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1558	00001	SUBROUTINE PLOT99(NJ,K1,KH,IS,IX)	00155800
1559	00002	COMMON /CALCUL/H(406),Q(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00155900
1560		W(406),DHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADH,DROH,QQ	00156000
1561	00003	COMMON /PEAK01/JHMAX(406),JQMAX(406),HHMAX(406),QHMAX(406)	00156100
1562	00004	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00156200
1563	00005	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,JK	00156300
1564	00006	INTEGER S1S1,SN,PAGE,SSI,SSS,SSN	00156400
1565	00007	DO 10 S=K1,KH,4	00156500
1566	00008	XS=FLOAT(S-15)/2,IX	00156600
1567	00009	IF ((WJ,EQ,1).OR.(HJ,EQ,2)) GO TO 20	00156700
1568	00010	YH=HMAX(S)NS,30,	00156800
1569	00011	GO TO 30	00156900
1570	00012	20 YH=H(S)NS,30,	00157000
1571	00013	30 IF (S,NE,K1) GO TO 40	00157100
1572	00014	CALL SYMBOL(XS,YH,2,2,0,-1)	00157200
1573	00015	GO TO 10	00157300
1574	00016	40 CALL SYMBOL(XS,YH,2,2,0,-2)	00157400
1575	00017	10 CONTINUE	00157500
1576	00018	RETURN	00157600
1577	00019	END	00157700

*PROGRAM SIZE 792(000318) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 19, PROGRAM NAME = PLOT99, NOT USED CORE = 237K BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

INEFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTOOBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCCOIK,OBJECT,NOMAP,NOMREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOLC,NOLSF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1578	00001	SUBROUTINE PLOT99(INJ,K1,KY,IS,SK)	00157800
1579	00002	COMMON /CALCUI/H(406),D(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00157900
1580		HE(406),IE(406),HE(406),E	00158000
1581	00003	COMMON /PEAK01/JHMAX(406),JQMAX(406),HMAX(406),QMAX(406)	00158100
1582	00004	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SSI,SSS,SS4	00158200
1583	00005	DO 10 S=K1,K4,K4	00158300
1584	00006	XS=FLUAT(S-IS)/2.*SX	00158400
1585	00007	IF ((I,J,EQ,1),OR,(N,J,EQ,2)) GO TO 20	00158500
1586	00008	YQ=QMAX(S)/100.*SS4	00158600
1587	00009	GO TO 30	00158700
1588	00010	20 YQ=(S)/100.*SS4	00158800
1589	00011	30 IF (S.NE,K1) GO TO 40	00158900
1590	00012	CALL SYMOL(XS,YQ,2.,1,0.,-1)	00159000
1591	00013	GO TO 10	00159100
1592	00014	40 CALL SYMOL(XS,YQ,2.,1,0.,-2)	00159200
1593	00015	10 CONTINUE	00159300
1594	00016	RETURN	00159400
1595	00017	END	00159500

*PROGRAM SIZE 768(000300) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 17, PROGRAM NAME = PLOT99, NOT USED CORE = 237A BYTES

*NO ERROR IN THIS COMPILATION

INEFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTOOBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCCOIK,OBJECT,NOMAP,NOMREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTMT,NOLC,NOLSF,ERSTMT,NOMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
1596	00001	SUBROUTINE BUNGO2	00159600
1597		C ***** GYJHETJ SHIKI NIYORU BUNGORYUTEN NO KIHO *****	00159700
1598		C	00159800
1599		C	00159900
1600	00002	COMMON /CALCUI/H(406),D(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00160000
1601		HE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADM,DRDH,QQ	00160100
1602	00003	COMMON /CALCUI/ITA(406),SITA(406),MYU(406),NYU(406),XAI(406),	00160200
1603		ARL(406),PEE(406),EID(406),SIGMA(406),KYU(406),	00160300
1604		TEE(406),SS(406),BEE(406),ARLO(406),PEED(406),	00160400
1605		EID(406),SIGMA(406),KYU(406),TEED(406),ESD(406),	00160500
1606		BEE(406)	00160600
1607	00004	DIMENSION AS(18,18),AN(18),NA(18),AB(324)	00160700
1608	00005	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00160800
1609	00006	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,K	00160900
1610	00007	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SSI,SSS,SS4	00161000
1611	00008	REAL LL,ITA,MYU,NYU,KYU,TE	00161100
1612	00009	EQUIVALENCE (AS(1,1),AB(1))	00161200
1613	00010	DO 10 I=1,324	00161300
1614	00011	AB(I)=0.	00161400
1615	00012	10 CONTINUE	00161500
1616	00013	DO 20 I=1,18	00161600
1617	00014	AN(I)=0.	00161700
1618	00015	20 CONTINUE	00161800
1619		C (2,3,33)34	00161900
1620	00016	C1=PEE(157)	00162000
1621	00017	C2=ARL(157)+EID(157)*RH(1)	00162100
1622	00018	C3=1./PEED(158)	00162200
1623	00019	C4=(ARLO(158)+EID(158)*RQ(186))/PEED(158)	00162300
1624	00020	C5=1./PEED(187)	00162400
1625	00021	C6=EID(187)/PEED(187)	00162500
1626	00022	C7=ARLO(187)/PEED(187)	00162600
1627	00023	X0=-1./EID(223)	00162700
1628	00024	X1=PEE(223)/EID(223)	00162800
1629	00025	X2=ARL(223)/EID(223)	00162900
1630	00026	X3=1./PEED(224)	00163000
1631	00027	X4=(ARLO(224)+EID(224)*RQ(268))/PEED(224)	00163100
1632	00028	X5=1./PEED(269)	00163200
1633	00029	X6=EID(269)/PEED(269)	00163300
1634	00030	X7=ARLO(269)/PEED(269)	00163400
1635	00031	Y0=-1./EID(318)	00163500
1636	00032	Y1=PEE(318)/EID(318)	00163600
1637	00033	Y2=ARL(318)/EID(318)	00163700
1638	00034	Y3=PEE(387)	00163800
1639	00035	Y4=ARL(387)+EID(387)*RH(319)	00163900
1640	00036	Y5=1./PEED(388)	00164000
1641	00037	Y6=(ARLO(388)+EID(388)*RQ(406))/PEED(388)	00164100
1642	00038	AS(1,1)=-1	00164200
1643	00039	AS(1,2)=-1	00164300
1644	00040	AS(2,1)=-1	00164400
1645	00041	AS(2,4)=C1	00164500
1646	00042	AS(3,2)=-1	00164600
1647	00043	AS(3,3)=-1	00164700

OFORTAN (V08-10)		BUNG02	SOURCE LISTING	82-04-02 15125148	PAGE 43
CARD	ISN	SOURCE STATEMENT			
1648	00044	AS(4,2)=1		00164800	
1649	00045	AS(4,5)=C3		00164900	
1650	00046	AS(5,3)=1		00165000	
1651	00047	AS(5,6)=C5		00165100	
1652	00048	AS(5,10)=C6		00165200	
1653	00049	AS(6,4)=-1		00165300	
1654	00050	AS(6,5)=1		00165400	
1655	00051	AS(6,6)=1		00165500	
1656	00052	AS(7,7)=1		00165600	
1657	00053	AS(7,8)=-1		00165700	
1658	00054	AS(8,3)=1		00165800	
1659	00055	AS(8,7)=X0		00165900	
1660	00056	AS(8,10)=X1		00166000	
1661	00057	AS(9,8)=1		00166100	
1662	00058	AS(9,9)=-1		00166200	
1663	00059	AS(10,3)=1		00166300	
1664	00060	AS(10,11)=X3		00166400	
1665	00061	AS(11,9)=1		00166500	
1666	00062	AS(11,12)=X5		00166600	
1667	00063	AS(11,16)=X6		00166700	
1668	00064	AS(12,10)=-1		00166800	
1669	00065	AS(12,11)=1		00166900	
1670	00066	AS(12,12)=1		00167000	
1671	00067	AS(13,13)=1		00167100	
1672	00068	AS(13,14)=-1		00167200	
1673	00069	AS(14,7)=1		00167300	
1674	00070	AS(14,13)=Y0		00167400	
1675	00071	AS(14,16)=Y1		00167500	
1676	00072	AS(15,14)=1		00167600	
1677	00073	AS(15,15)=-1		00167700	
1678	00074	AS(16,14)=1		00167800	
1679	00075	AS(16,17)=Y3		00167900	
1680	00076	AS(17,15)=1		00168000	
1681	00077	AS(17,18)=Y5		00168100	
1682	00078	AS(18,10)=-1		00168200	
1683	00079	AS(18,17)=-1		00168300	
1684	00080	AS(18,18)=1		00168400	
1685	00081	AN(2)=C2		00168500	
1686	00082	AN(4)=C4		00168600	
1687	00083	AN(5)=C7		00168700	
1688	00084	AN(8)=X2		00168800	
1689	00085	AN(10)=X4		00168900	
1690	00086	AN(11)=X7		00169000	
1691	00087	AN(14)=Y2		00169100	
1692	00088	AN(16)=Y4		00169200	
1693	00089	AN(17)=Y6		00169300	
1694	00090	CALL LI,S2(AS,18,18,AN,NA,NS,EPS)		00169400	
1695	00091	H(157)=AN(1)		00169500	
1696	00092	H(158)=AN(2)		00169600	
1697	00093	H(167)=AN(3)		00169700	
1698	00094	W(157)=AN(4)		00169800	
1699	00095	W(158)=AN(5)		00169900	
1700	00096	W(187)=AN(6)		00170000	
1701	00097	H(223)=AN(7)		00170100	
1702	00098	H(224)=AN(8)		00170200	
1703	00099	H(269)=AN(9)		00170300	

OFORTAN (V08-10)		BUNG02	SOURCE LISTING	82-04-02 15125148	PAGE 44
CARD	ISN	SOURCE STATEMENT			
1704	00100	Q(223)=AN(10)		00170400	
1705	00101	Q(224)=AN(11)		00170500	
1706	00102	Q(269)=AN(12)		00170600	
1707	00103	Q(269)=AN(12)		00170700	
1708	00104	H(318)=AN(13)		00170800	
1709	00105	H(387)=AN(14)		00170900	
1710	00106	H(388)=AN(15)		00171000	
1711	00107	Q(318)=AN(16)		00171100	
1712	00108	Q(387)=AN(17)		00171200	
1713	00109	Q(388)=AN(18)		00171300	
1714	00110	WRITE(6,100) Q(157),Q(158),Q(187),H(157),Q(223),Q(224),Q(269),		00171400	
1715		H(223),Q(318),Q(387),Q(388),H(318)		00171500	
1716	00111	100 FORMAT(1H,8H1,2,3,8H,3F7.1,F7.2,3X,8H3,4,5,8H,3F7.1,F7.2,3X,8H5,6		00171600	
1717		H,7,8H,3F7.1,F7.2)		00171700	
1718	00112	RETURN		00171800	
1719	00113	END		00171900	

#PROGRAM SIZE 4080(000FF0) BYTES; SOURCE STATEMENTS = 113; PROGRAM NAME = BUNG02; NOT USED CORE = 217K BYTES

#NO ERROR IN THIS COMPILATION

#PROGRAM UNITS = 27; NO DIAGNOSTICS GENERATED

第4節 ま と め

この章で述べた FORTRAN のプログラムで用いているサブプログラムは表 3.4.1 に示すように ① 河道条件、② 境界条件、③ 初期条件、④ 不定流計算、および ⑤ 計算結果の整理の 5 つに分類することが出来る。

表 3.4.1 サブプログラムの処理内容

条 件	サ ブ プ ロ グ ラ ム 名
河 道 条 件	『DANINP』『SODOIN』『ZINPUT』
境 界 条 件	『KYOKAI』
初 期 条 件	『FUTORY』『SUIIKE(SS1,SSN, QS)』
不 定 流 計 算	『FUTEIR』『KICHI』『BUNGOR』
計算結果の整理	『DANPRT』『HQPRT』『JHQPRT』 『PRTMAX』『JIKANH』『HQPEAK』 『PLOT60』『PLOT70』『PLOT80(NN)』

—— 土木研究所内で使用される方のために ——

プログラムおよびデータはすべてディスクに入っています。そのため TSS で起動して下さい。キー操作は次のとおりです。ただし、各操作の途中で電算機からの返信があります。

- ① 割込 (TSS グラフィックディスプレイでは RETURN)
- ② LOGON 送信 (TSS グラフィックディスプレイでは RETURN)
- ③ DW0KA08/DW0KA08 送信
- ④ KAS (予算名) 送信

READY 表示がここで出ます。

修正なし

- ⑤ SUBΔPROG2 送信
プログラムが実行されます。

- ⑥ LOGOFF 送信

修正あり

- ⑤' EΔPROG2ΔOF 送信
E 表示が出ます。

- ⑥' LΔOOOO 送信
OOOO 行が出ます。

- ⑦' CΔOOOOΔ/A/B/ 送信
OOOO 行の最初の A が B
に変わります。

- ⑧' ENDΔS 送信
修正したものが SAVE さ
れます。

READY 表示が出ます。

図面の OUTPUT

- ⑤'' TSS グラフィックディス
プレーだけを出す。

GDPTΔDS (PLOT)

RETURN

- ⑥'' 以降は省略

⋮

LOGOFF RETURN

⑨' SUBΔPROG2 **送信**

プログラムが実行されます。

READY表示が出ます。

⑩' LOGOFF **送信**

⑪' 25 インチグラフィックディ

スプレーに計算結果『PLOT

60~80』が出ます。

なお、SUBΔPROG2はJ.C.L.が入っています。また、データのセット名はPROG2ΔDATAとなっています。

第4章 利根川下流部の計算例

第1節 概 要

第2章の計算式から開発したプログラムが、実河川に適用することが可能かどうかを検討するために、利根川下流部の計算を行い実績値との検討をした。しかし、計算ケースがまだ少ないため、利根川下流部に十分に適用しているとは言い難い。

そこで、ここでは、これまで行った計算結果から、実河川へ適用する際の問題について述べる。なお、この章では、第2節において計算条件等について述べ、また、第3節において計算結果について述べる。さらに、第4節で、この章のまとめと考察を行う。

第2節 計算条件と計算ケース

2.1 計算の対象区間

計算の対象区間は、前章の計算モデルにおいて述べたように、利根川本川は銚子(1.0 km地点)から栗橋(130.5 km地点)までの129.5 km区間、江戸川は流山(26.5 km)から分流点(59.7 km)までの23.2 km区間、小貝川は合流点(-0.25 km)から高須(7.0 km)までの7.25 km、鬼怒川は合流点(0.0 km)から水海道(11.0 km)の11.0 km区間とした。

また、分合流点の取扱いは、分合流ロスを考慮した場合には図4.2.1を用いた方がよいと考えられる。しかし、第2章において述べたように、ここでは分合流ロスを無視して取扱っているため、図4.2.2に示すように、利根川下流河道は1.0 km~79.0 km、利根川中間河道は79.0 km~97.0 kmと分合流点の本川の断面を重複させた。

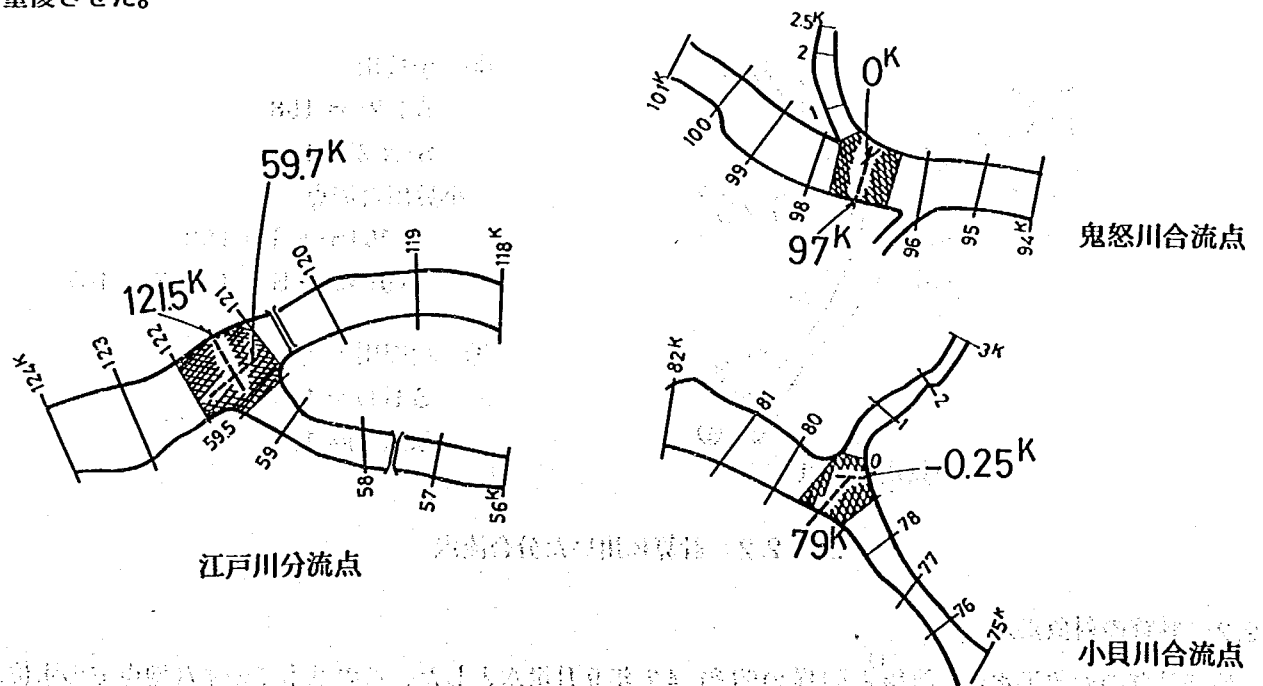
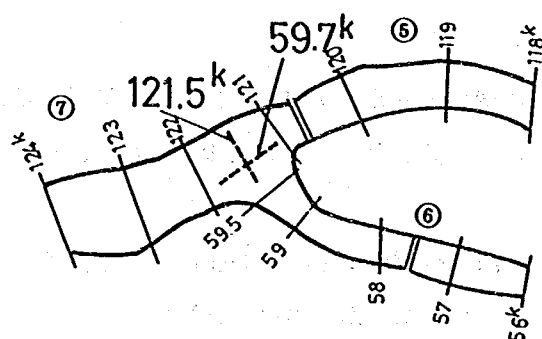


図4.2.1 分合流ロスを見込む場合



江戸川分派点

⑦ 利根川上流河道

$$S1(7) = 388$$

$$SSN(7) = 406$$

⑥ 江戸川

$$S1(6) = 319$$

$$SSN(6) = 387$$

江戸川分流点

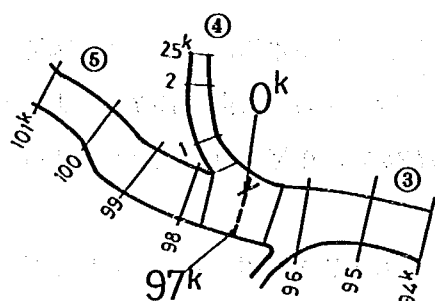
$$59.7 \text{ km} \rightarrow S = 387$$

$$121.5 \text{ km} \rightarrow S = 318, S = 388$$

⑥ 利根川中間河道 (2)

$$S1(5) = 269$$

$$SSN(5) = 318$$



鬼怒川合流点

④ 鬼怒川

$$S1(4) = 224$$

$$SSN(4) = 268$$

鬼怒川合流点

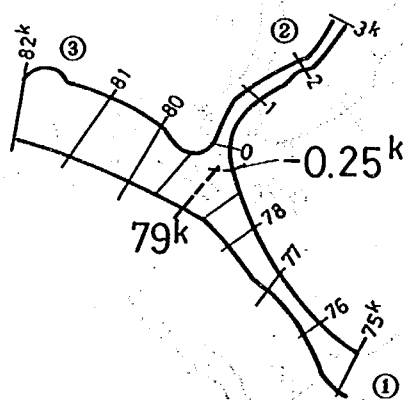
$$0.0 \text{ km} \rightarrow S = 224$$

$$97.0 \text{ km} \rightarrow S = 223, S = 269$$

③ 利根川中間河道 (1)

$$S1(3) = 187$$

$$SSN(3) = 223$$



小貝川合流点

② 小貝川

$$S1(2) = 158$$

$$SSN(2) = 186$$

小貝川合流点

$$-0.25 \text{ km} \rightarrow S = 158$$

$$79.0 \text{ km} \rightarrow S = 157, S = 187$$

① 利根川下流

$$S1(1) = 1$$

$$SSN(1) = 157$$

図 4.2.2 計算に用いた分合流点

2.2 計算の対象洪水

検証計算の対象洪水は、前報¹⁾と同様の昭和 47 年 9 月洪水とした。この洪水での主な地点での水位および流量の実績値は、それぞれ表 4.2.1 および表 4.2.2¹⁰⁾に示すとおりである。

10) 関東地方建設局：高水報告書（昭和 47 年 9 月）

表 4.2.1(1) 実績水位 (昭和 47 年 9 月)

実測水位 T. P. (m)								
月	日	時	栗 橋	境	芽 吹	取 手	布 川	須 賀
9	16	12	15.54		7.70	3.80	3.06	
		13	15.67		7.91	3.97	3.21	
		14	15.84		8.08	4.13	3.36	
		15	15.94		8.24	4.32	3.51	
		16	16.04		8.41	4.55	3.68	
		17	16.14		8.73		3.90	
		18	16.17	12.10	8.81	5.13	4.17	
		19	16.27		9.07	5.42	4.42	
		20	16.36		9.23	5.67	4.68	3.22
		21	16.44		9.30	5.87	4.89	3.32
		22	16.54		9.49	6.04	5.03	3.42
		23	16.64		9.71	6.09	5.07	3.61
17		0	16.74		9.81	6.32	5.07	3.72
		1	16.77		9.96	6.45	5.40	3.82
		2	16.86		10.08	6.57	5.52	3.92
		3	17.07		10.20	6.68	5.64	4.01
		4	17.35		10.26	6.82	5.75	4.10
		5	17.65		10.36	6.93	5.85	4.17
		6	18.14	13.36	10.64	7.01	5.95	4.24
		7	18.47		10.94	7.12	6.05	4.29
		8	18.75		11.34	7.30	6.14	4.36
		9	18.99		11.78	7.55	6.25	4.45
		10	19.05		12.14	7.88	6.47	4.59
		11	19.07	14.64	12.38	8.25	6.74	4.80
		12	19.05	14.66	12.59	8.58	6.98	5.09
		13	18.99	14.68	12.72	8.91	7.14	5.37
		14	18.91	14.68	12.81	9.14	7.29	5.61
		15	18.84	14.66	12.87	9.37	7.47	5.81
		16	18.75	14.64	12.88	9.50	7.62	5.99
		17	18.65	14.59	12.89	9.62	7.75	6.17
		18	18.52	14.57	12.88	9.69	7.90	6.32
		19	18.40		12.84	9.79	7.98	6.43
		20	18.27		12.78	9.86	8.04	6.53
		21	18.16		12.73	9.87	8.12	6.61
		22	18.04		12.65	9.86	8.16	6.64
		23	17.91		12.56	9.84	8.18	6.67
18		0	17.80		12.47	12.85	8.18	6.67
		1	17.70		12.37	9.74	8.18	6.67
		2	17.60		12.28	9.69	8.16	6.65
		3	17.51		12.18	9.62	8.12	6.62
		4	17.41		12.09	9.55	8.09	6.57
		5	17.32		12.00	9.48	8.05	6.53
		6	17.25		11.92	9.41	8.01	6.47
		7	17.16		11.84	9.34	7.95	6.42
		8	17.08		11.76	9.26	7.91	6.36
		9	17.00		11.68	9.17	7.84	6.29
		10	16.94		11.59	9.09	7.79	6.23
		11	16.85		11.51	9.02	7.73	6.17
		12	16.74		11.43	8.94	7.66	6.09
		13	16.70		11.34	8.87	7.62	6.02
		14	16.63		11.28	8.80	7.54	5.95
		15	16.56		11.20	8.72	7.48	5.87
		16	16.54		11.12	8.64	7.41	5.81
		17	16.44			8.57	7.36	5.75
		18	16.37		10.96	8.50	7.31	5.70
		19	16.34		10.88	8.44	7.26	5.63
		20	16.25		10.80	8.37	7.21	5.57

表4.2.1(2) 実績水位(昭和47年9月)

実 測 水 位 T. P. (m)								
月	日	時	太田新田	鮎子	西関宿	野田	流山	水海道高須
9	16	12		0.82			3.27	
		13		0.82			3.31	
		14		0.82			3.37	
		15		0.82			3.44	
		16		0.82			3.51	
		17		0.82			3.60	
		18		0.82			3.68	
		19		0.82			3.76	
		20		0.82			3.81	
		21		0.82			3.88	
		22		0.82			3.95	
		23		0.82			4.05	
17		0		0.82			4.17	
		1		0.82			4.29	12.11
		2		0.75			4.40	12.24
		3		0.69			4.51	12.32
		4		0.67			4.64	12.36
		5		0.68			4.74	12.35
		6		0.70			4.86	12.35
		7		0.77			4.98	12.31
		8		0.83		8.66	5.08	12.35
		9		0.90	15.08	8.80	5.31	12.55
		10		0.97	15.23	9.17	5.44	13.13
		11	1.46	1.09	15.28	9.41	5.74	14.01
		12	1.54	1.15	15.31	9.60	6.01	14.38
		13	1.70	1.20	15.32	9.73	6.25	14.55
		14	1.80	1.26	15.31	9.81	6.45	14.59
		15	1.97	1.31	15.28	9.88	6.61	14.62
		16	2.11	1.38	15.24	9.92	6.69	14.62
		17	2.23	1.44	15.19	9.95	6.78	14.59
		18	2.32	1.50	15.12	9.93	6.81	14.51
		19	2.41	1.56	15.03	9.90	6.85	14.43
		20	2.50	1.61	14.95	9.87	6.85	14.28
		21	2.58	1.65	14.87	9.82	6.83	14.11
		22	2.65	1.69	14.78	9.76	6.81	13.91
		23	2.71	1.66	14.70	9.70	6.78	13.74
18		0	2.74	1.64	14.62	9.65	6.73	13.58
		1	2.75	1.60	14.53	9.60	6.67	13.43
		2	2.75	1.56	14.44	9.53	6.61	13.27
		3	2.74	1.51	14.37	9.48	6.54	13.14
		4	2.72	1.46	14.28	9.40	6.45	12.99
		5	2.69	1.41	14.20	9.34	6.38	12.86
		6	2.65	1.38	14.12	9.28	6.31	12.74
		7	2.82	1.36	14.04	9.21	6.24	12.63
		8	2.58	1.35	13.97	9.13	6.16	12.51
		9	2.55	1.36	13.90	9.07	6.10	12.42
		10	2.52	1.38	13.82	9.01	6.01	12.34
		11	2.50	1.42	13.76	8.96	5.96	12.24
		12	2.49	1.47	13.69	8.90	5.90	12.16
		13	2.49	1.52	13.62	8.85	5.84	12.07
		14	2.49	1.55	13.56	8.80	5.77	11.97
		15	2.49	1.57	13.51	8.76	5.71	11.87
		16	2.47	1.56	13.46	8.71	5.67	11.77
		17	2.45	1.54	13.40	8.66	5.61	11.66
		18	2.43	1.52	13.35	8.60	5.55	11.59
		19	2.40	1.50	13.30	8.56	5.51	11.51
		20	2.38	1.49	13.25	8.51	5.46	11.46

表 4.2.2(1) 実績流量(昭和47年9月)

実 測 流 量 $Q(m^3/s)$						
月	日	時	栗 橋	芽 吹	取 手	布 川
9	16	12	1760	630		
		13	1880	700		
		14	2060	760		
		15	2160	810		
		16	2270	870		
		17	2380	980		
		18	2410	1020		
		19	2530	1100		
		20	2630	1160		
		21	2730	1180		
		22	2850	1260		
		23	2970	1350		
17		0	3100	1400		
		1	3140	1480		
		2	3250	1560		
		3	3530	1630		
		4	3920	1680		
		5	4370	1770		
		6	5140	2040		
		7	5700	2340		
		8	6190	2770		
		9	6630	3290		
		10	6780	3750	3677	
		11	6780	4070	4063	3507
		12	6740	4360	4485	4149
		13	6630	4550	4872	4523
		14	6480	4680	5157	4834
		15	6350	4770	5500	5104
		16	6190	4790	5636	5290
		17	6010	4800	5737	5462
		18	5780	4790	5745	5603
		19	5580	4730	5755	5698
		20	5360	4640	5715	5737
		21	5170	4570	5647	5760
		22	4980	4450	5527	5724
		23	4770	4320	5423	5675
18		0	4600	4200	5320	5572
		1	4400	4060	5166	5449
		2	4290	3940	5052	5274
		3	4160	3800	4928	5100
		4	4010	3680	4811	
		5	3880	3570	4678	4853
		6	3780	3470	4543	
		7	3660	3370	4442	4590
		8	3550	3270	4335	
		9	3440	3170	4185	4431
		10	3360	3060		
		11	3240	2970	3970	4199
		12	3100	2870		
		13	3050	2770	3762	3968
		14	2960	2700		
		15	2870	2610	3571	3740
		16	2850	2530		
		17	2730	2460	3391	3532
		18	2640	2360		
		19	2610	2270	3222	3315
		20	2510	2190		

表 4.2.2(2) 実績流量(昭和47年9月)

			実 測 流 量 Q (m^3/s)				
月	日	時	西 関 宿	野 田	流 山	水 海 道	高 須
9	16	12				430	100
		13				480	100
		14				520	100
		15				560	100
		16				605	100
		17				655	100
		18				700	100
		19				740	100
		20				790	100
		21				830	100
		22				885	100
		23				925	100
17	0					965	100
	1					1015	118
	2					1055	126
	3					1100	132
	4					1105	141
	5					1101	152
	6					1101	164
	7					1087	176
	8			1270	520	1101	187
	9	1370	1320	620	1176	199	
	10	1610	1460	675	1406	216	
	11	1740	1580	830	1795	250	
	12	1850	1700	990	1972	292	
	13	1920	1780	1150	2057	392	
	14	1910	1840	1310	2077	378	
	15	1880	1890	1440	2092	395	
	16	1850	1880	1540	2092	428	
	17	1810	1860	1680	2077	457	
	18	1760	1850	1690	2037	482	
	19	1690	1820	1670	1997	506	
	20	1640	1800	1590	1924	520	
	21	1580	1760	1570	1842	537	
	22	1520	1710	1560	1748	541	
	23	1470	1670	1540	1670	545	
18	0	1420	1630	1530	1599	547	
	1	1370	1590	1500	1533	545	
	2	1320	1540	1440	1465	543	
	3	1280	1510	1380	1410	534	
	4	1230	1460	1310	1349	524	
	5	1190	1420	1250	1296	516	
	6	1140	1380	1190	1249	504	
	7	1110	1330	1140	1206	494	
	8	1070	1280	1080	1160	484	
	9	1040	1250	1050	1127	473	
	10	1000	1210	990	1097	461	
	11	980	1180	960	1061	450	
	12	950	1150	920	1033	439	
	13	920	1130	880	1001	428	
	14	890	1100	840	966	417	
	15	870	1080	810	932	406	
	16	860	1060	790	899	395	
	17	830	1040	760	863	385	
	18	820	1010	730	840	373	
	19	800	1000	710	814	362	
	20	780	980	680	799	352	

2.3 計算ケース

計算ケースは、表 4.2.3 に示すように大別して 2 ケース行った。そのうち、1 ケース目では、 Δt を変えた計算を 7 回行った。また、2 ケース目では、1 ケース目の粗度を若干変えた。

表 4.2.3 計算ケース

計 算 No	Δt	Δx	粗 度 係 数
1	1	60 分	① 利根川下流河道 1.0 ~ 16.5 km $n = 0.01$
	2		16.5 ~ 55.0 km $n = 0.012$
	3		55.0 ~ 79.0 km $n = 0.020$
	4		② 小貝川 $n = 0.030$
	5		③ 利根川中間河道(1) $n = 0.020$
	6		④ 鬼怒川 $n = 0.018$
	7		⑤ 利根川中間河道(2) $n = 0.020$
2	3	本 川 500 m	⑥ 江戸川 $n = 0.023$
		江戸川 500 m	26.5 ~ 35.5 km $n = 0.023$
		鬼怒川 250 m	35.5 ~ 43.5 km $n = 0.019$
		小貝川 250 m	43.5 ~ 46.0 km $n = 0.024$
			46.0 ~ 59.7 km $n = 0.020$
			⑦ 利根川上流河道 $n = 0.020$
			④ 鬼怒川 $n = 0.025$
2	3	"	⑤ 利根川中間河道(2) $n = 0.025$
			⑥ 江戸川 $n = 0.023$
			26.5 ~ 35.5 km $n = 0.023$
			35.5 ~ 43.5 km $n = 0.022$
			43.5 ~ 46.0 km $n = 0.024$
			46.0 ~ 59.7 km $n = 0.027$
			⑦ 利根川上流河道 $n = 0.027$

2.4 計算条件

① 河道条件

河道条件のうち、断面特性および粗度係数については、前述したとおりである。また、もうひとつの河道条件である河床高 $z_{n,s}$ は、各河道とも平均河床勾配で与えた。

② 境界条件

境界条件は、図 4.2.3、図 4.2.4 に示すように利根川下流河道(①河道)では銚子の実績水位、小貝川(②河道)では高須の実績流量、鬼怒川(④河道)では水海道の実績流量、江戸川(⑥河道)では流山の実績水位、および利根川上流河道(⑦河道)では栗橋の実績流量をそれぞれ与えた。

③ 初期条件

初期条件は、第 3 章で述べたように不等流計算で与えた。この不等流計算では $J = 1$ のときの境界条件である下流端水位および上流端流量を、それぞれ出発水位と流量に与えた。

以上のような計算条件で行った計算結果を次に述べる。

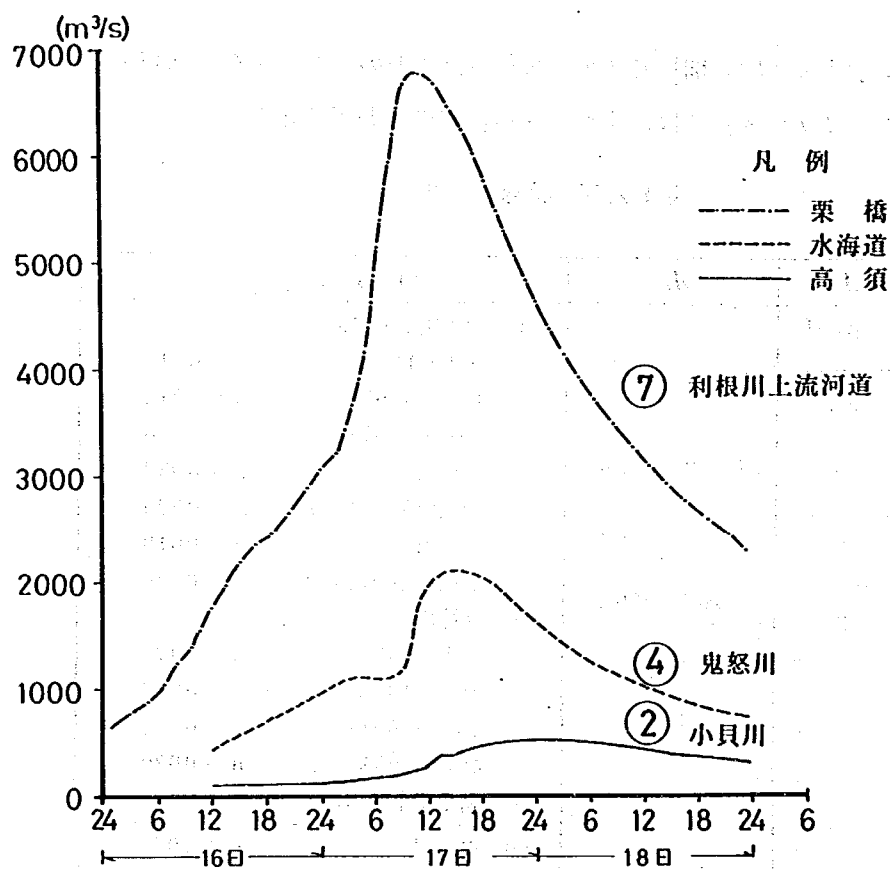


図 4.2.3 境界条件（上流端流量）

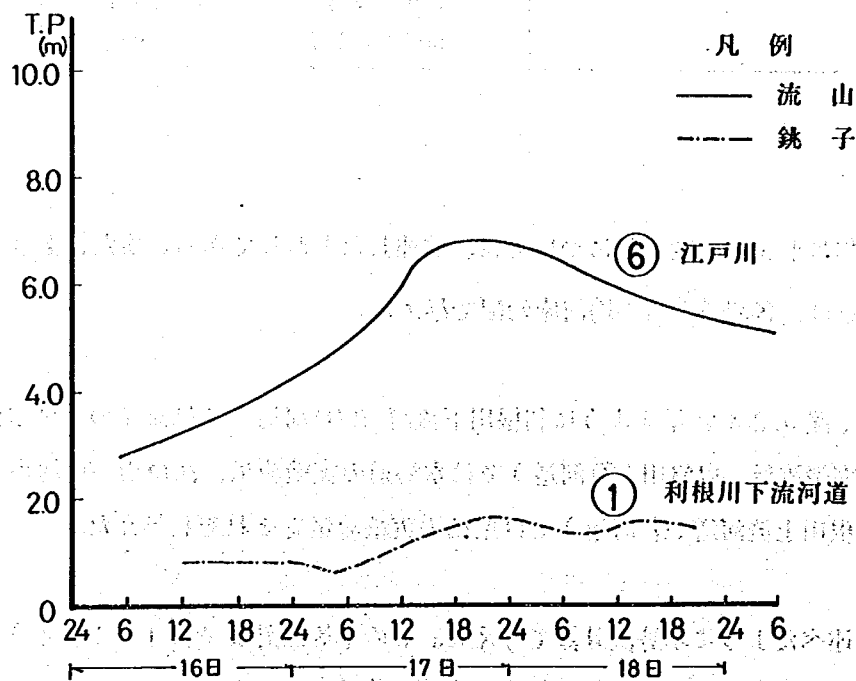


図 4.2.4 境界条件（下流端水位）

第3節 計算結果

3.1 初期条件の計算結果

図 4.3.1 は、初期条件の不等流計算結果を示すものである。この初期条件から不定流計算に移って 1 step では図 4.3.2 に示すように若干計算値が不安定になる。このため、すべての計算ケースにおいて、10 step の助走計算を行った後に、検証計算を開始した。

3.2 ケース 1 の計算結果

ケース 1 では、 Δt を 60 分、30 分、15 分、5 分、3 分、2 分、1 分の 7 回計算を行った。その結果、60 分～15 分までは計算が不能となった。しかし、5 分から 1 分では計算値が得られ、 Δt の違いによる計算値の相異は明確ではなかった。

図 4.3.3 は、ピーク水位とピーク流量の計算値と実測値とを比較したものであり、江戸川への分流量が計算値では $500\text{m}^3/\text{s}$ 程度多めになっている。そのため、中間河道 2 では、ピーク流量が同程度小さくなっている。ところが、中間河道 1 および利根川下流河道では、逆に流量が増えている。これは、田中遊水池等を無視して計算を行ったためと考えられる。

また、図 4.3.4 は、銚子、太田新田等の主な地点の水位・流量の時間曲線を示すものである。さらに、図 4.3.5 は、25 時間目（昭和 47 年 9 月 17 日 13 時）から、47 時間目（昭和 47 年 9 月 18 日 10 時）までの水理量の縦断を示すものである。

これらの図より、ピーク値と同様に、江戸川への分派流量が多すぎるために、各地点、各時刻の計算値がかなり実測値と異っている。なお、小貝川高須地点の実測水位については、0.0 点補正值が誤っているために、今後この補正が必要である。

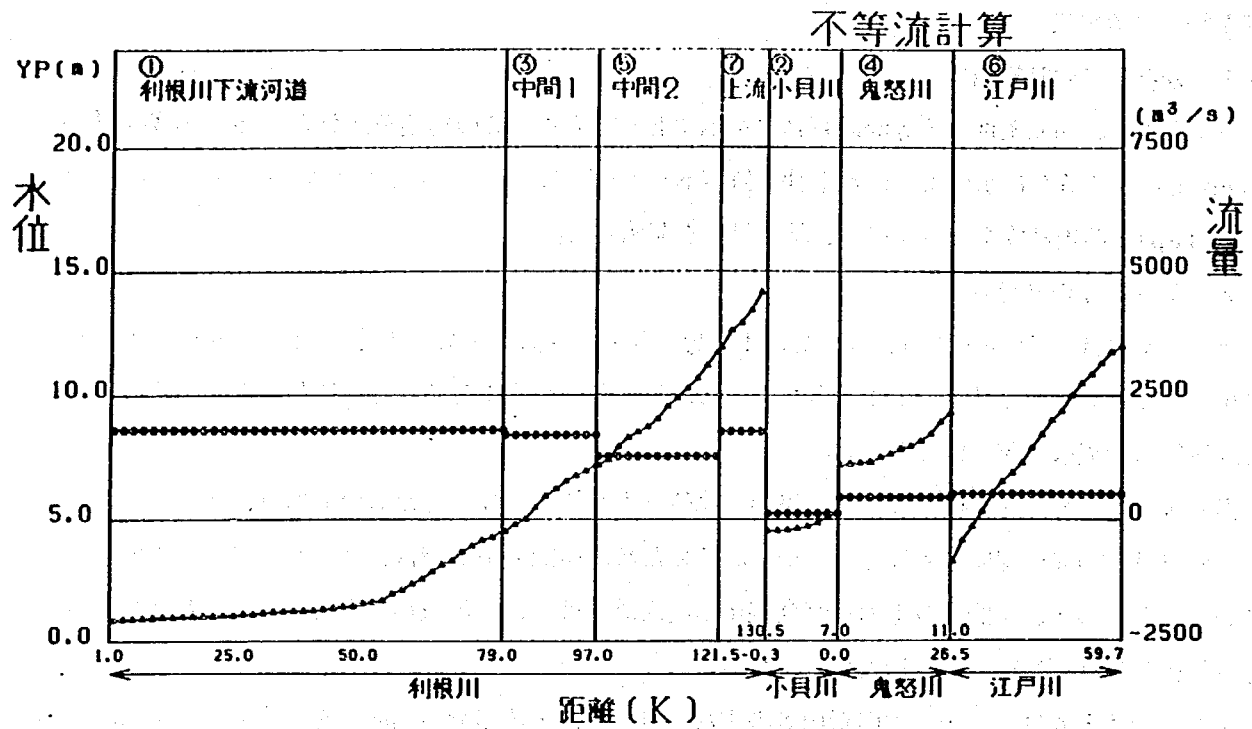
3.3 ケース 2 の計算結果

ケース 1 では、江戸川への分流量が多すぎたため、このケースでは江戸川の粗度係数を大きめにする事で、分派量を少なくすることにした。

図 4.3.6 および図 4.3.7 は、それぞれ、ピーク値と各地点の時間曲線を示すものである。江戸川の粗度係数を表 4.2.3 に示したように、若干変えることによって、約 $150\text{m}^3/\text{s}$ 程度の流量を補正することが出来た。しかし、検証の精度をあげるためには、さらに検討が必要である。

第4節 ま と め

計算ケースが、まだ十分でなかったため、種々の検討が不可能であった。しかし、第 3 章において示した計算方法で計算可能であることが知られた。



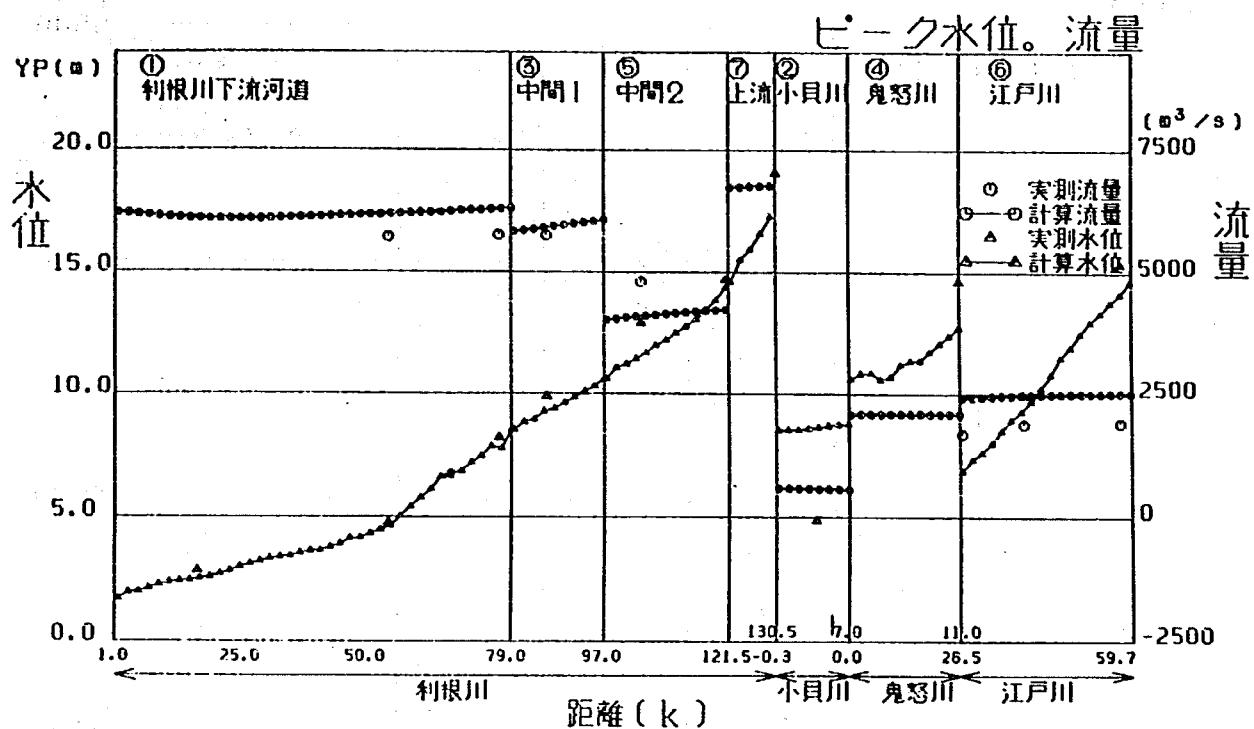


図4.3.3 水理量縦断面図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

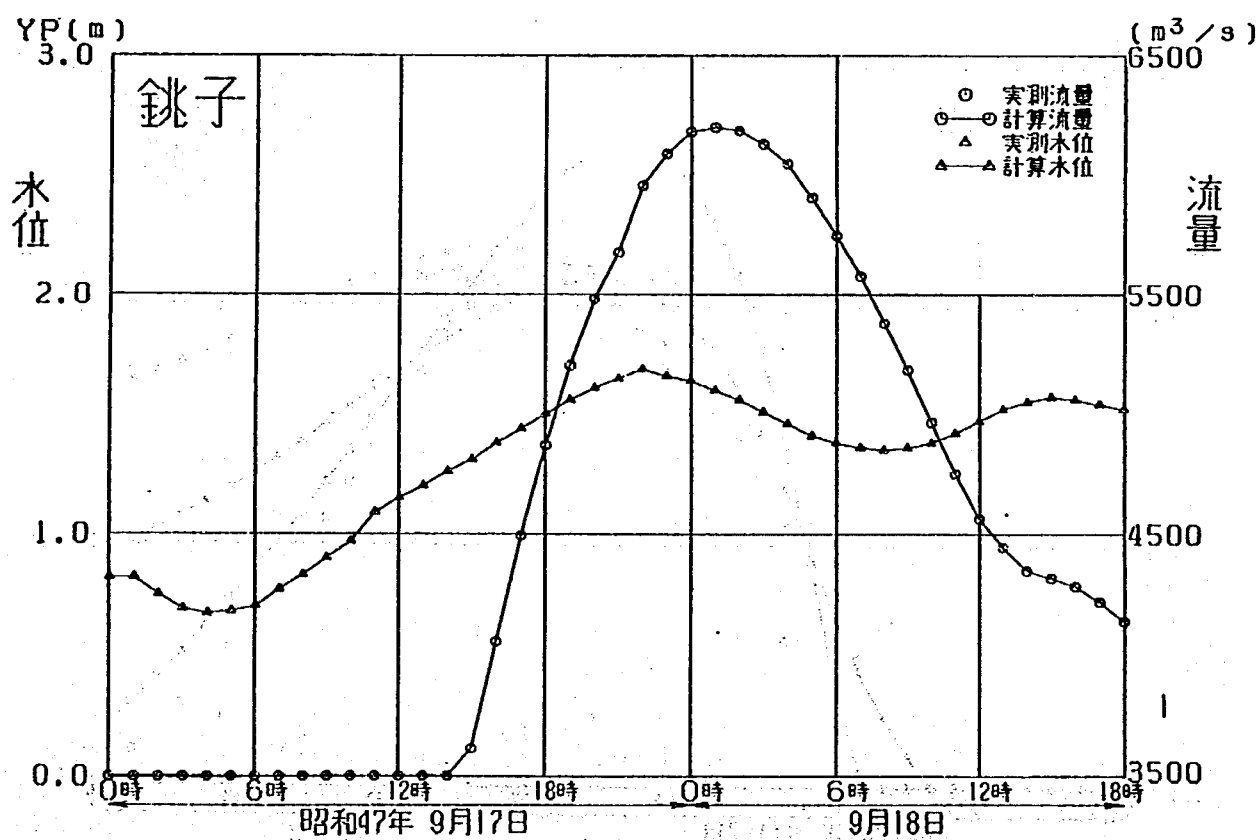


図4.3.4(1) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

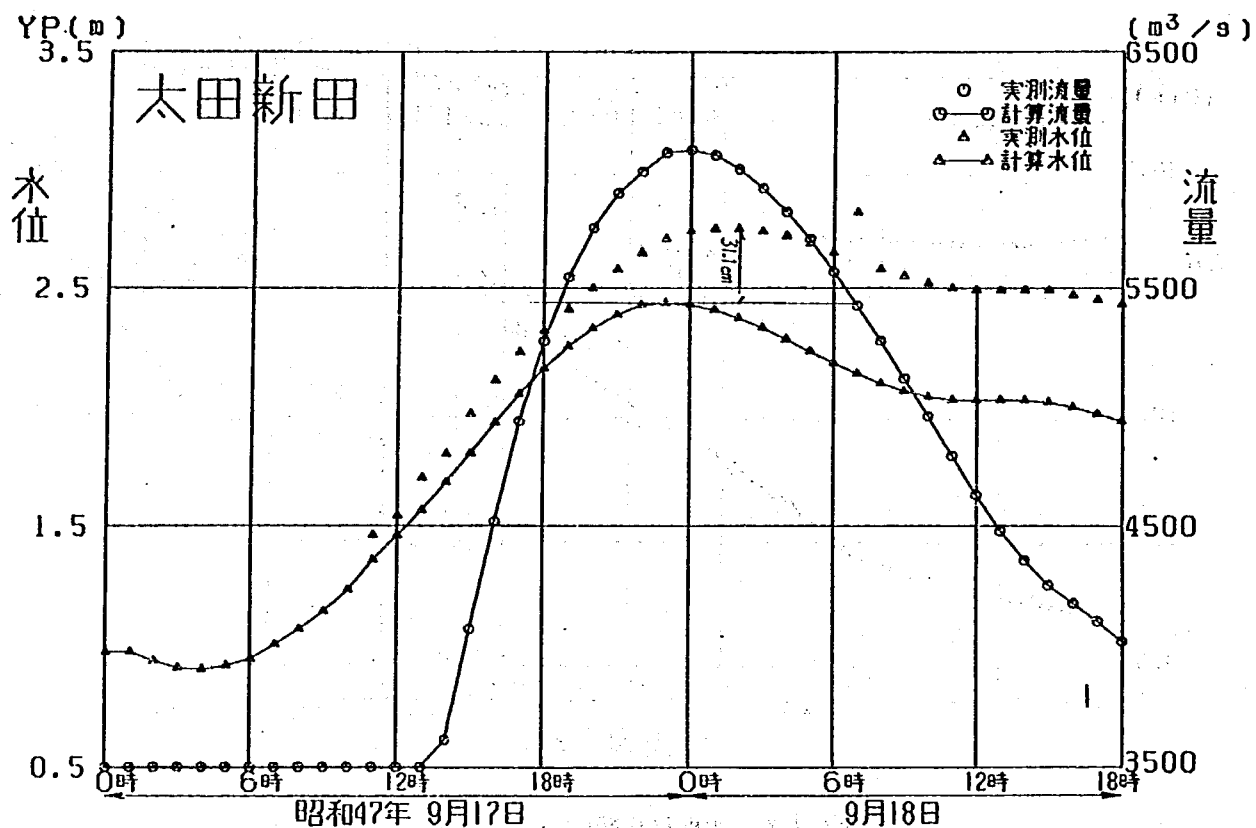


図4.3.4(2) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

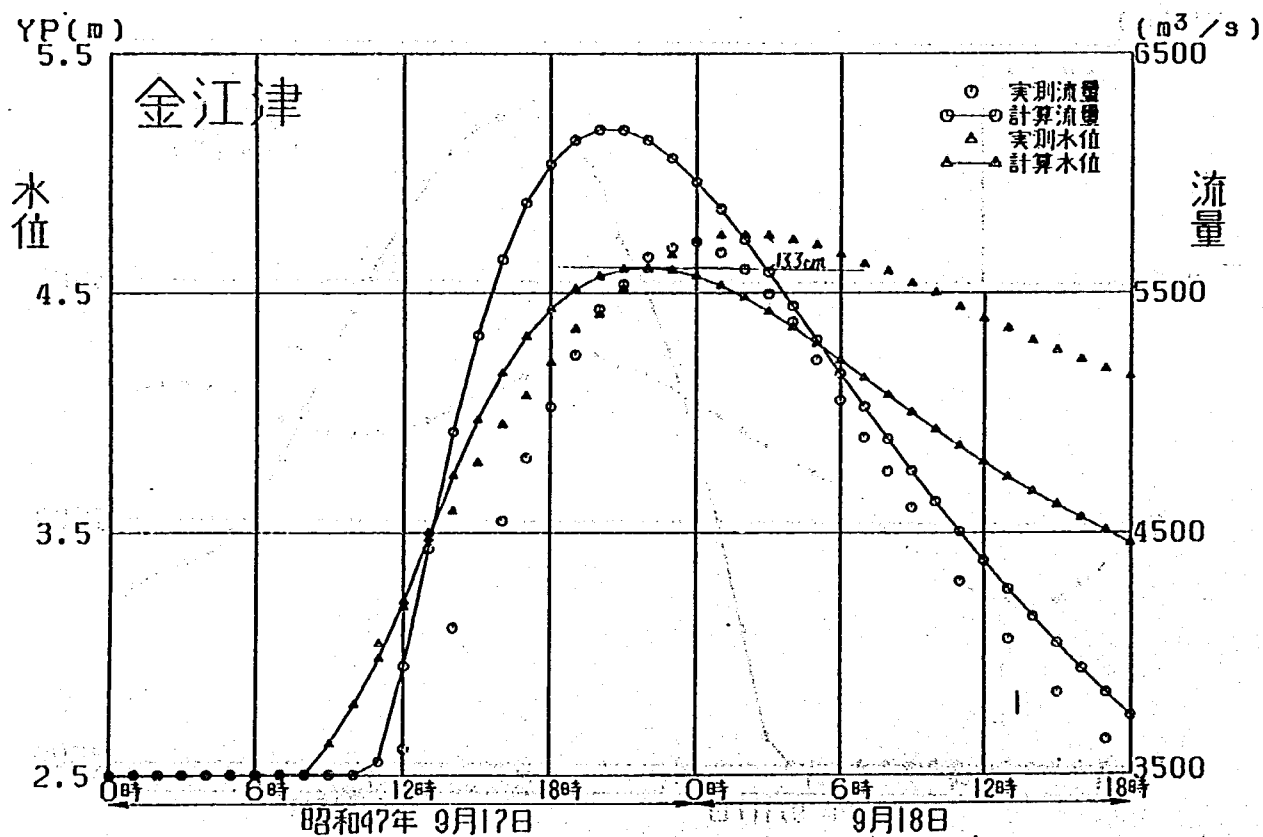


図4.3.4(3) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

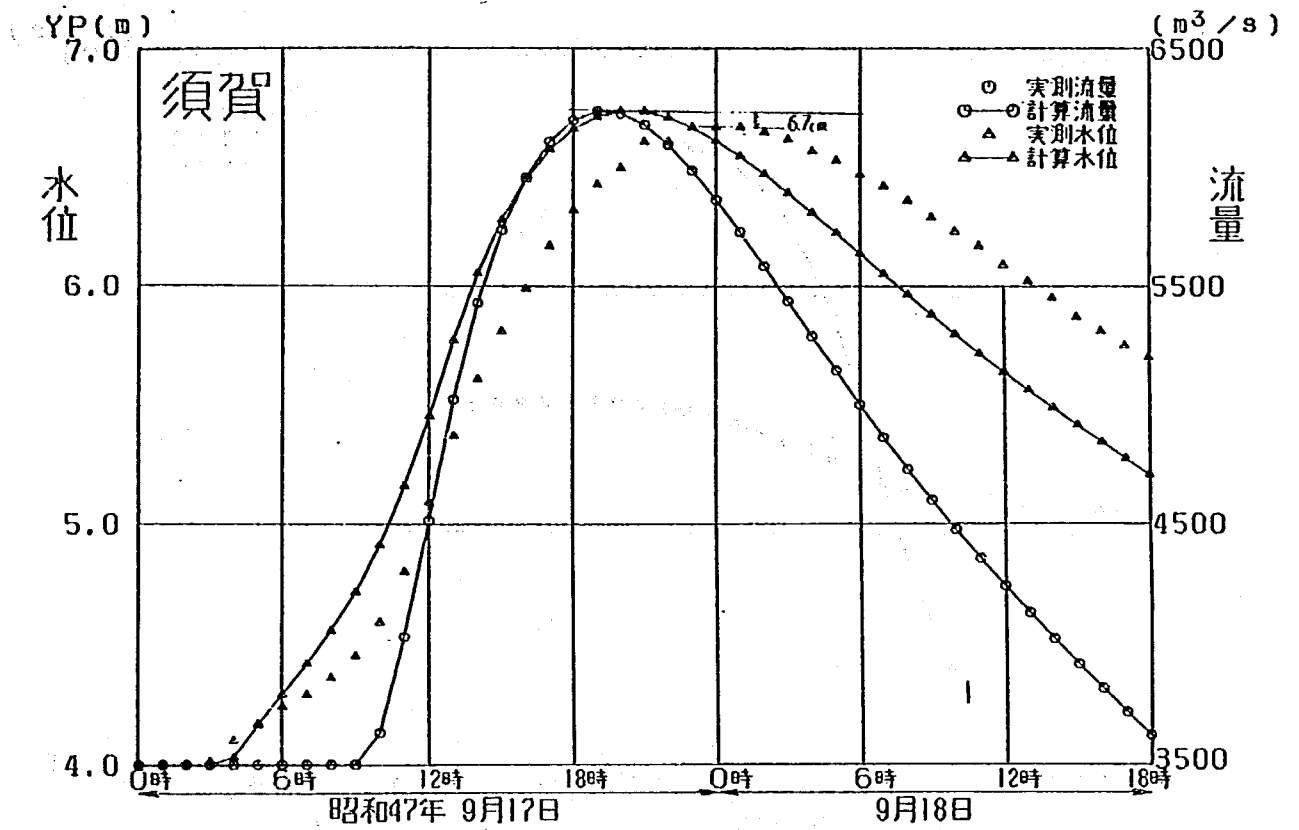


図4.3.4(4) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

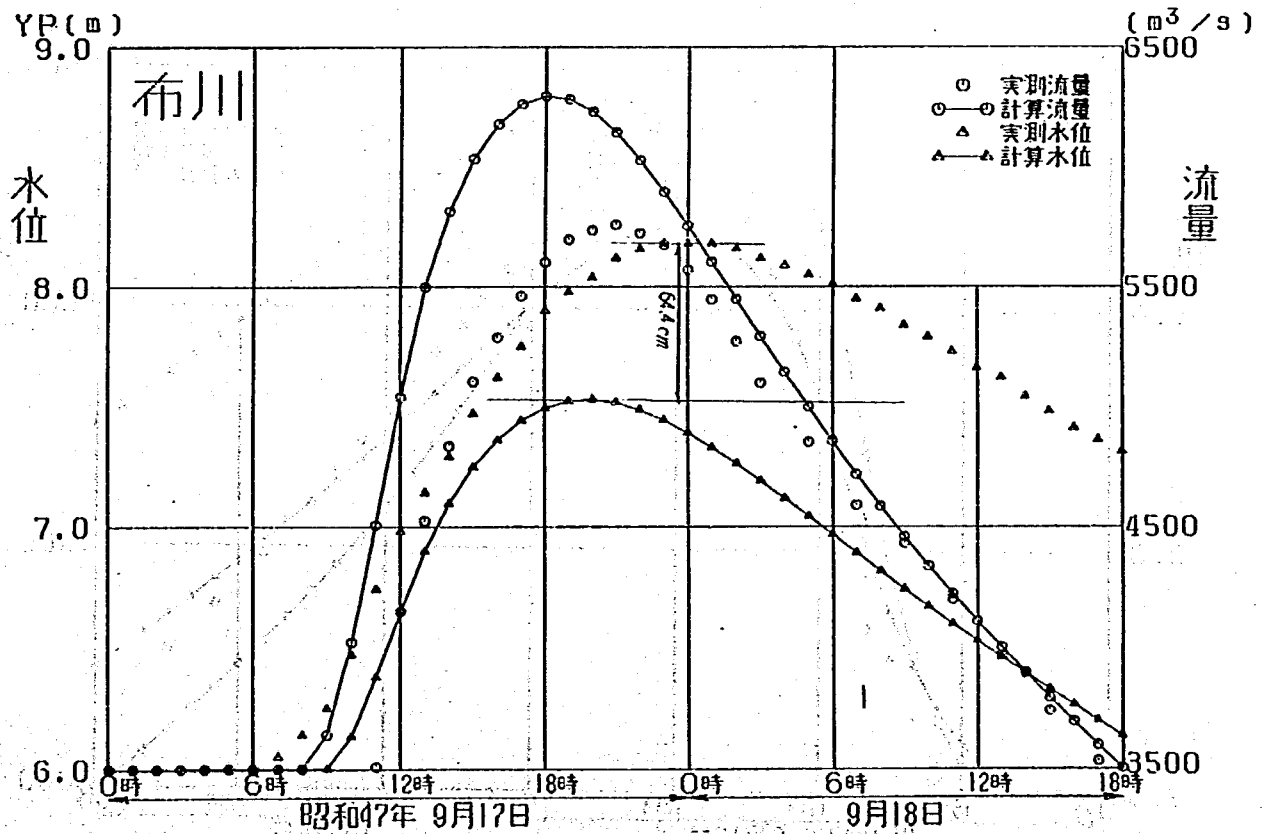


図4.3.4(5) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

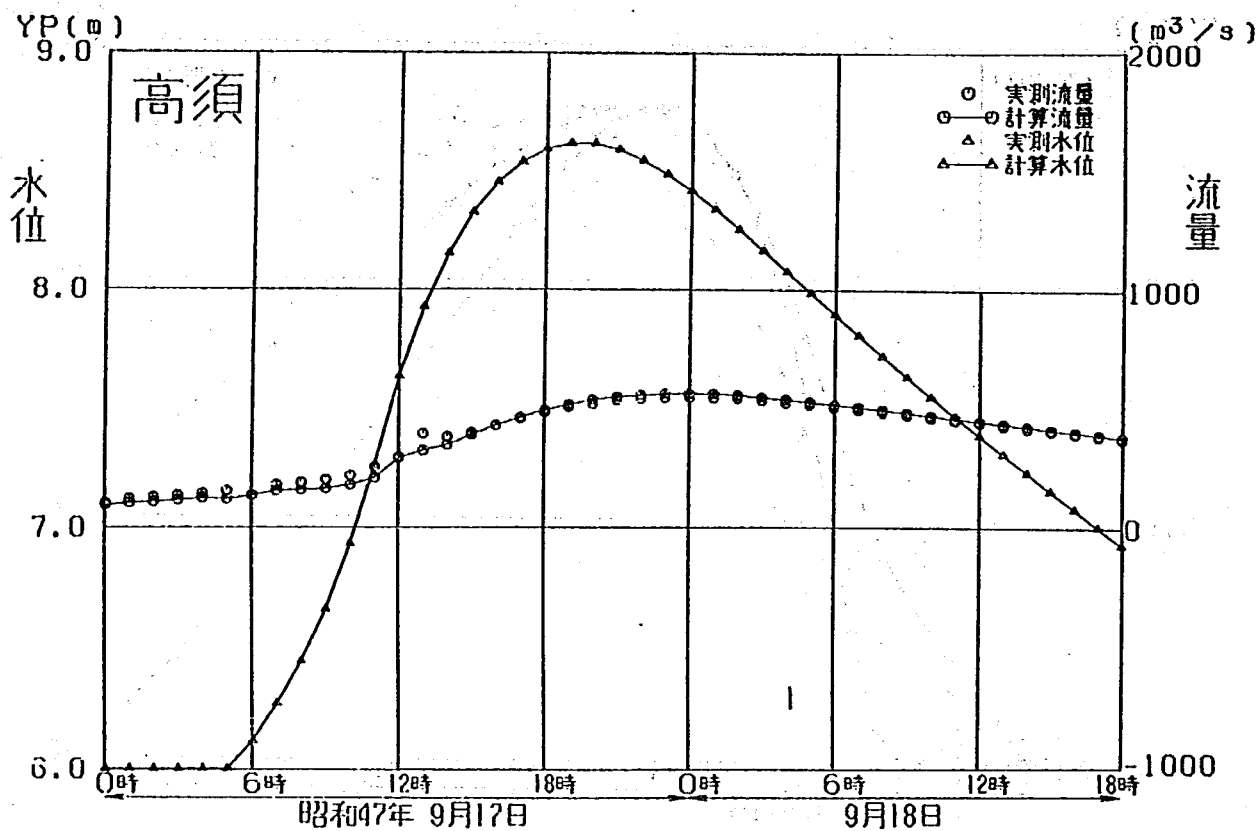


図4.3.4 (6) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

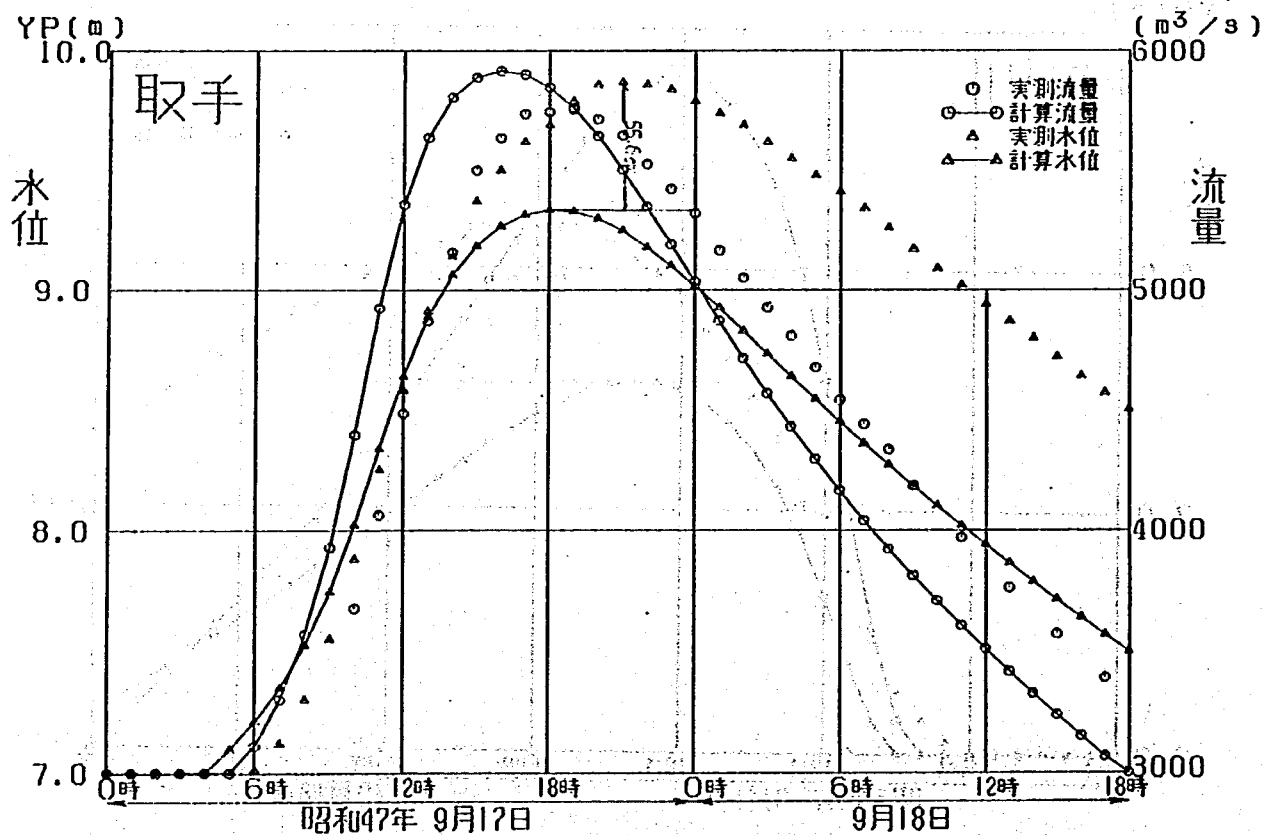


図4.3.4 (7) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

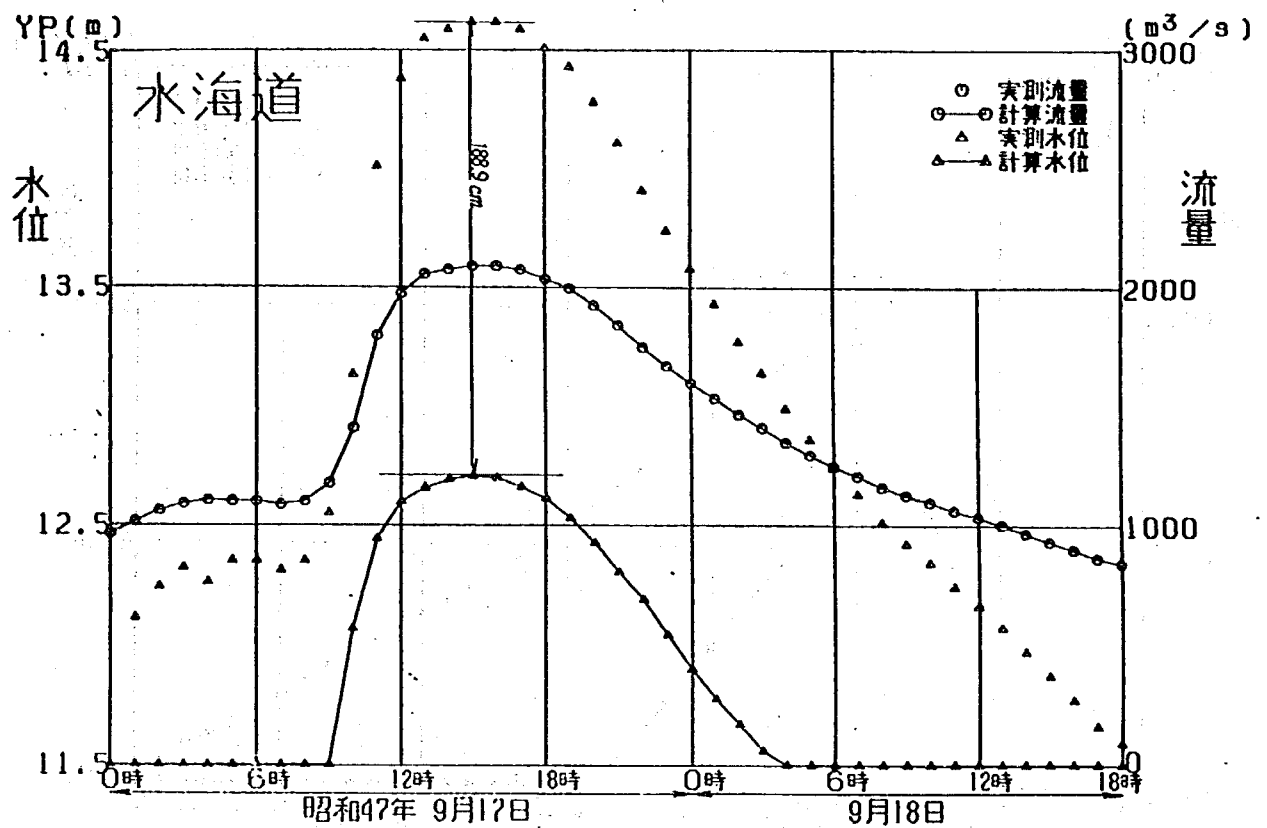


図4.3.4 (8) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

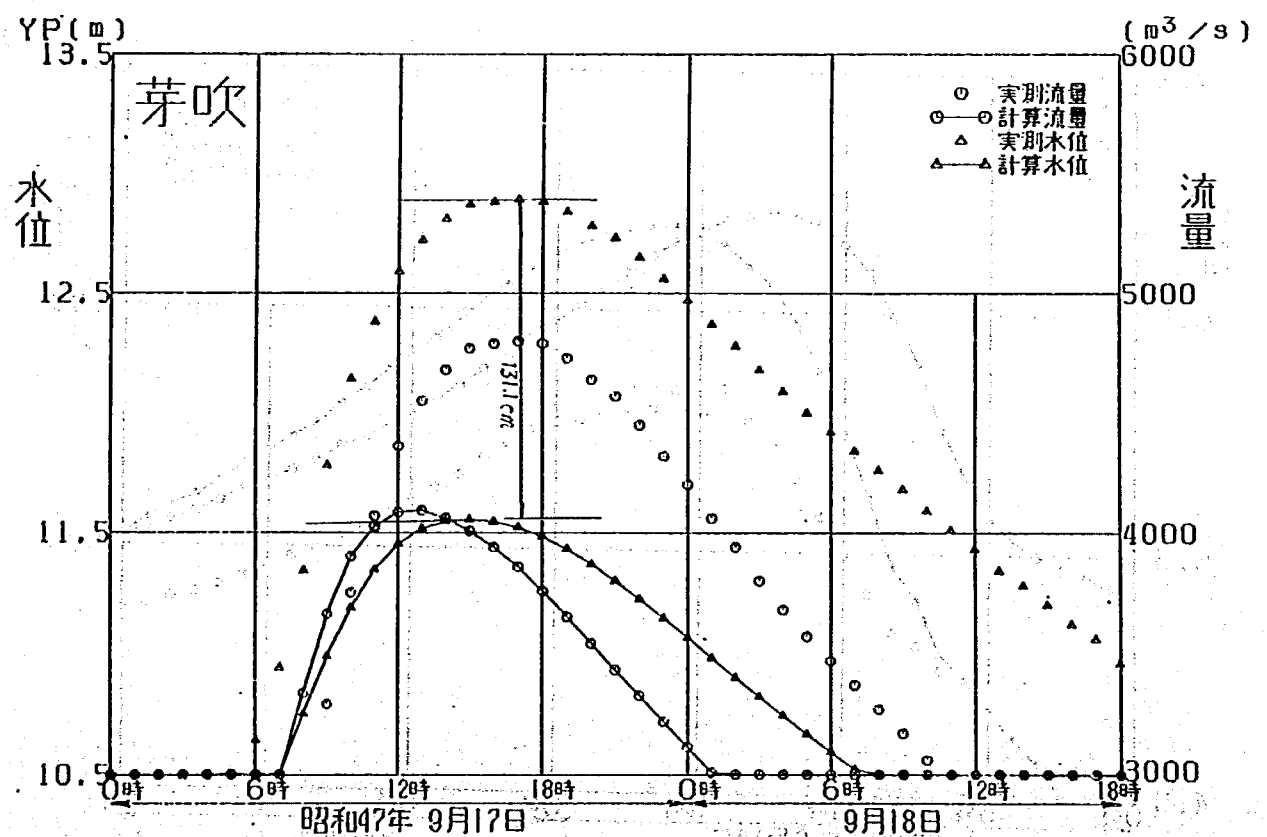


図4.3.4 (9) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

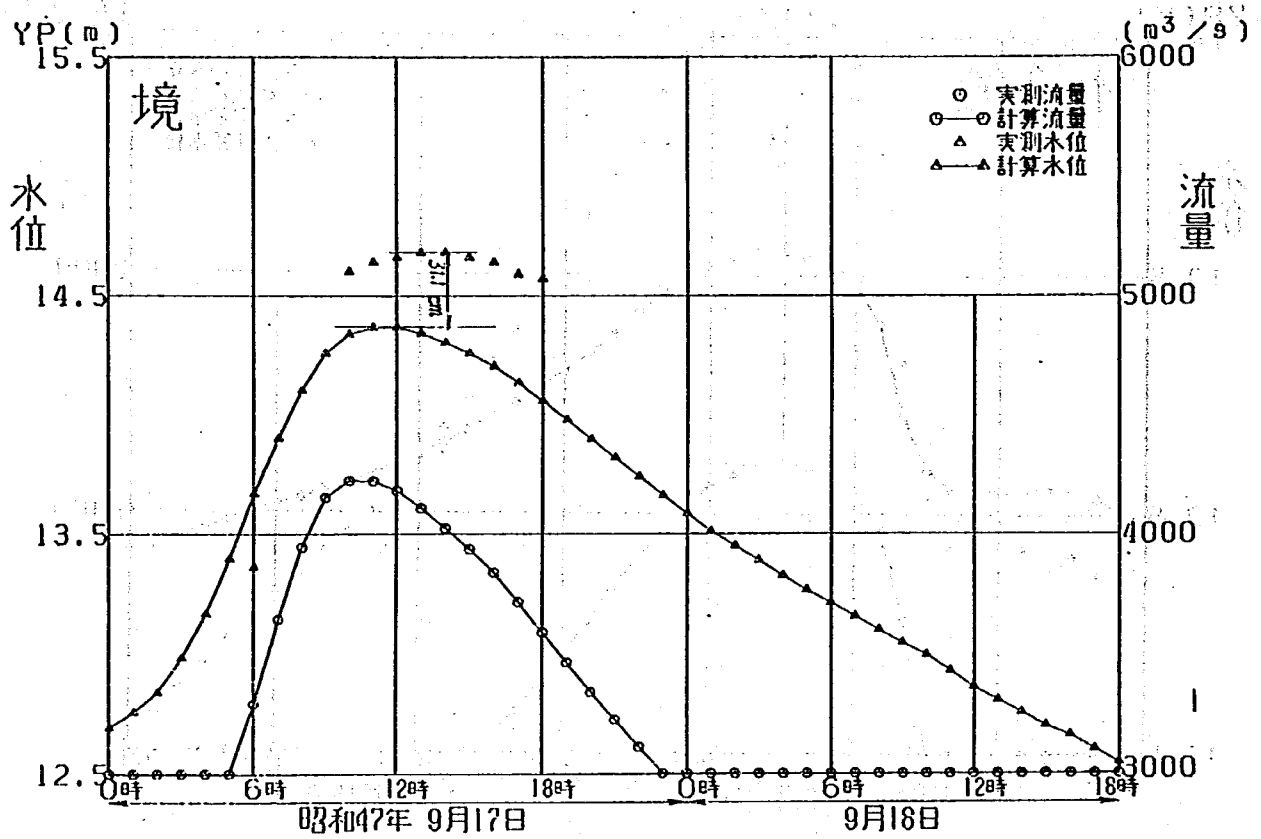


図4.3.4 (10) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

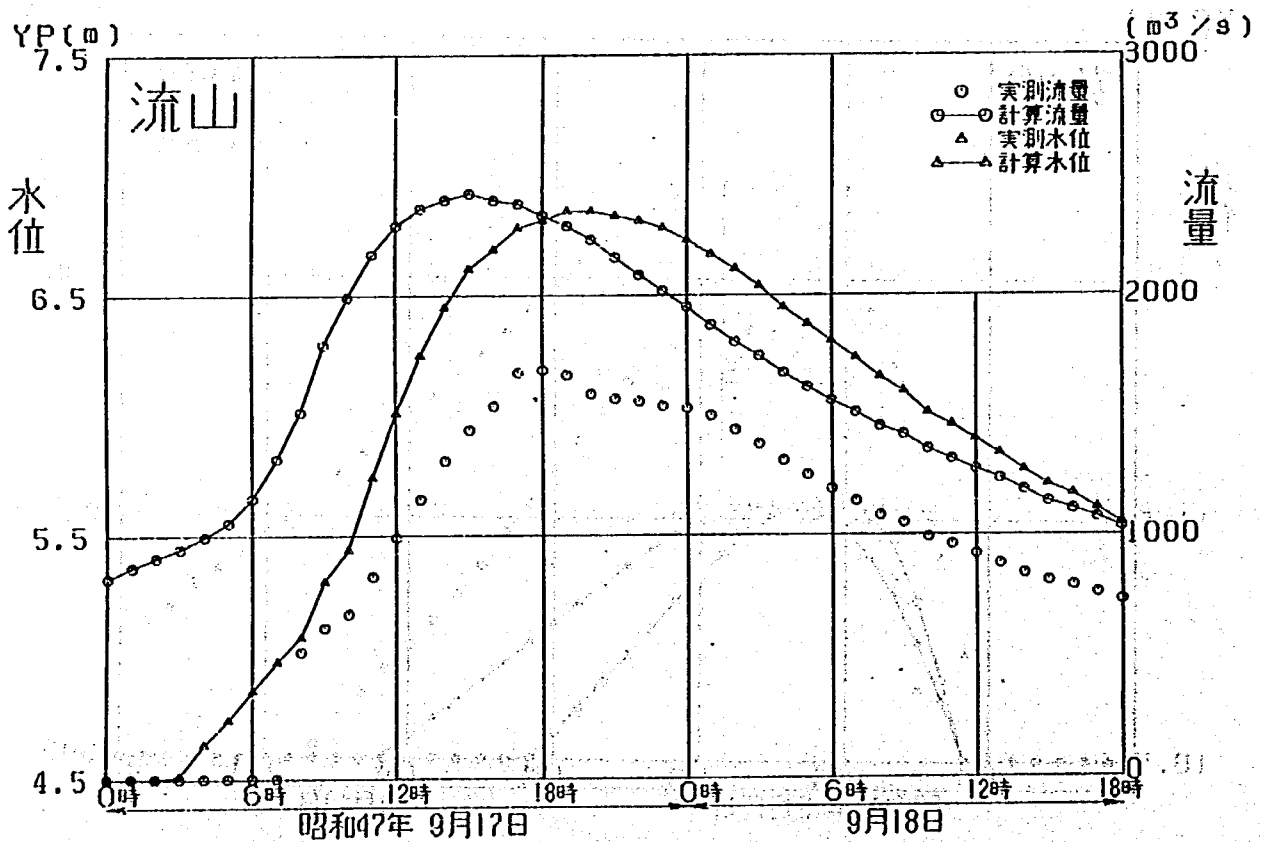


図4.3.4 (11) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

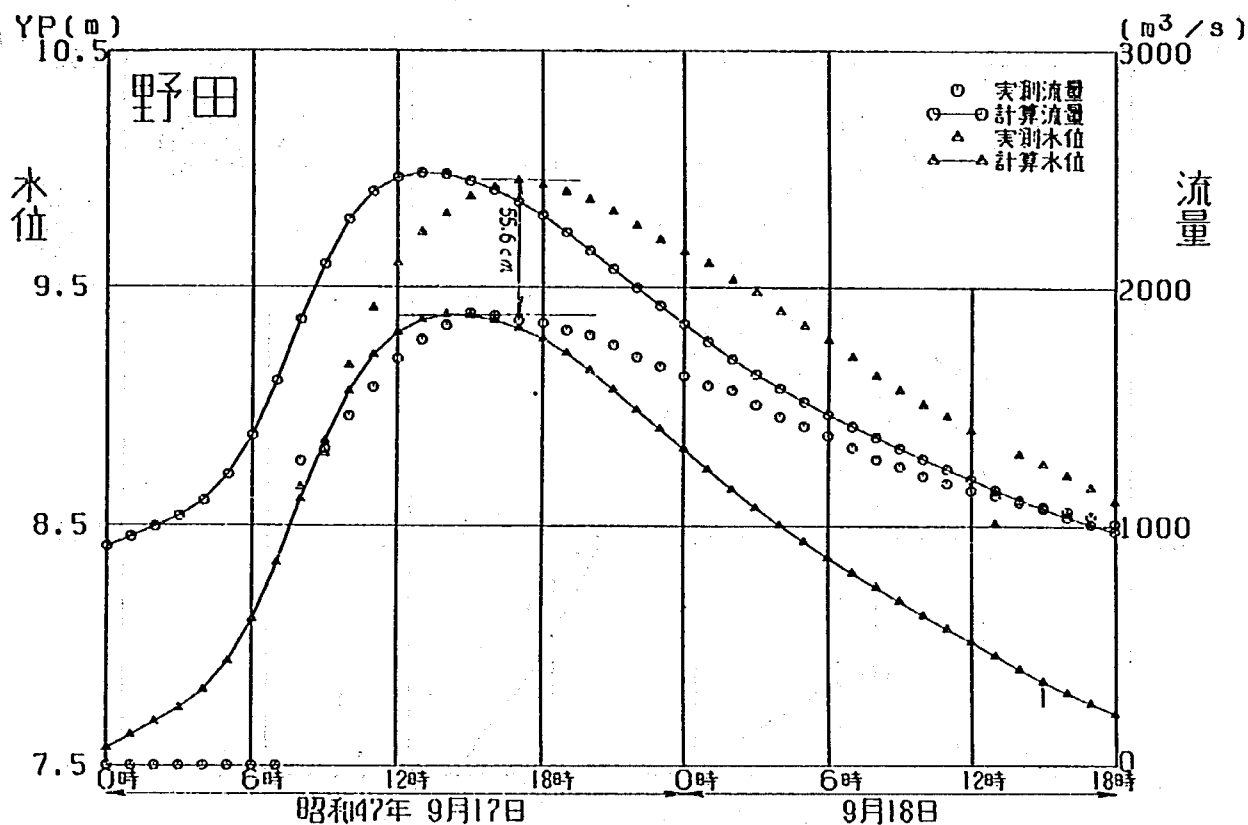


図4.3.4(12) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

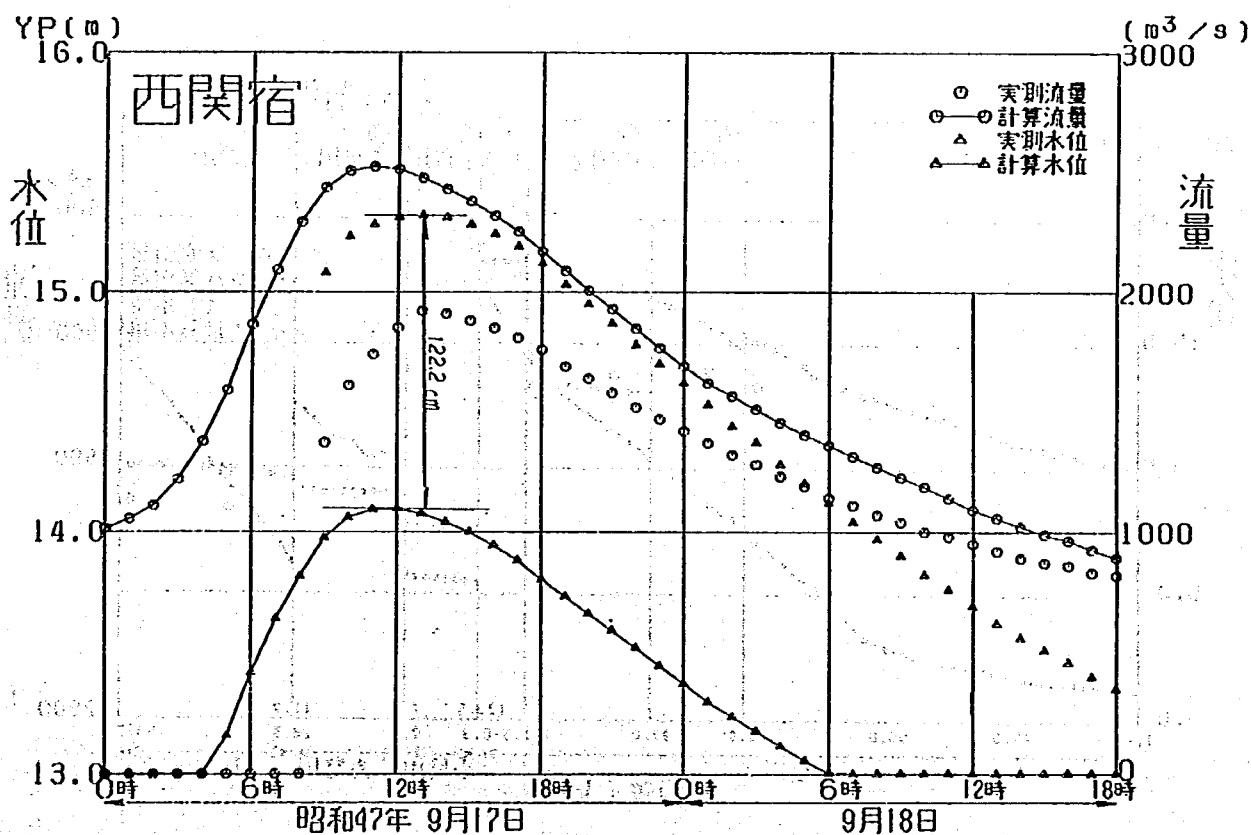


図4.3.4(13) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

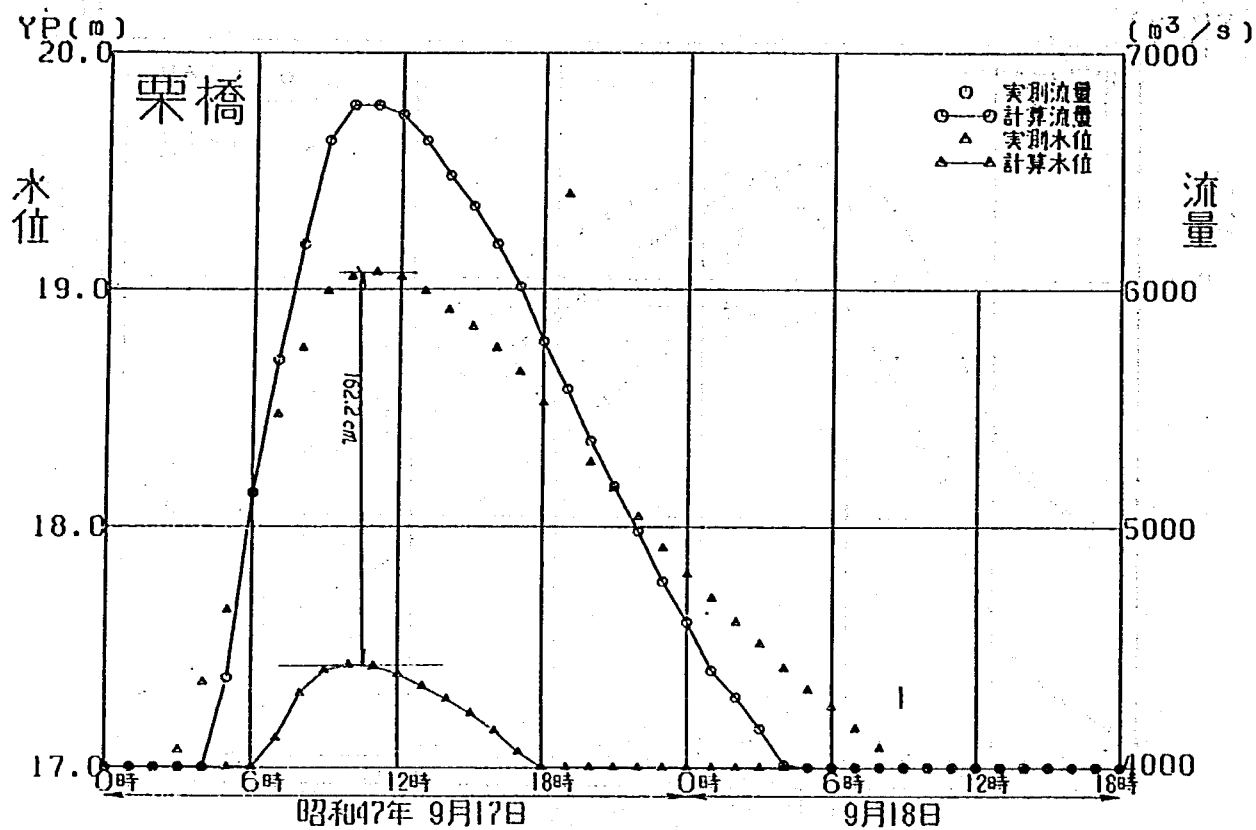


図4.3.4 (14) 水位・流量時間曲線図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

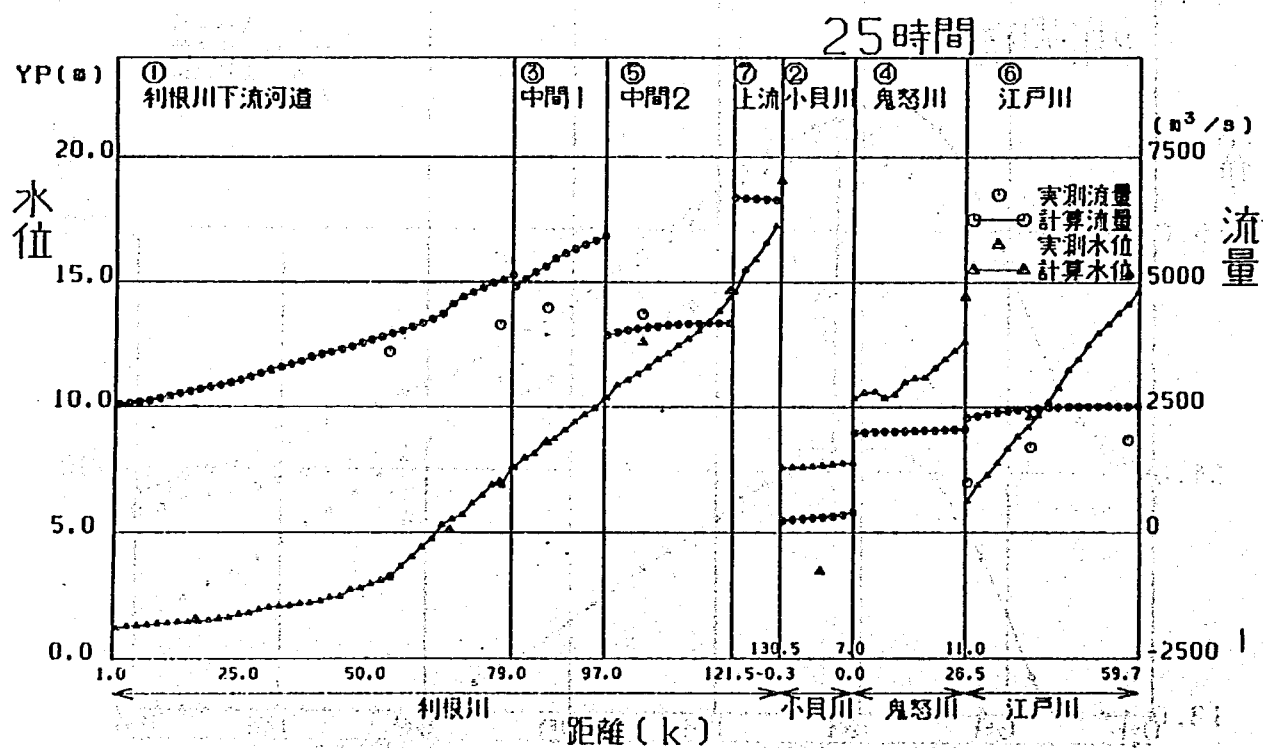


図4.3.5 (1) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

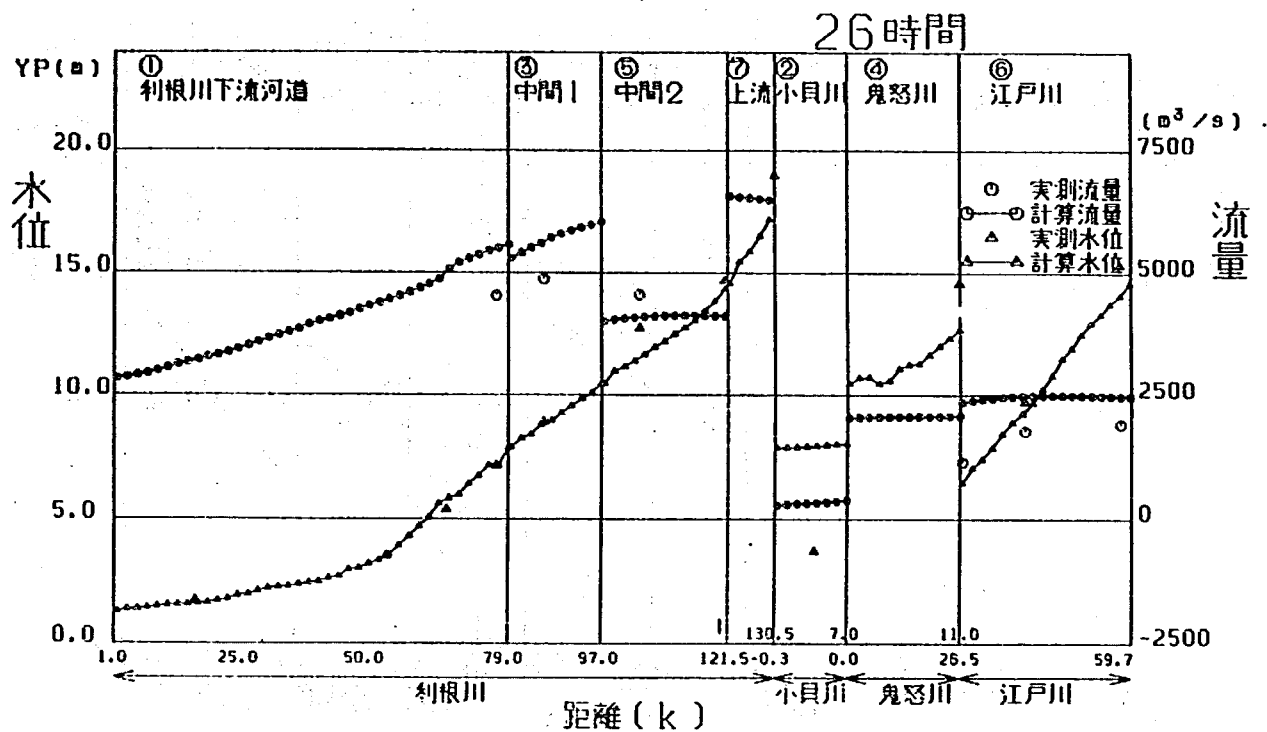


図4.3.5(2) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

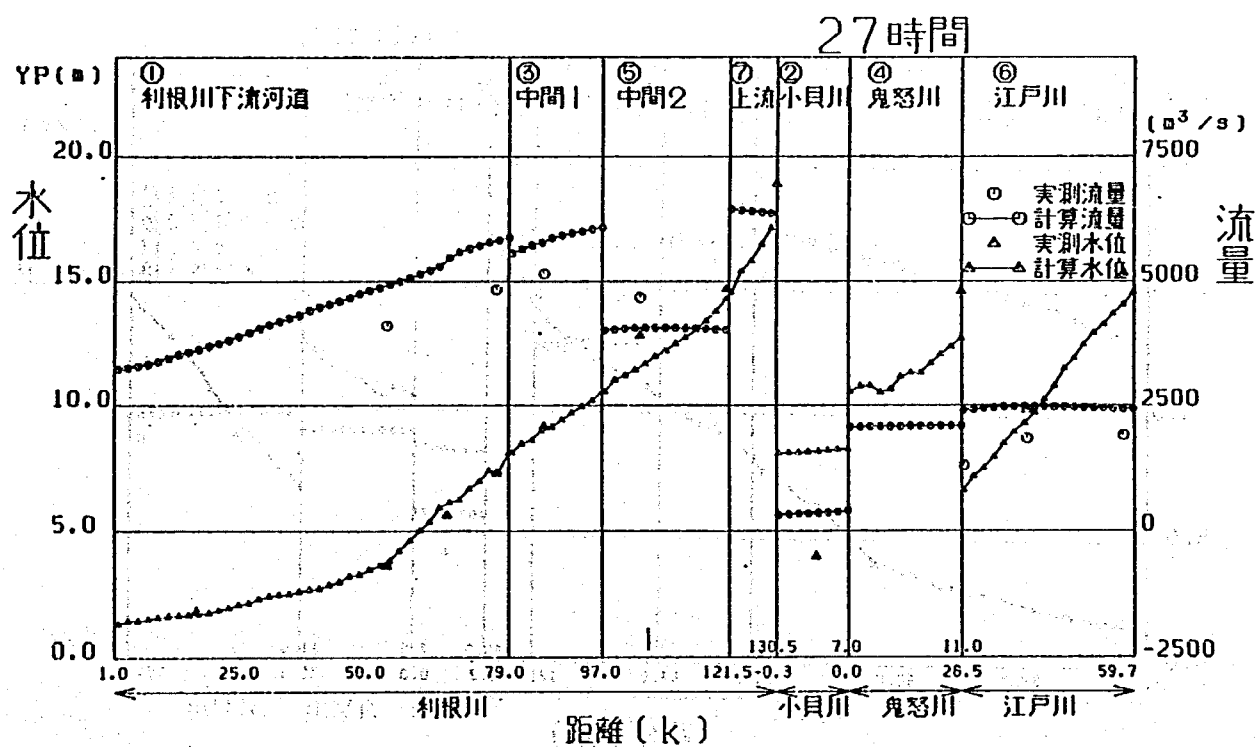


図4.3.5(3) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

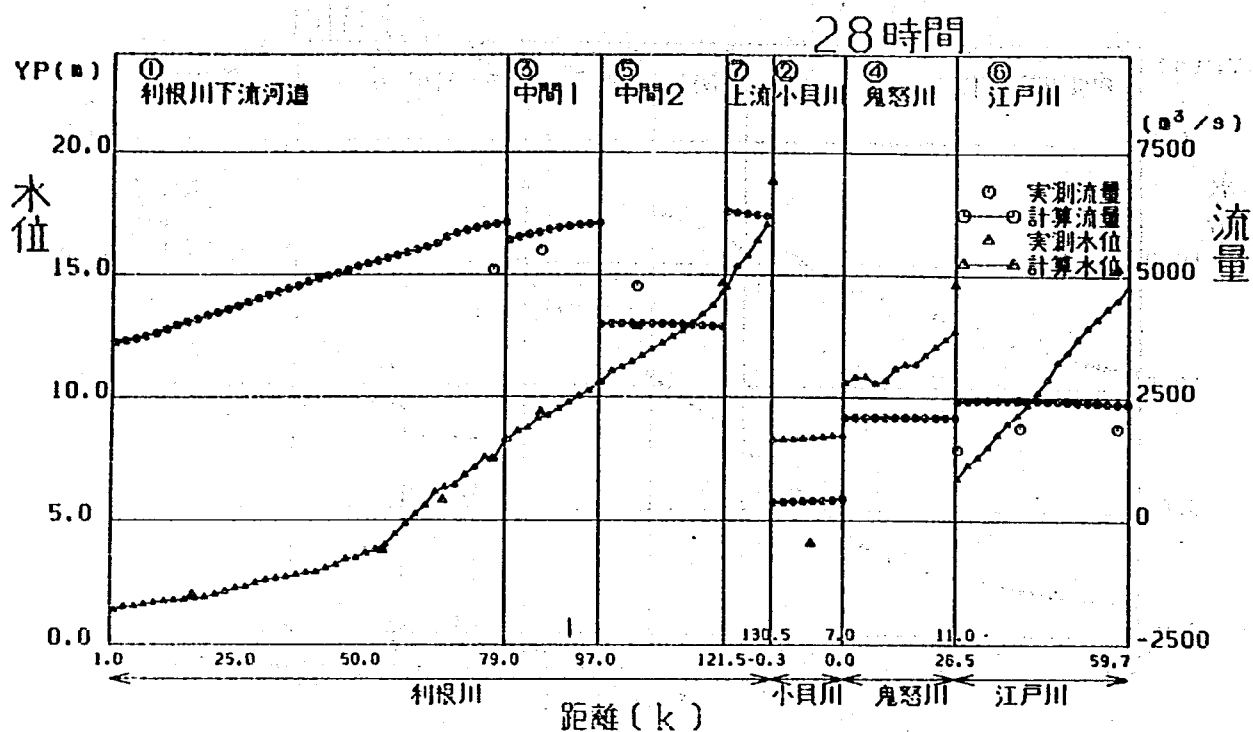


図4.3.5 (4) 水理量縦断面図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

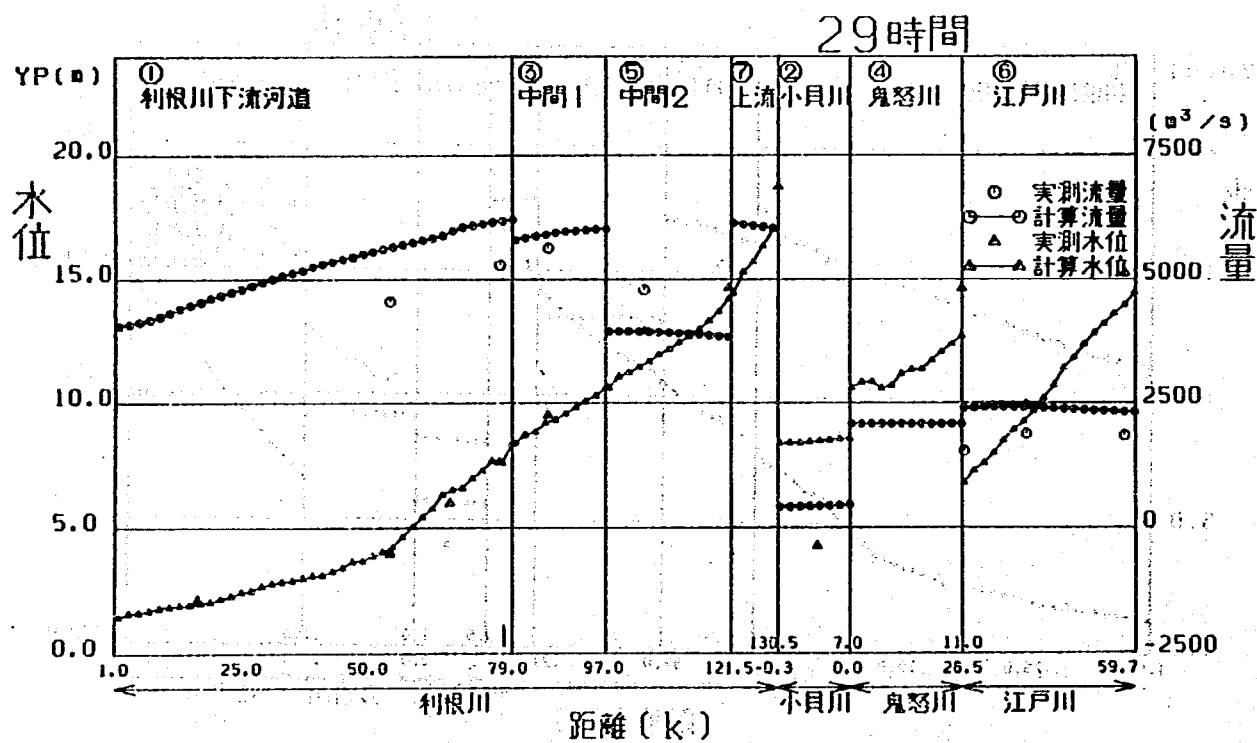


図4.3.5 (5) 水理量縦断面図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

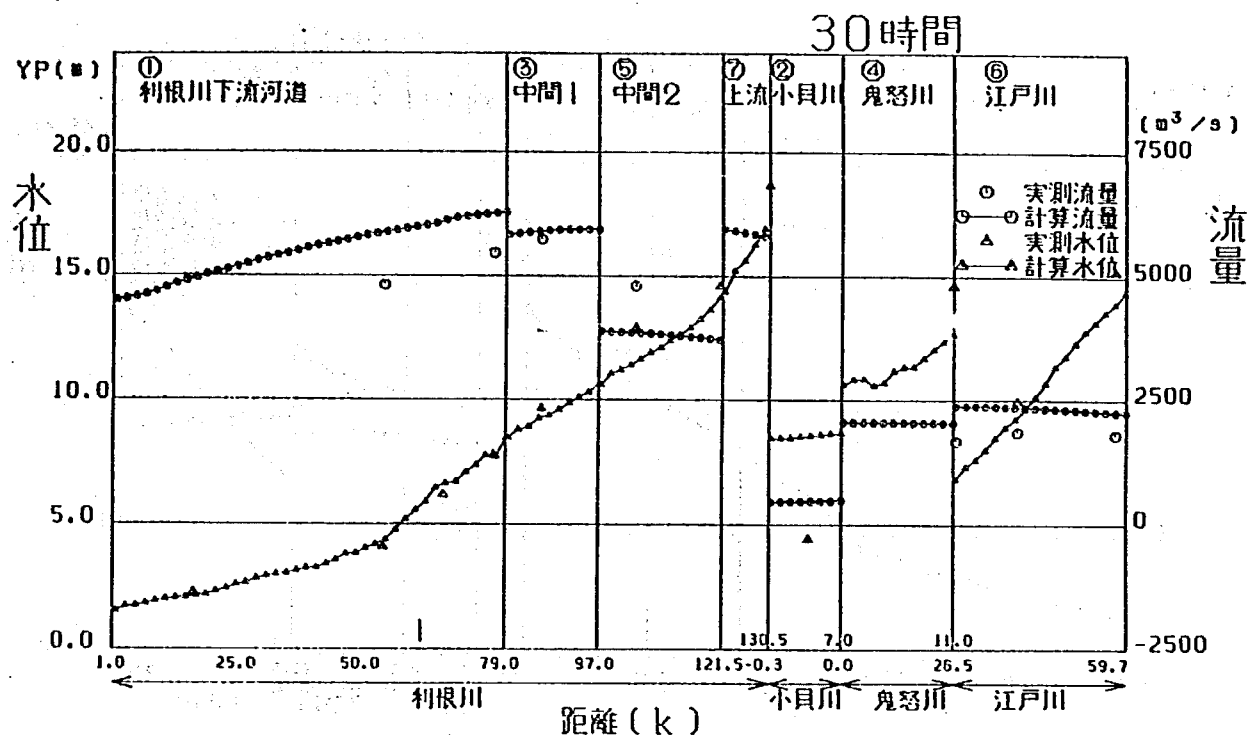


図4.3.5 (6) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

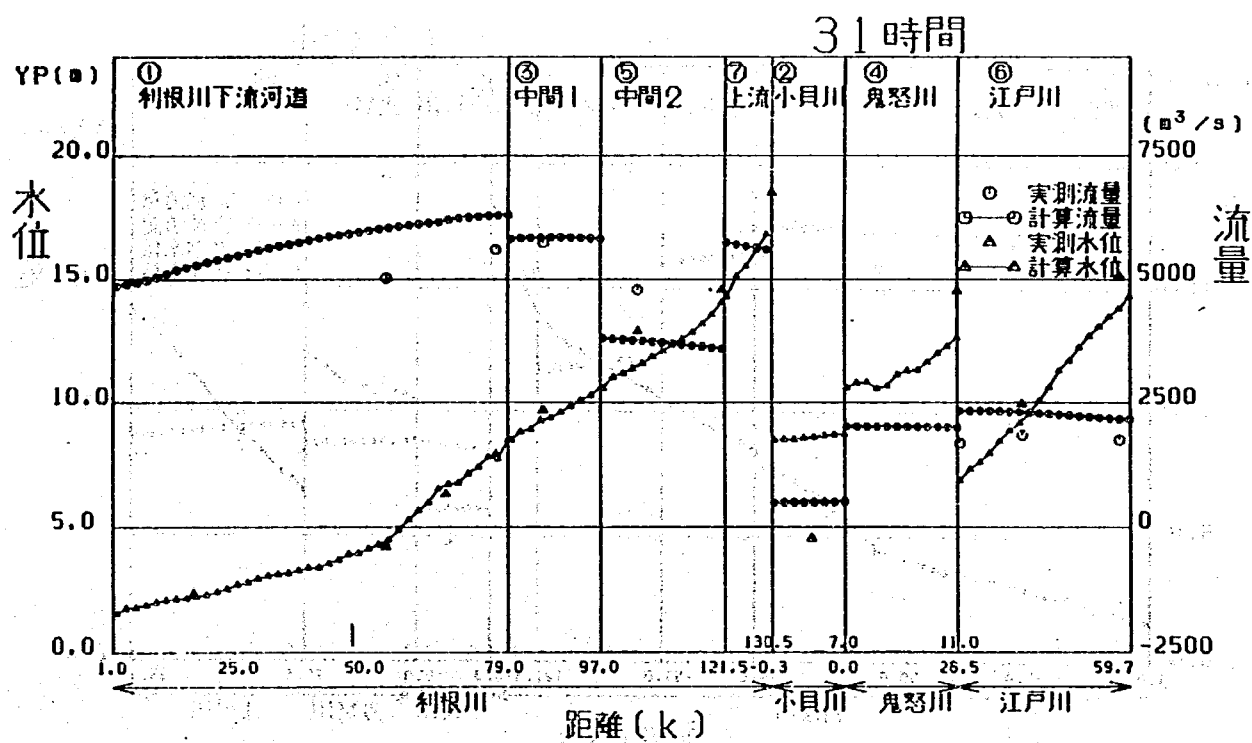


図4.3.5 (7) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

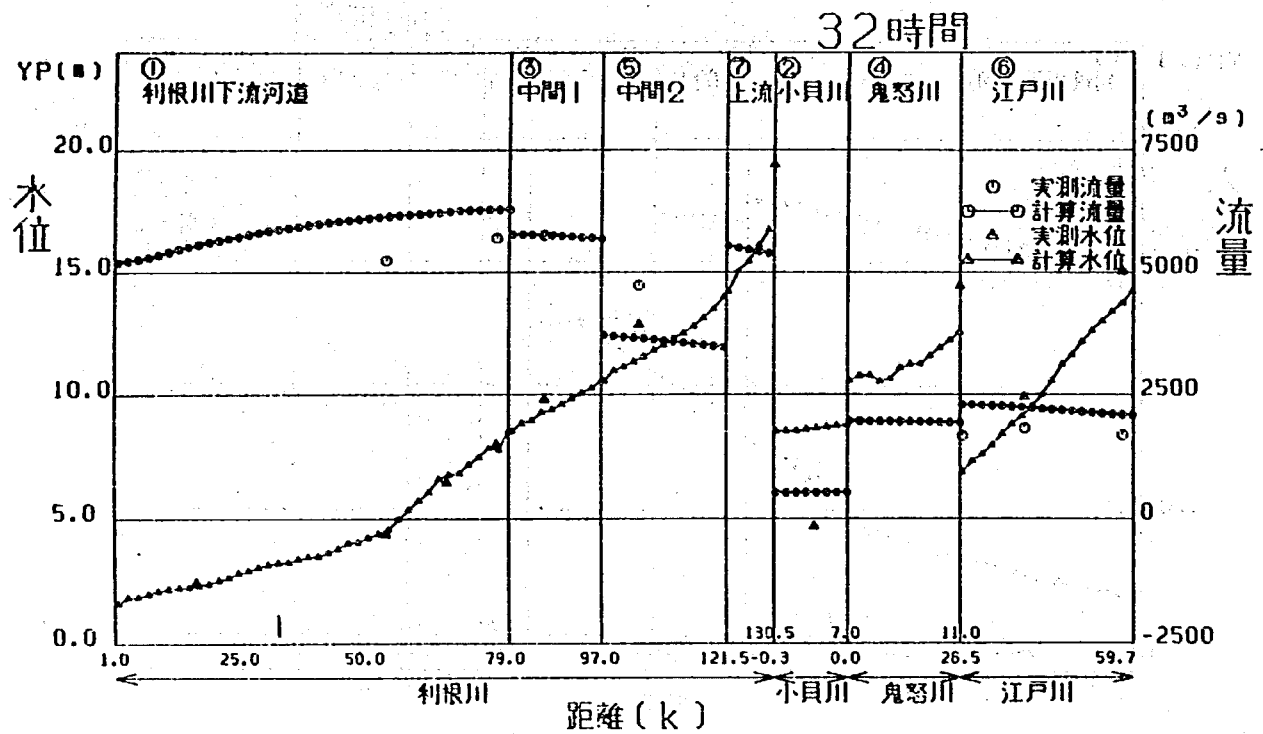


図4.3.5 (8) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

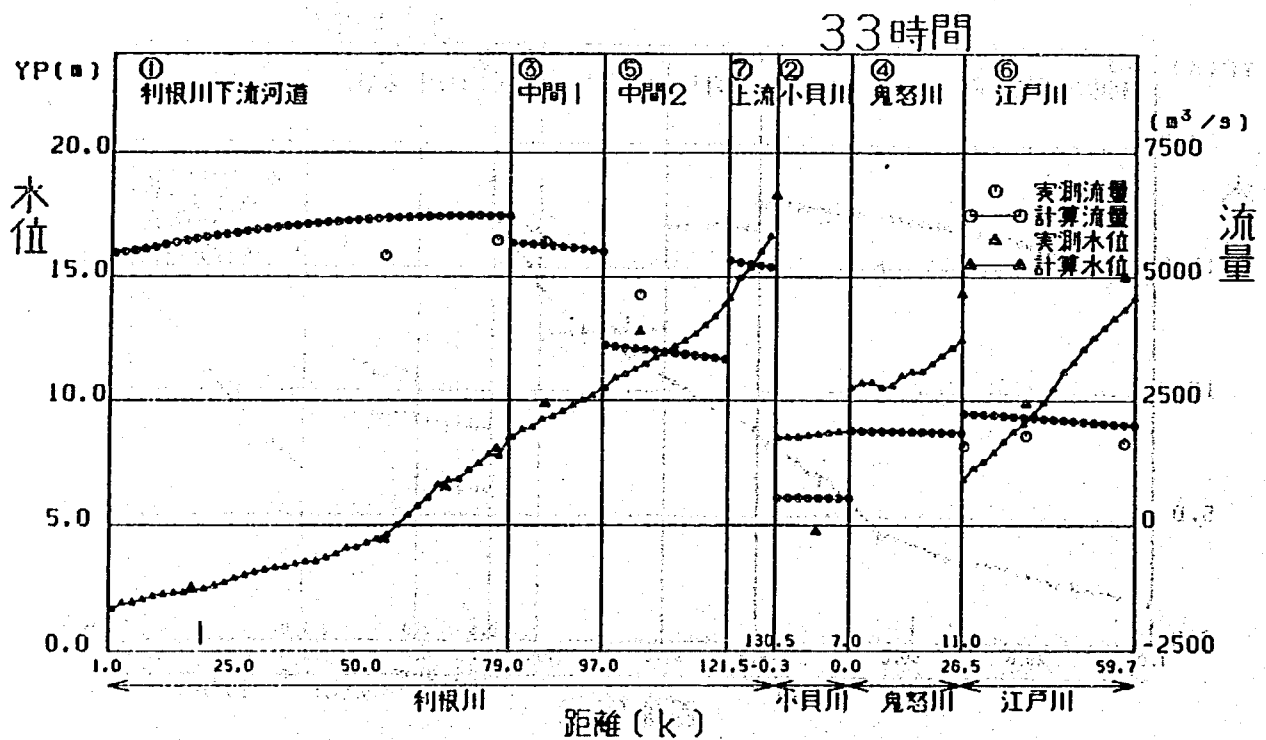


図4.3.5 (9) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

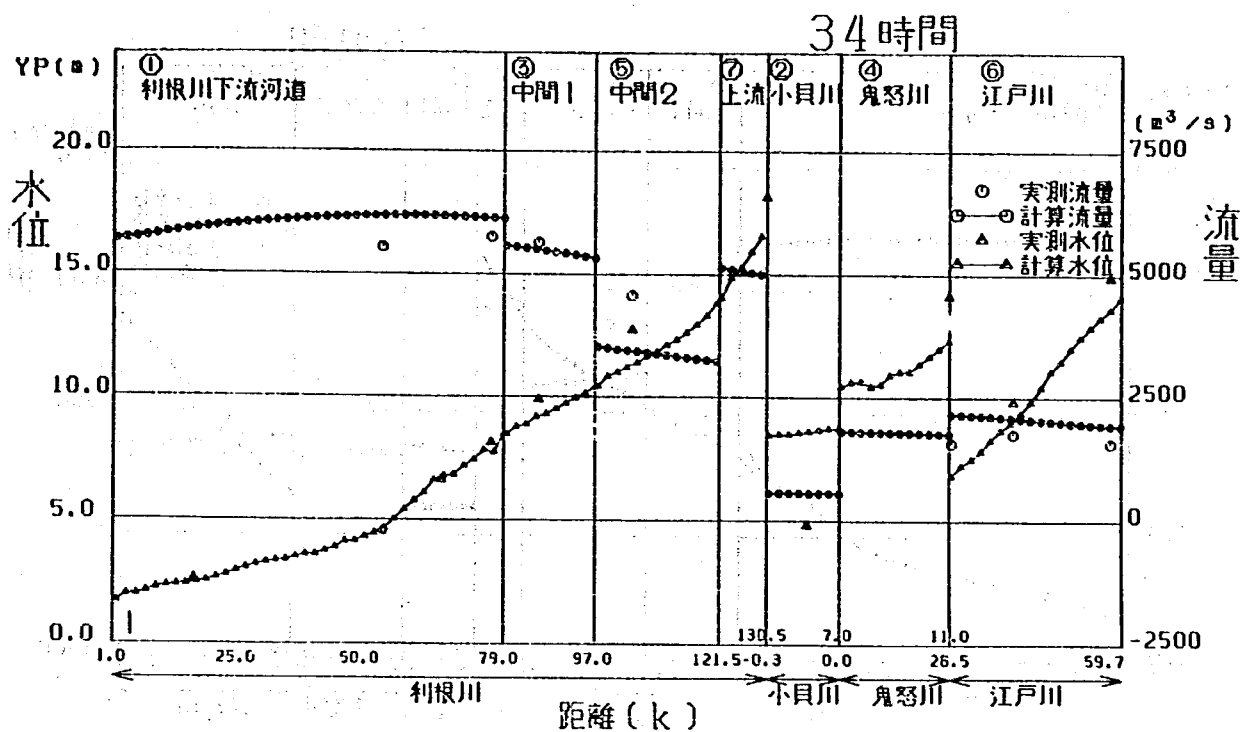


図4.3.5 (10) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

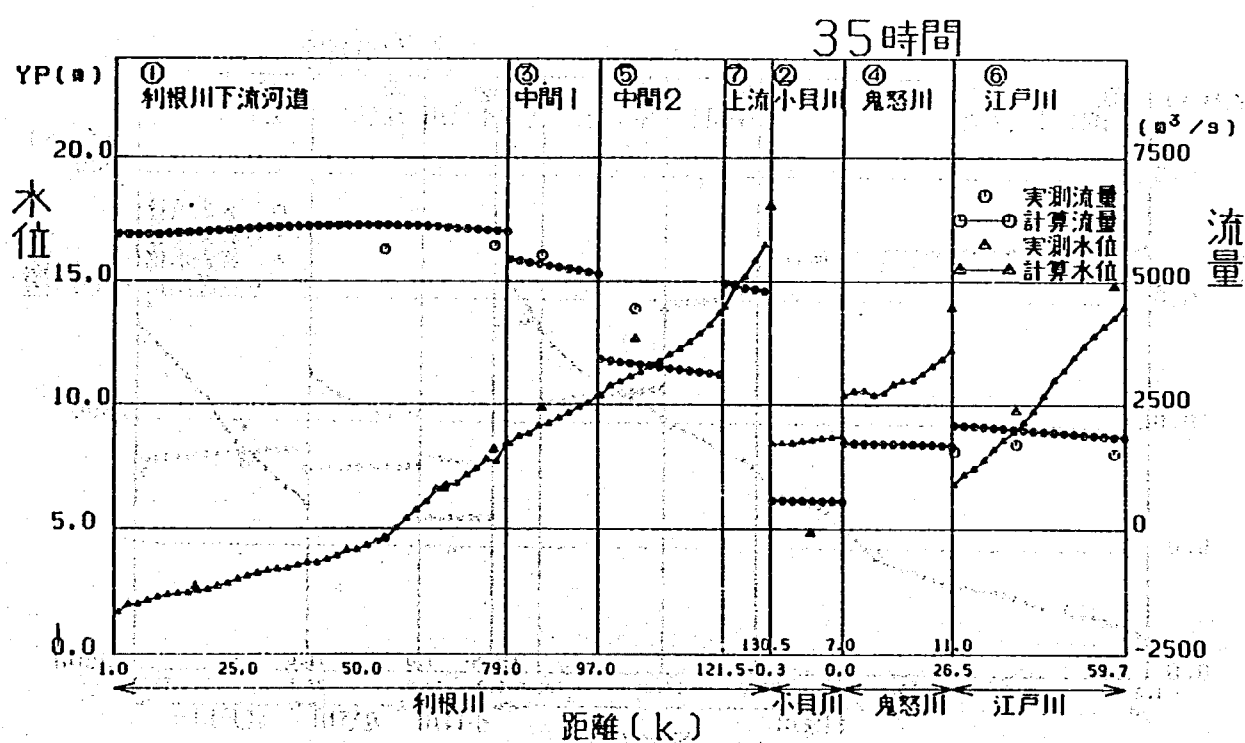


図4.3.5 (11) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

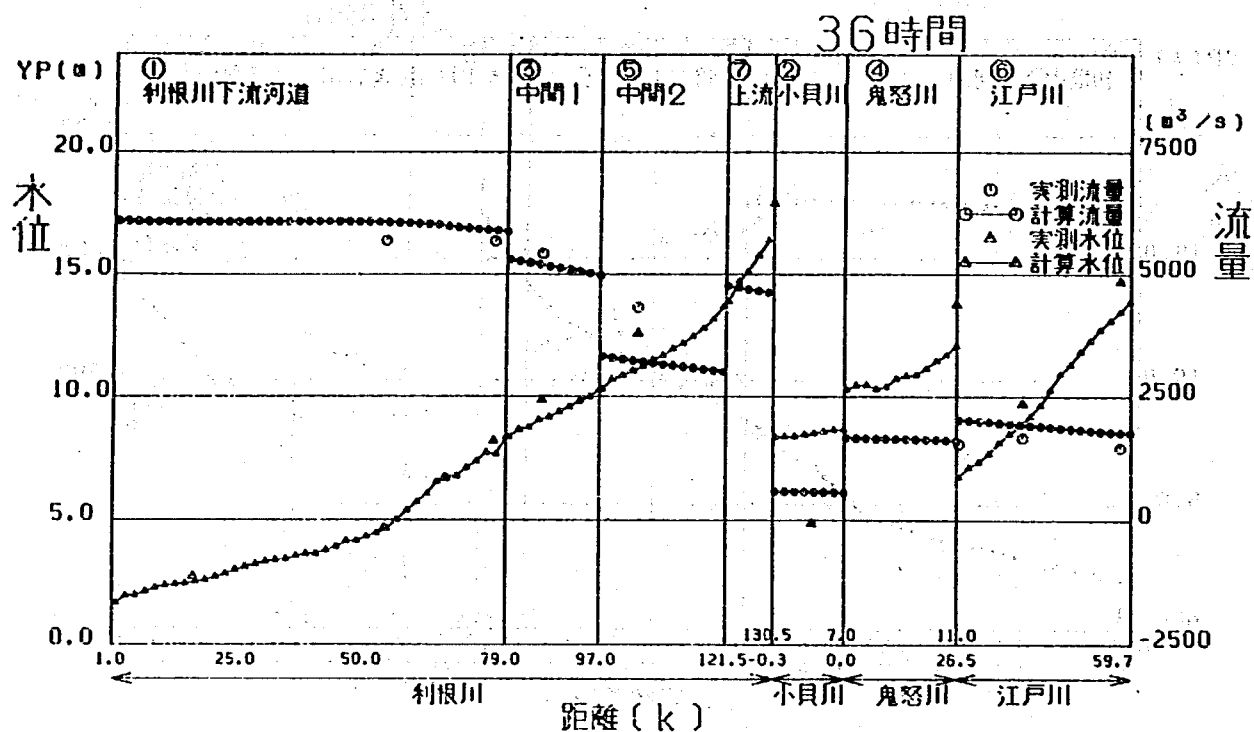


図4.3.5(12) 水理量縦断面図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

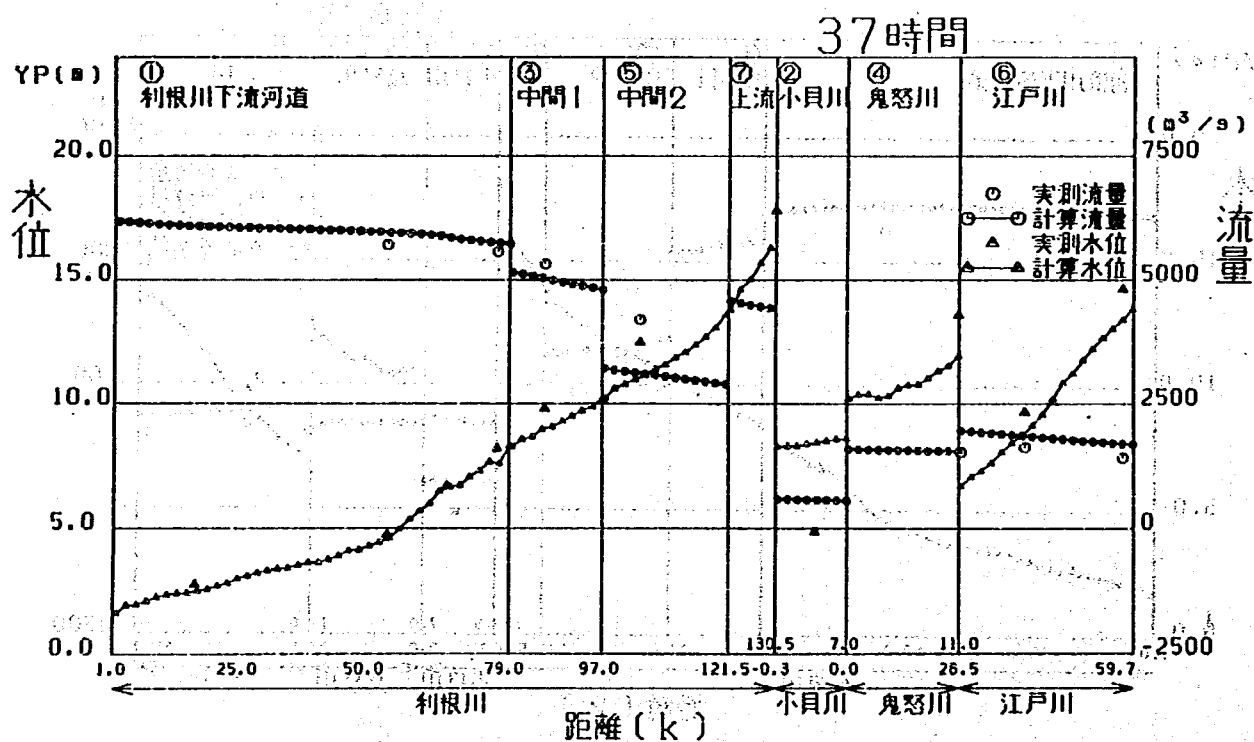


図4.3.5(13) 水理量縦断面図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

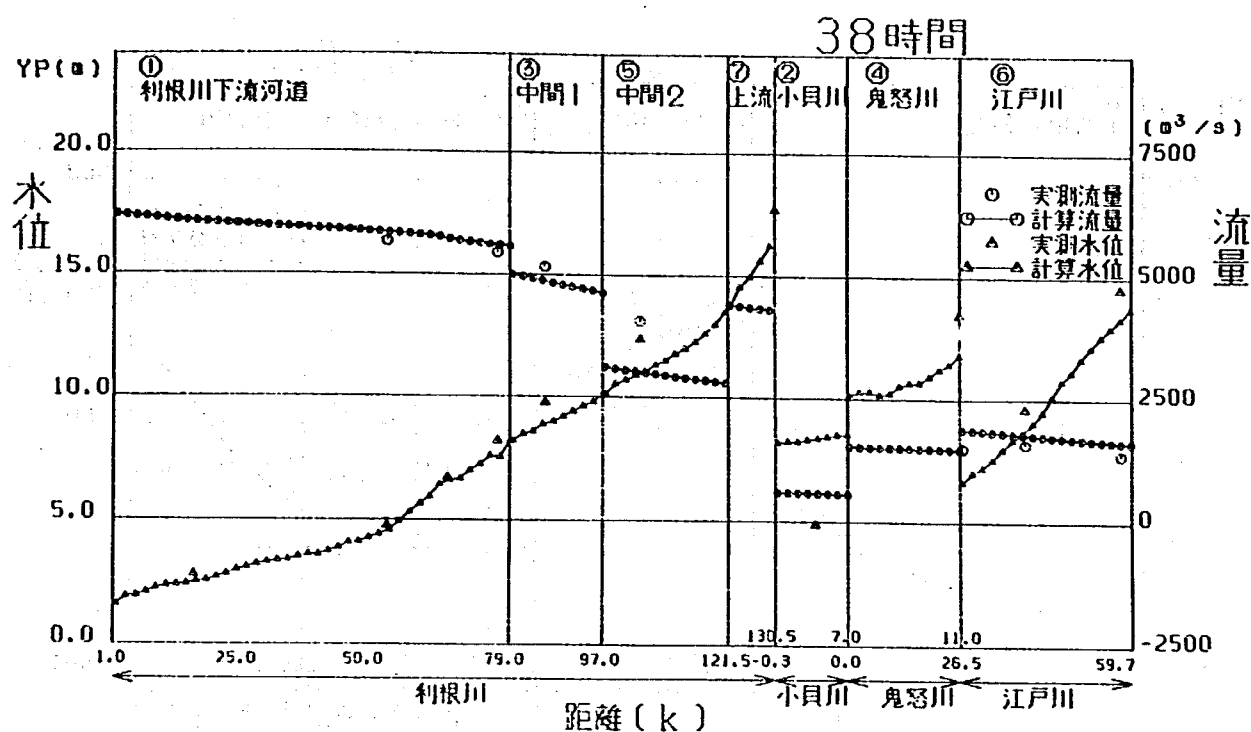


図 4.3.5 (4) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

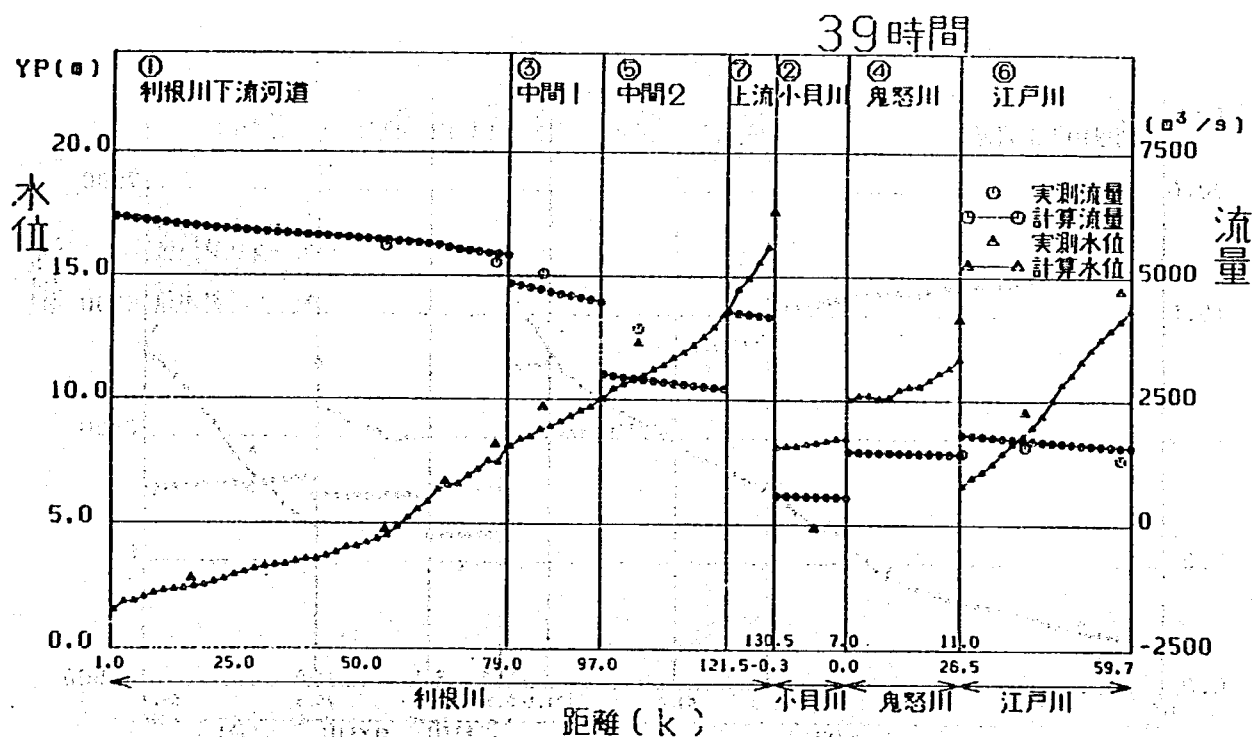


図 4.3.5 (5) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

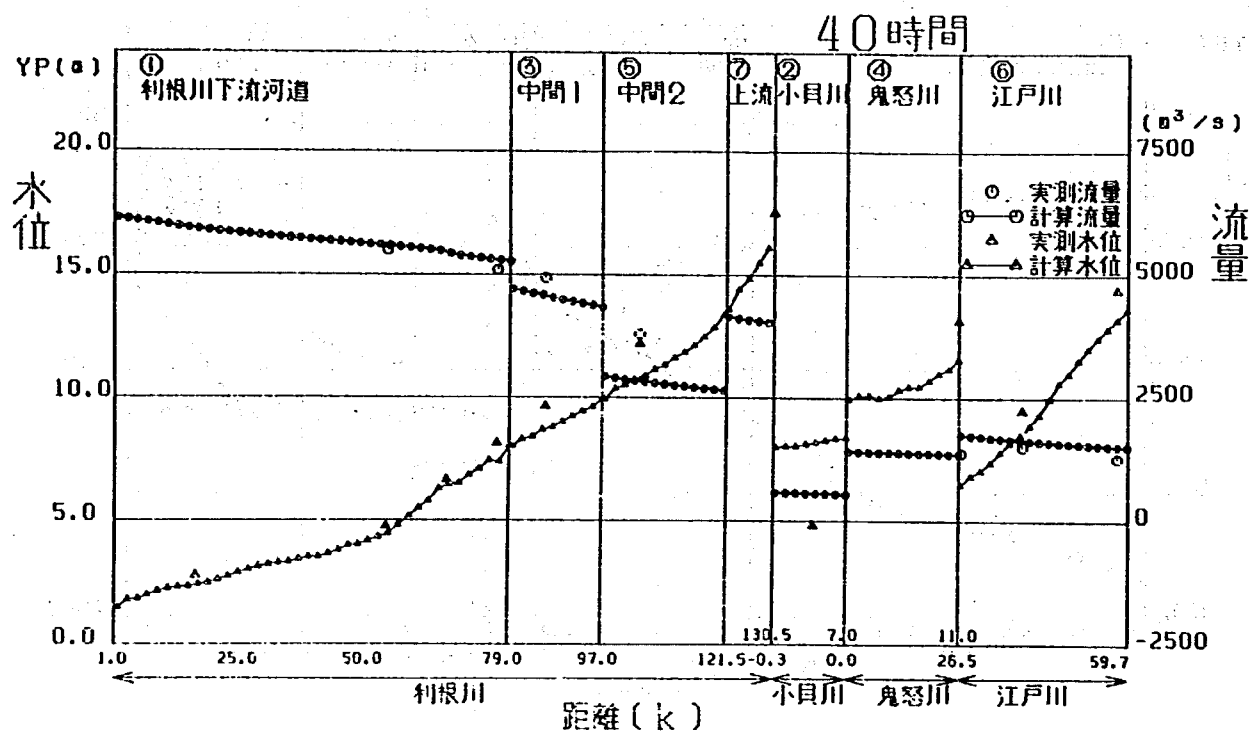


図 4.3.5 (16) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

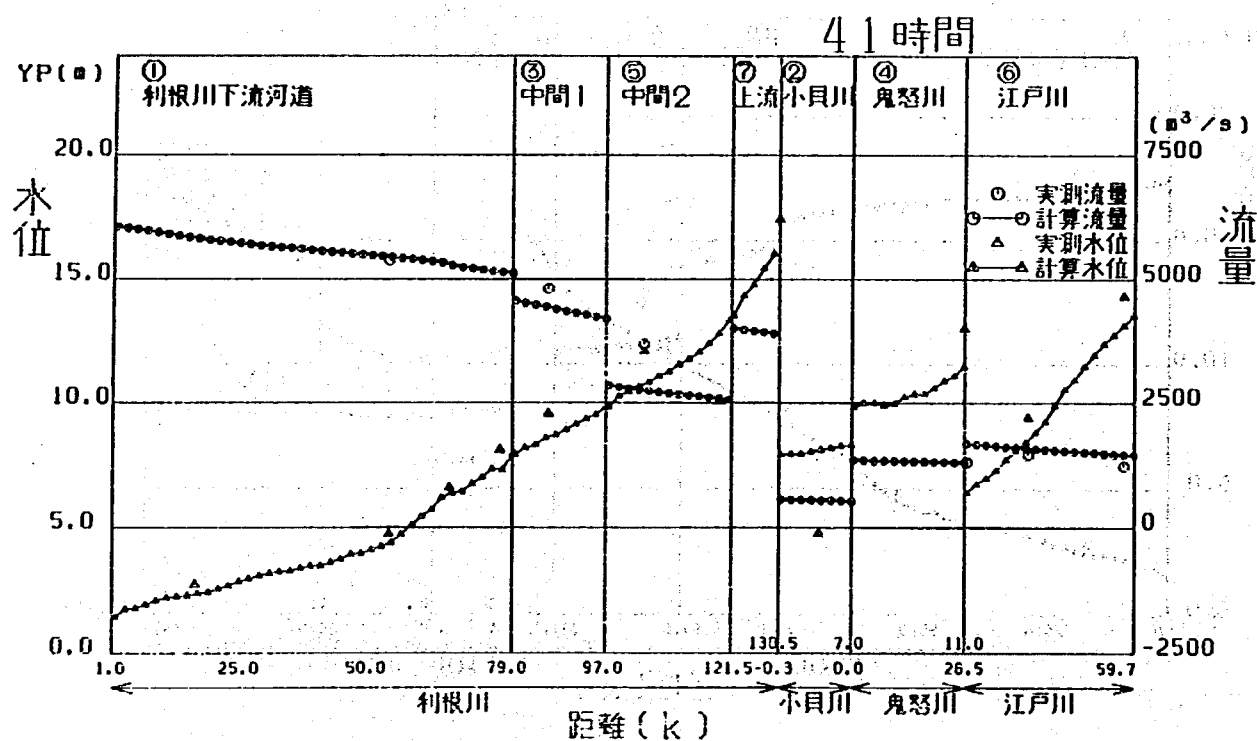


図 4.3.5 (17) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

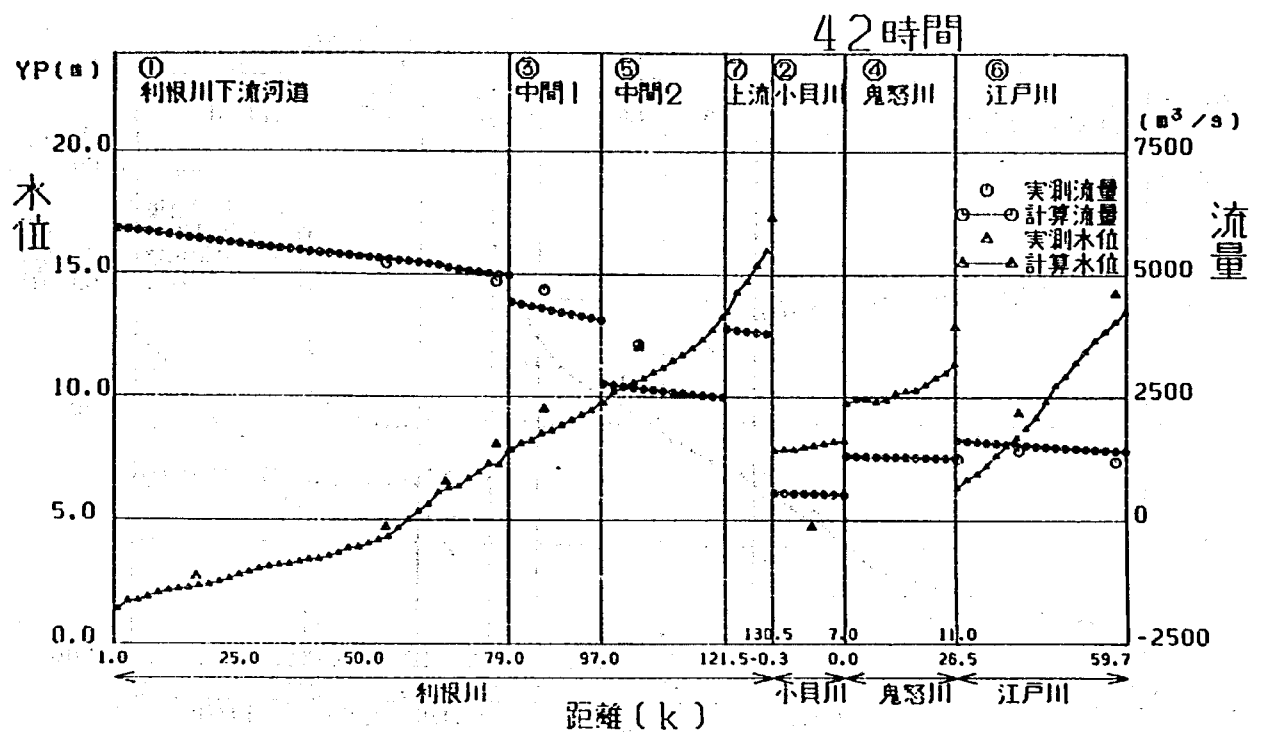


図 4.3.5 (8) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

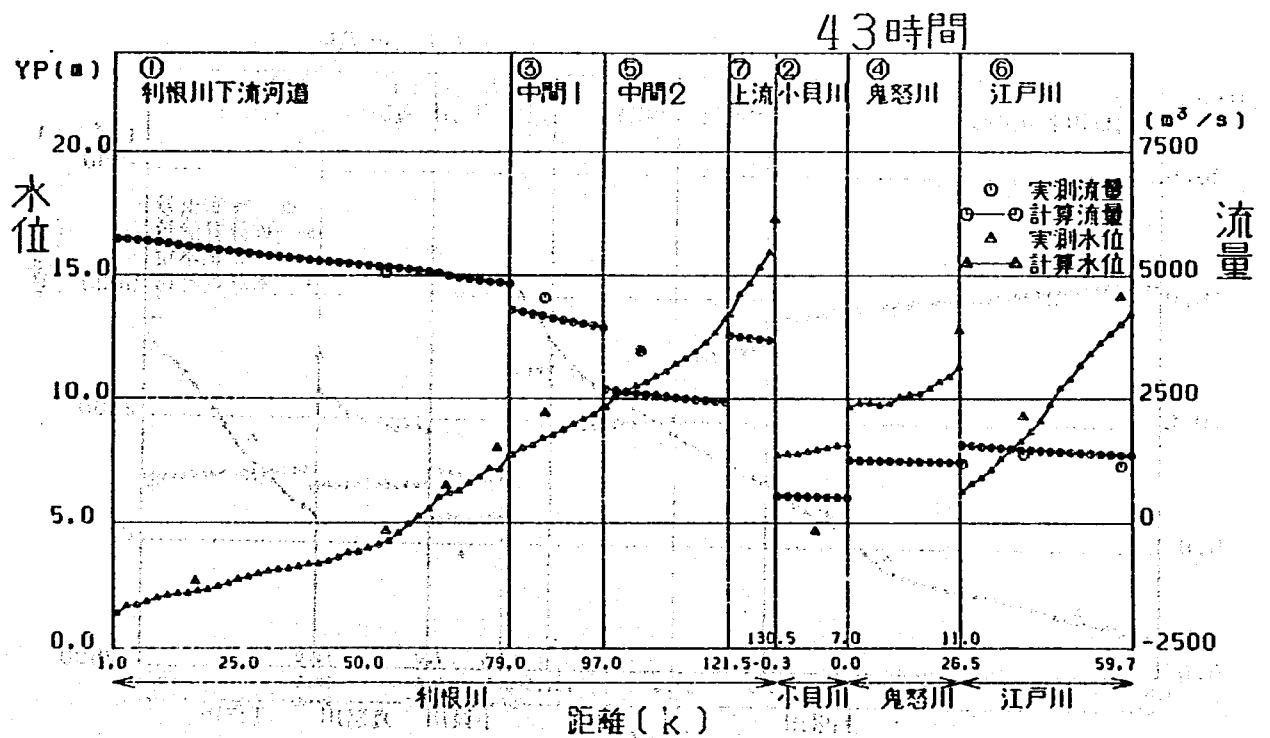


図 4.3.5 (9) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

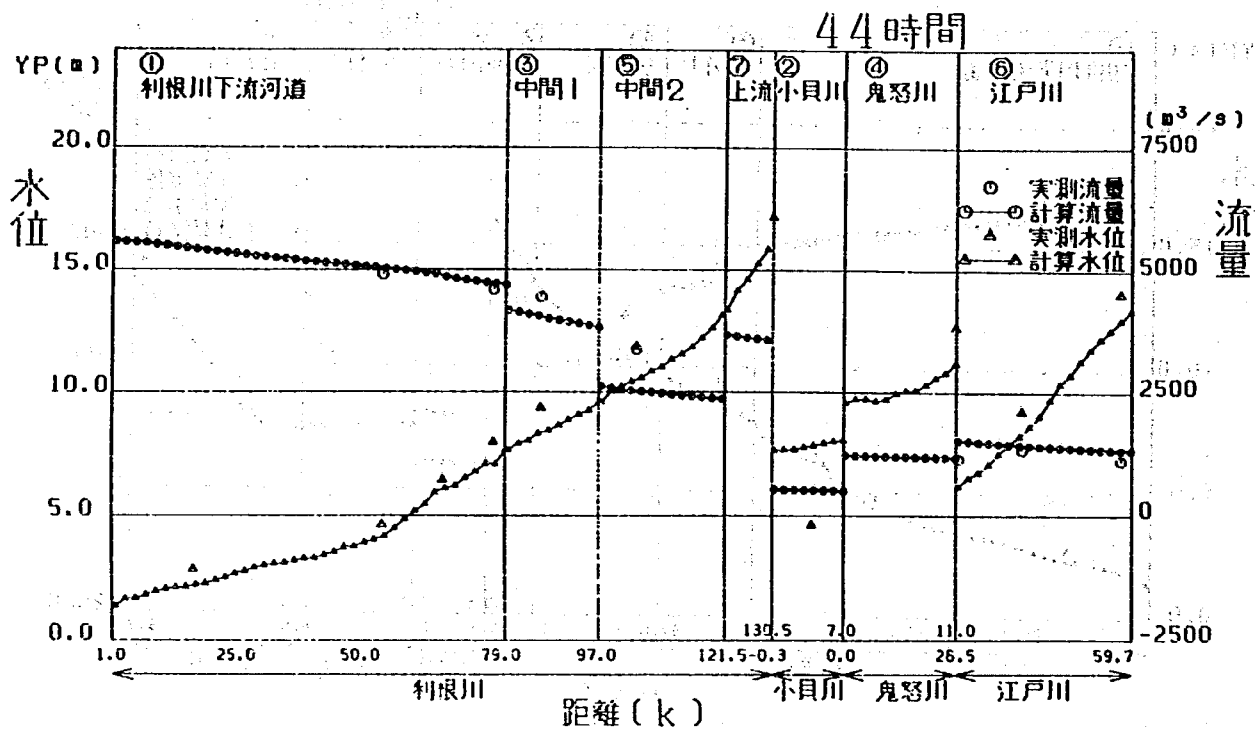
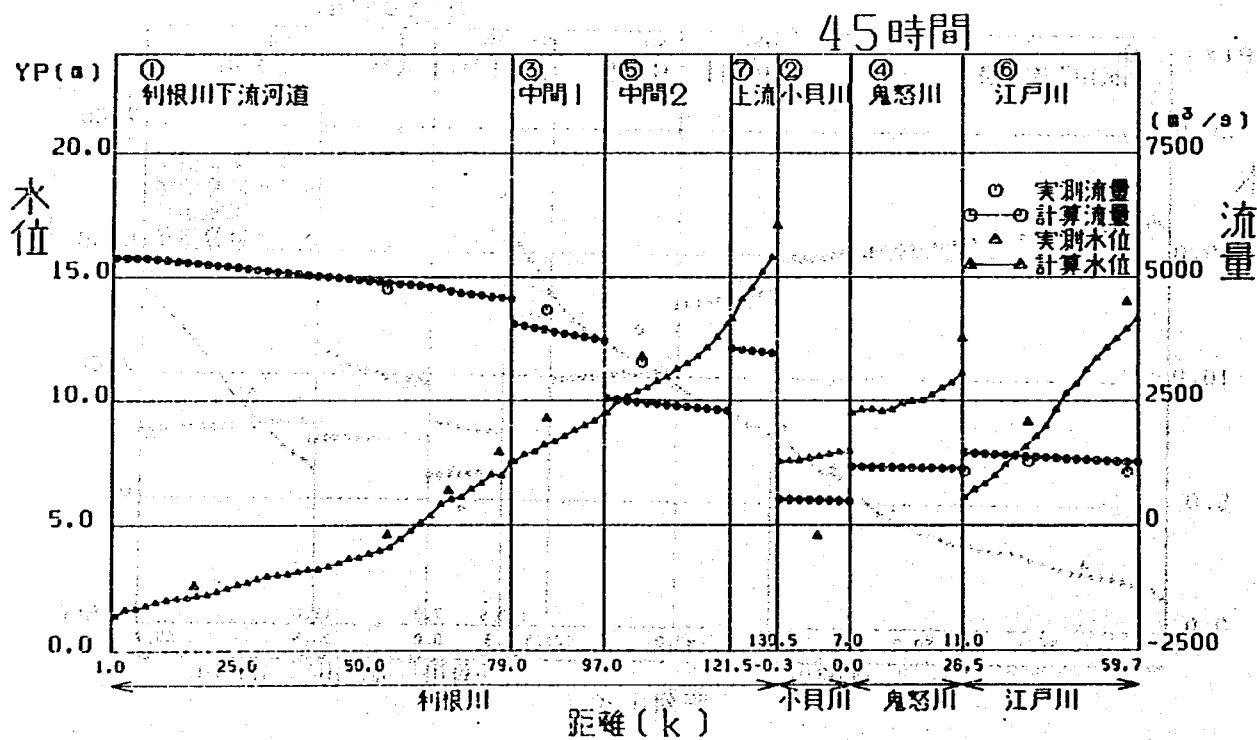


図 4.3.5 (20) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)



(18280) (28-14) 水理量縦断図 0.5 分 (CASE1)

図 4.3.5 (21) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE1)

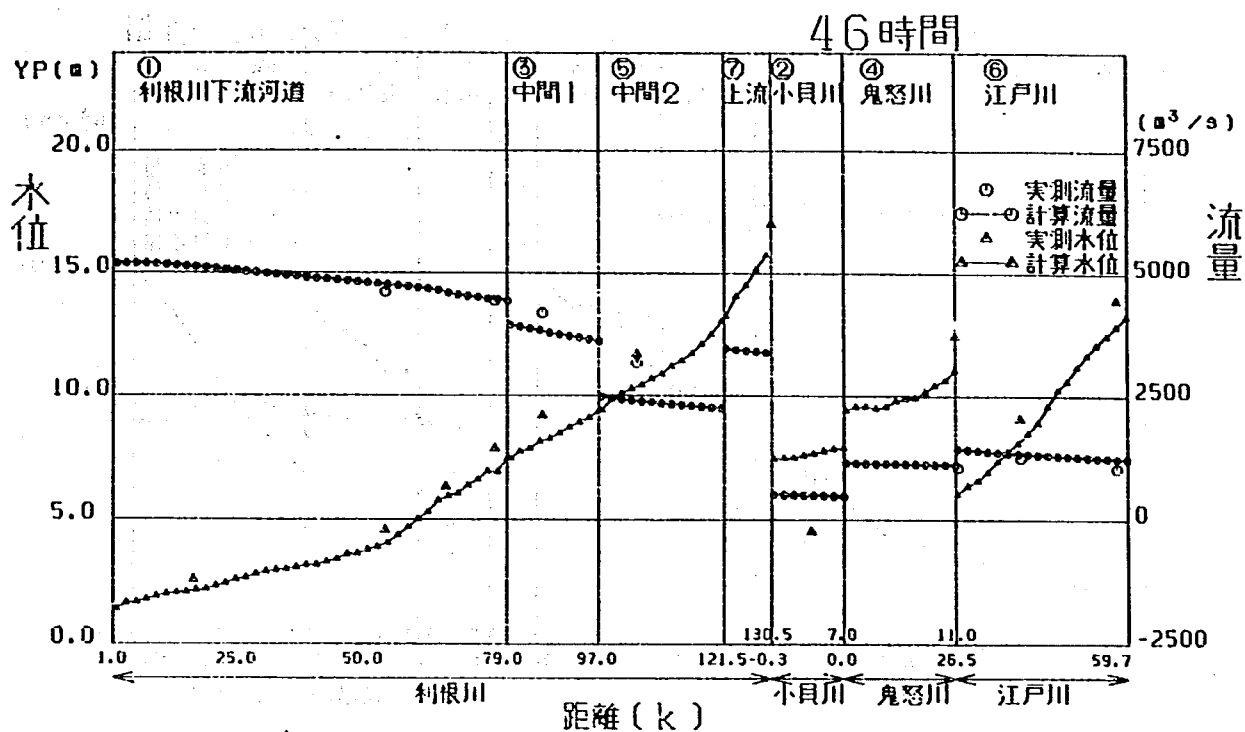


図 4.3.5(2) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

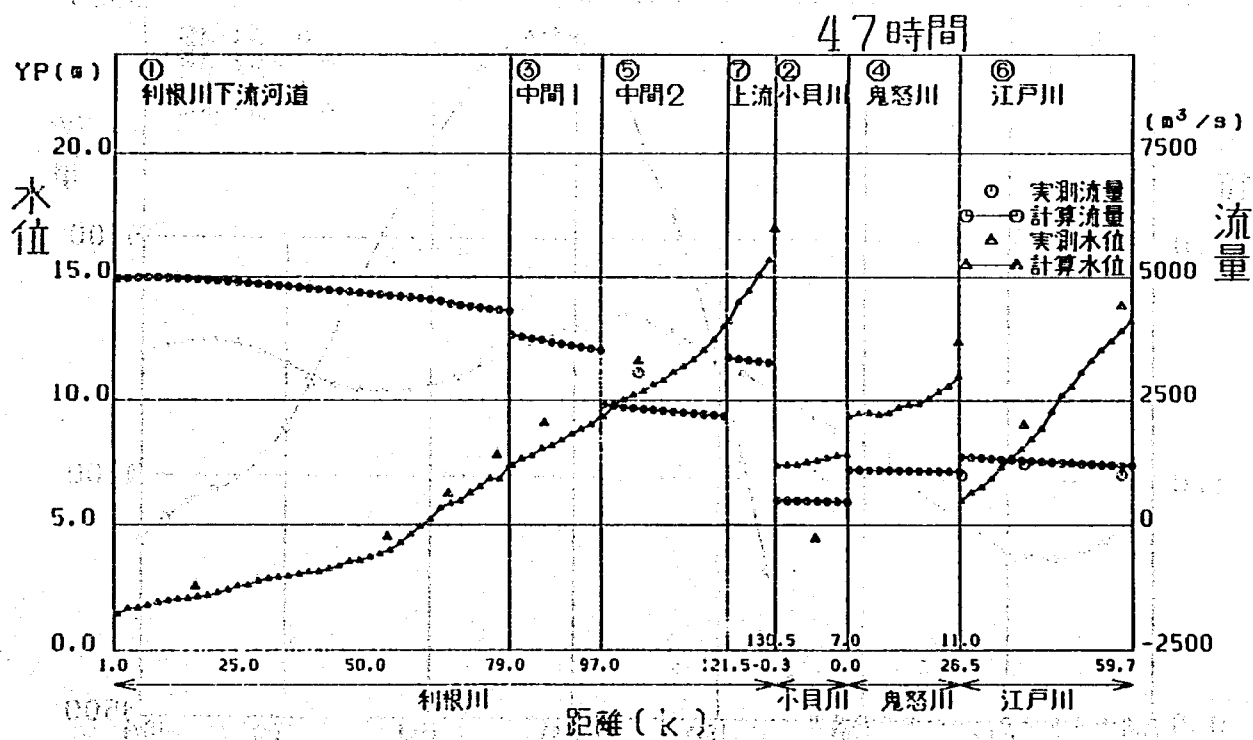


図 4.3.5(3) 水理量縦断図 $\Delta t = 3$ 分 (CASE 1)

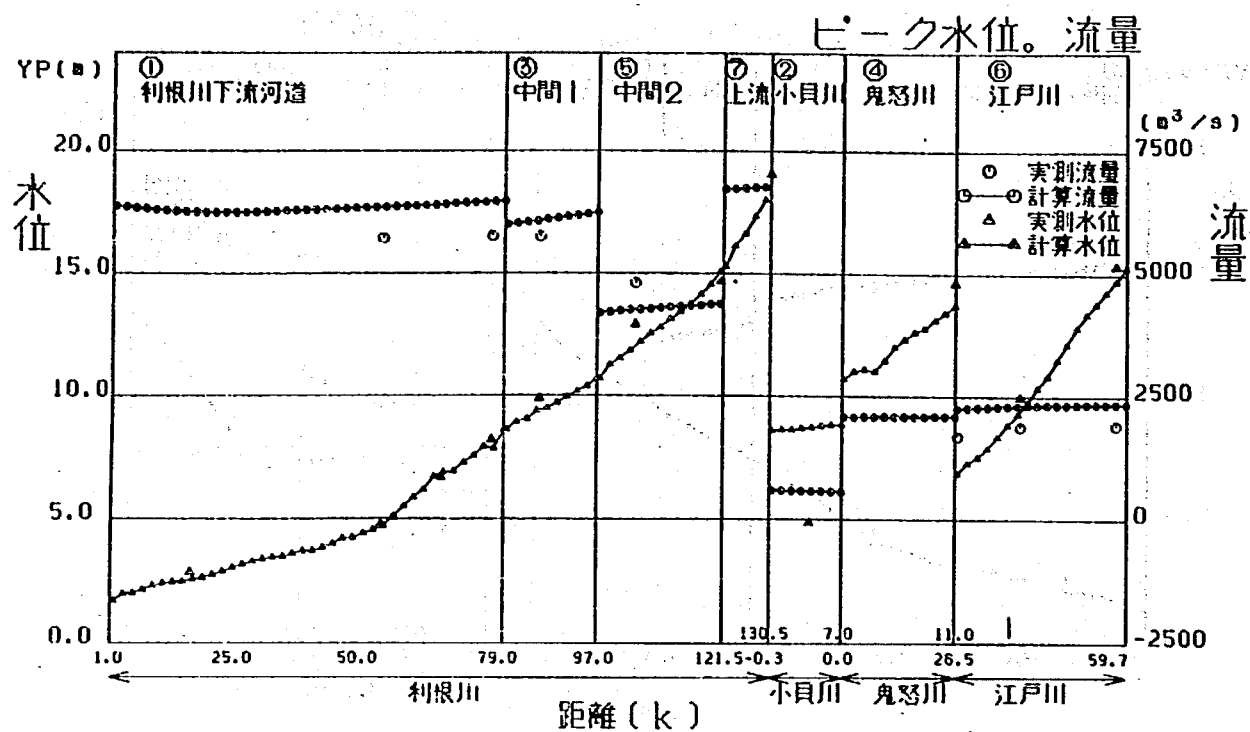


図 4.3.6 水理量縦断図 CASE 2

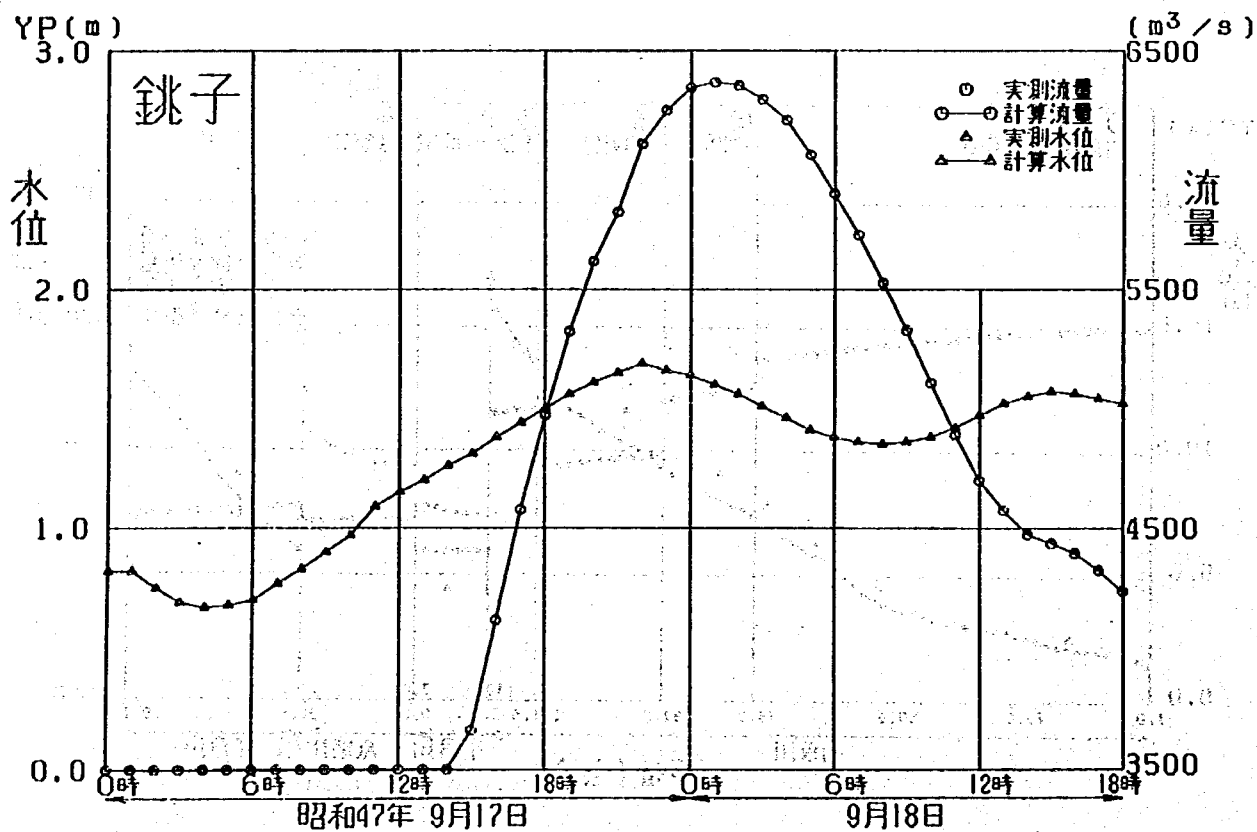


図 4.3.7(1) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

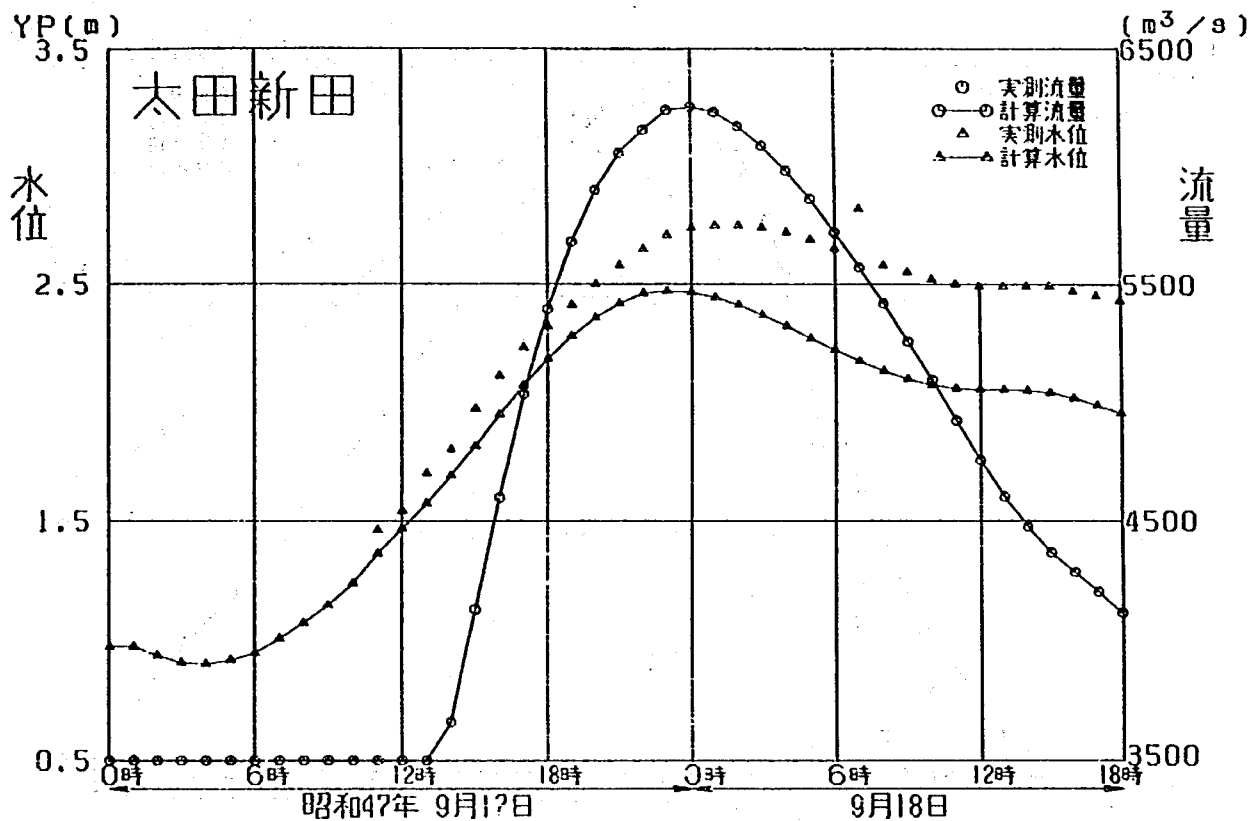


図 4.3.7(2) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

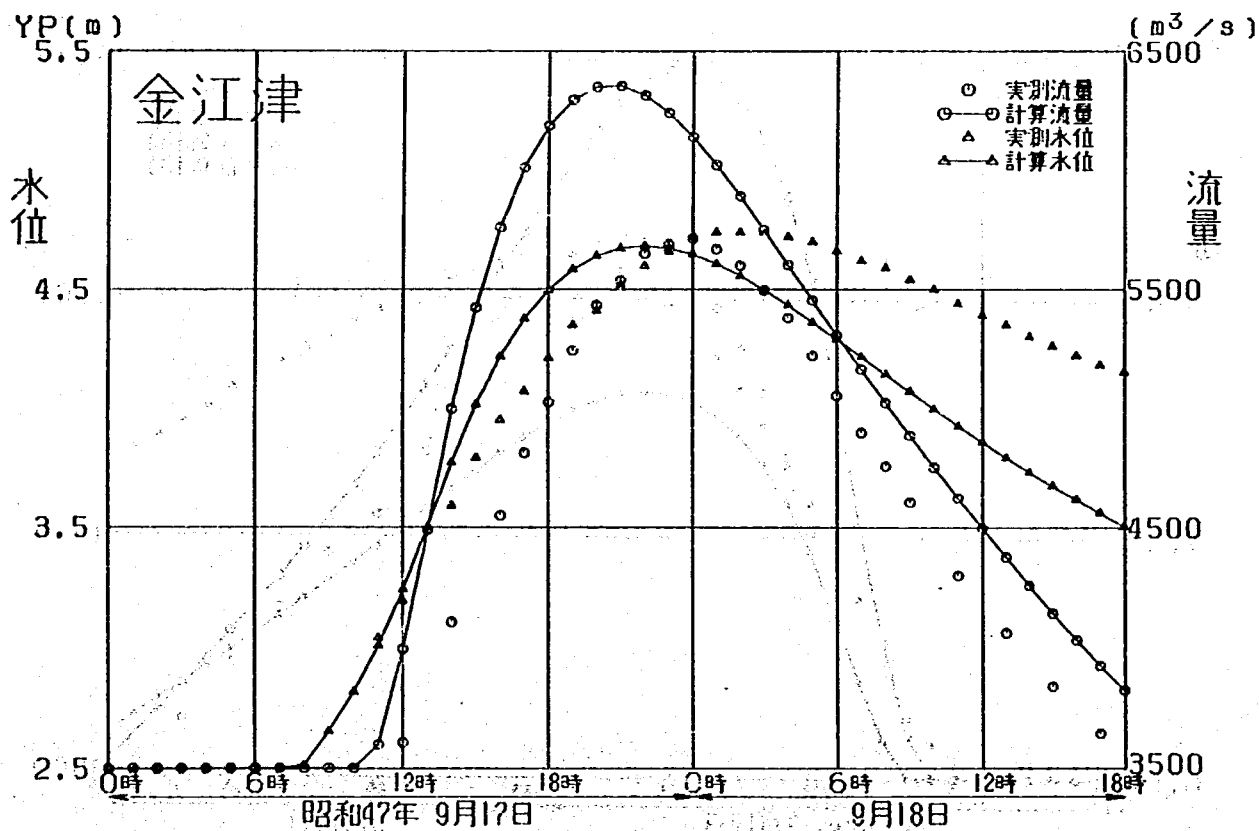


図 4.3.7(3) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

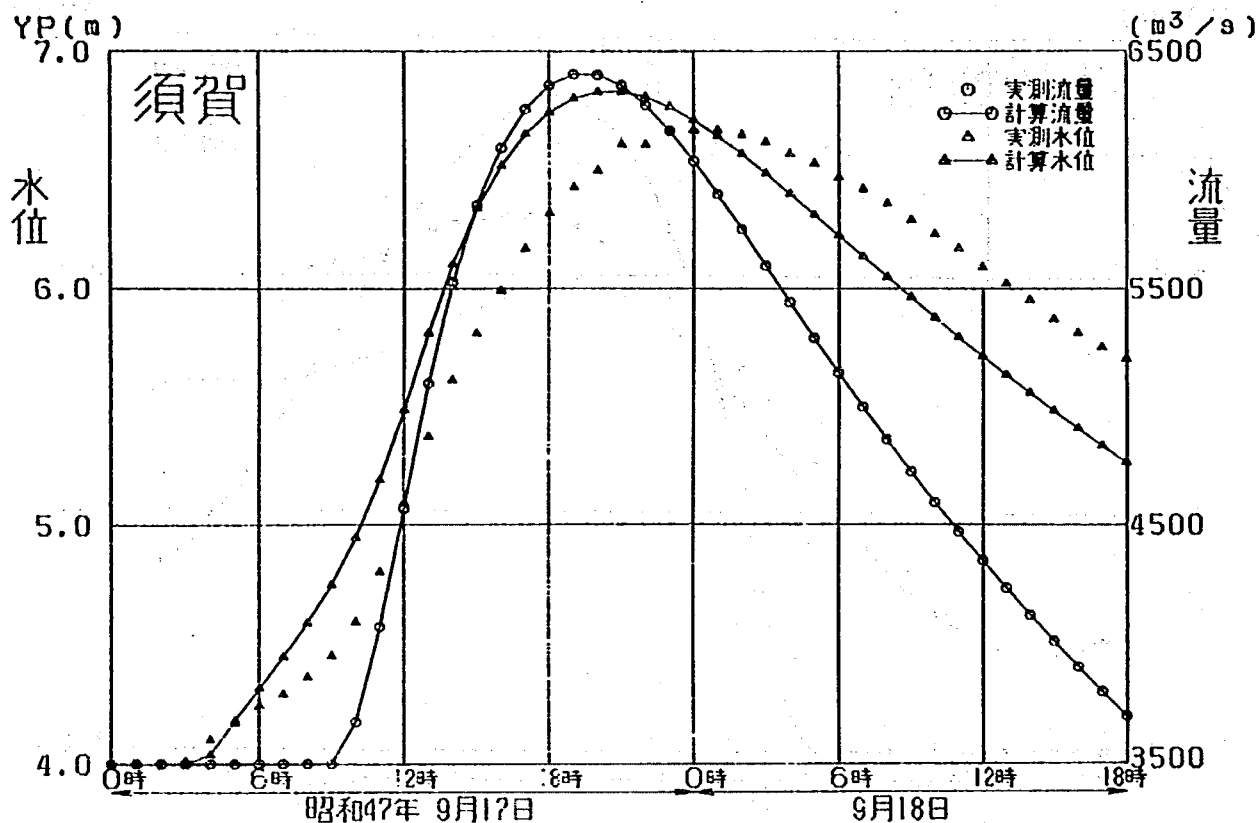


図 4.3.7(4) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

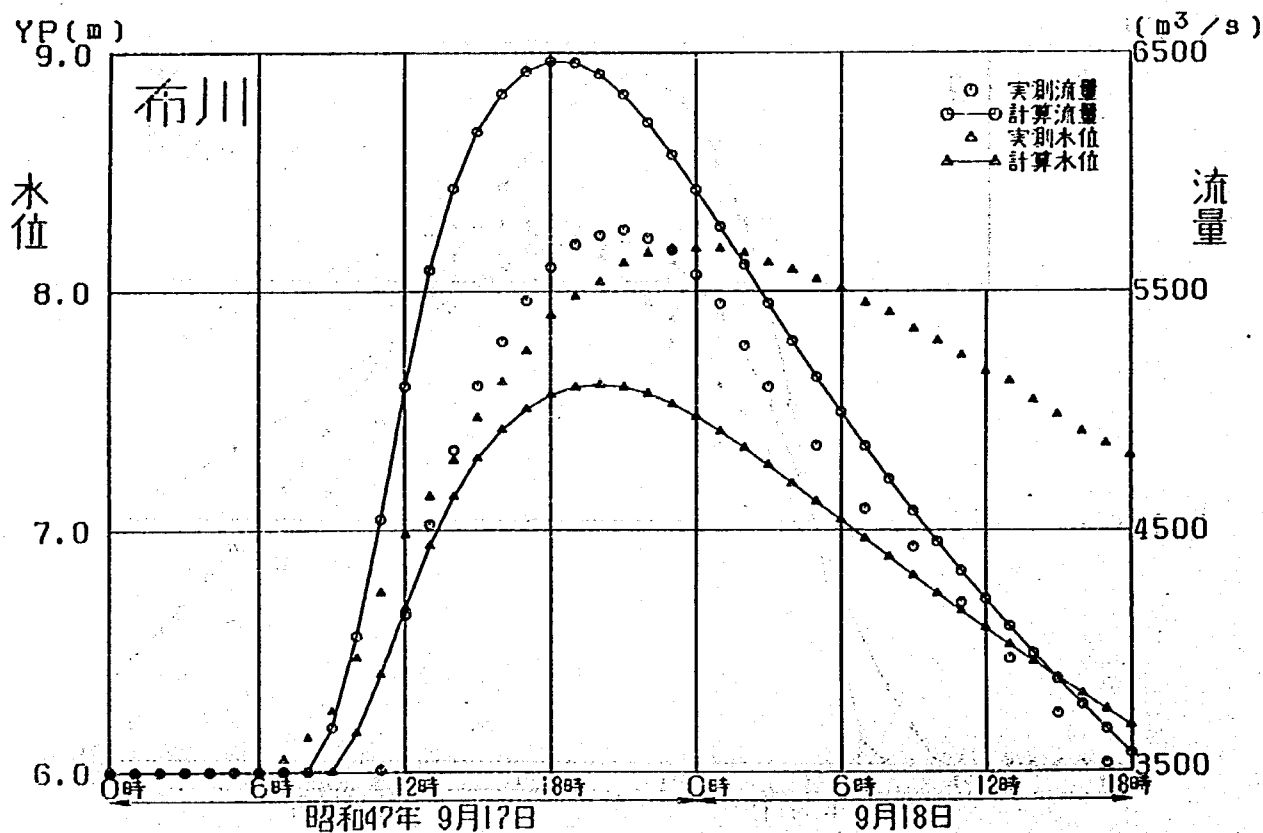


図 4.3.7(5) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

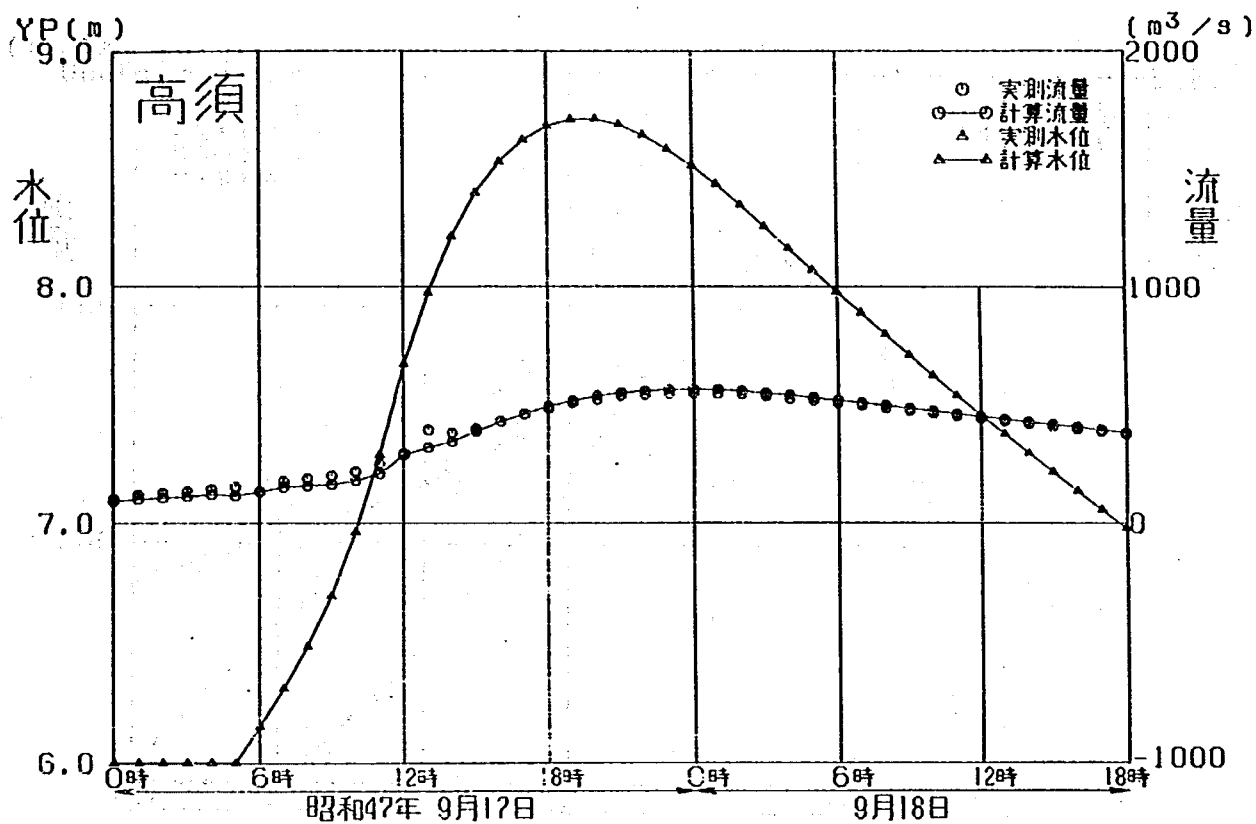


図 4.3.7(6) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

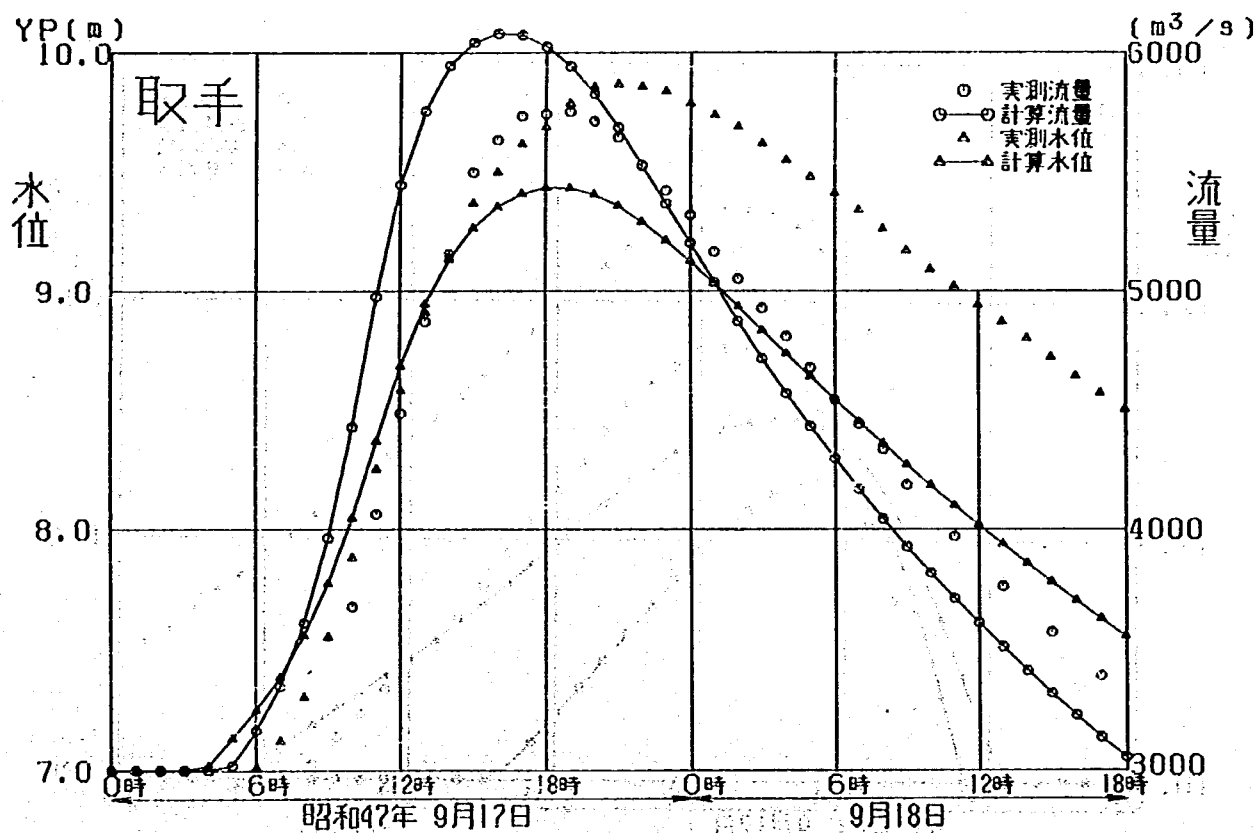


図 4.3.7(7) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

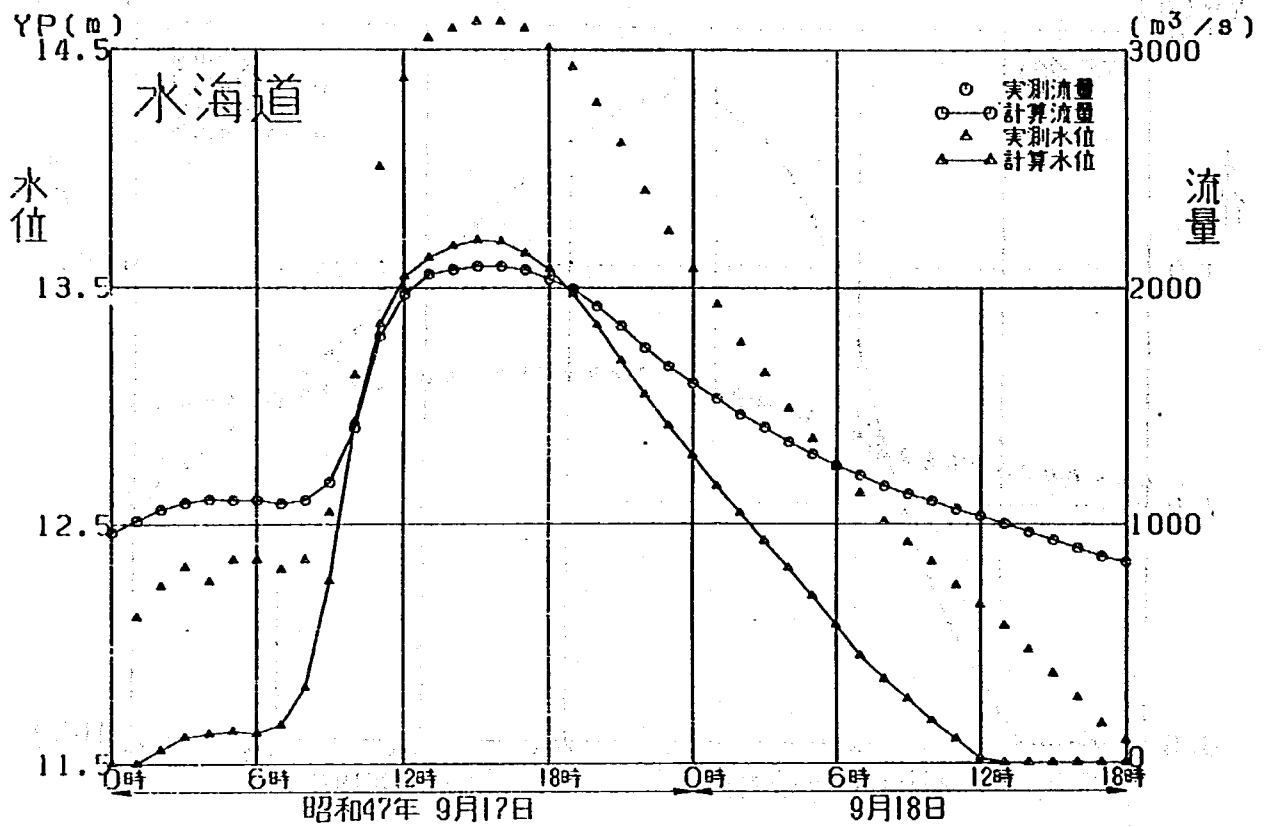


図 4.3.7(8) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

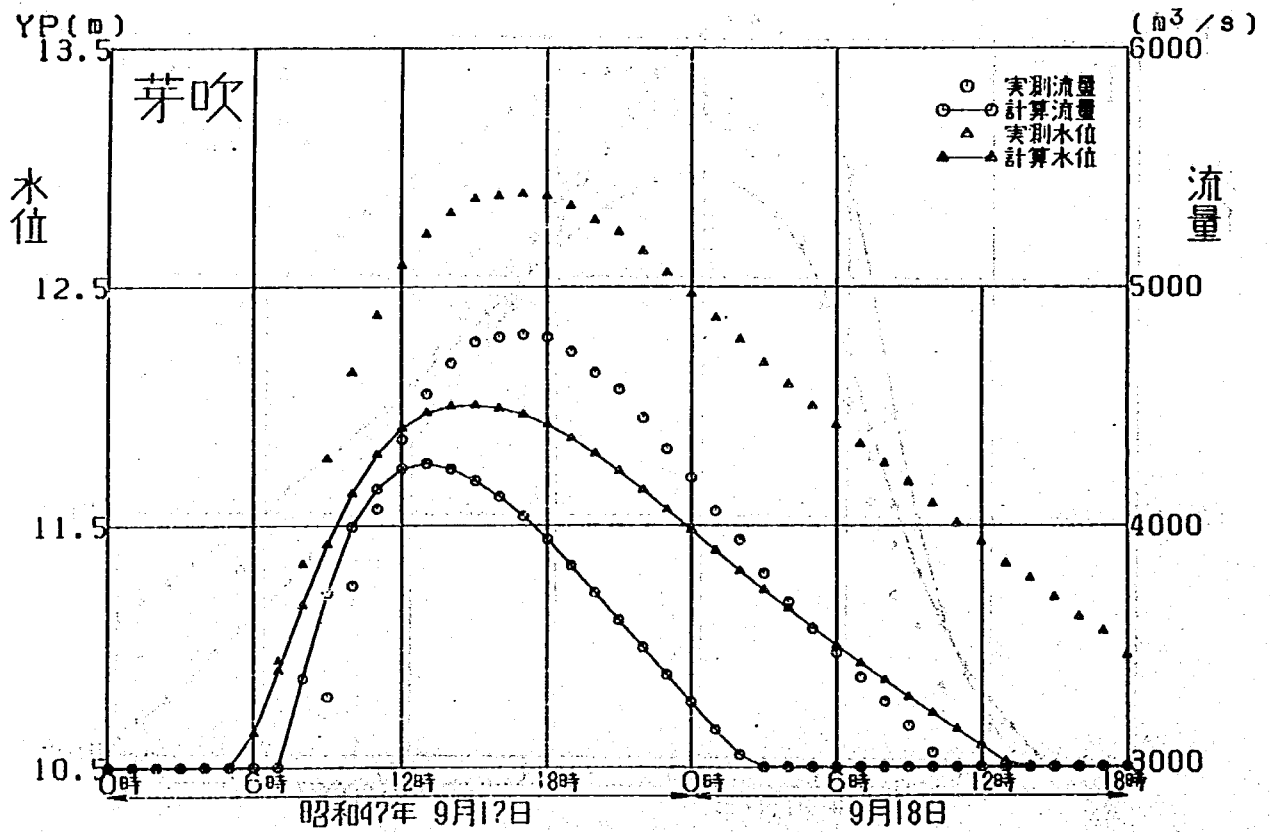


図 4.3.7(9) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

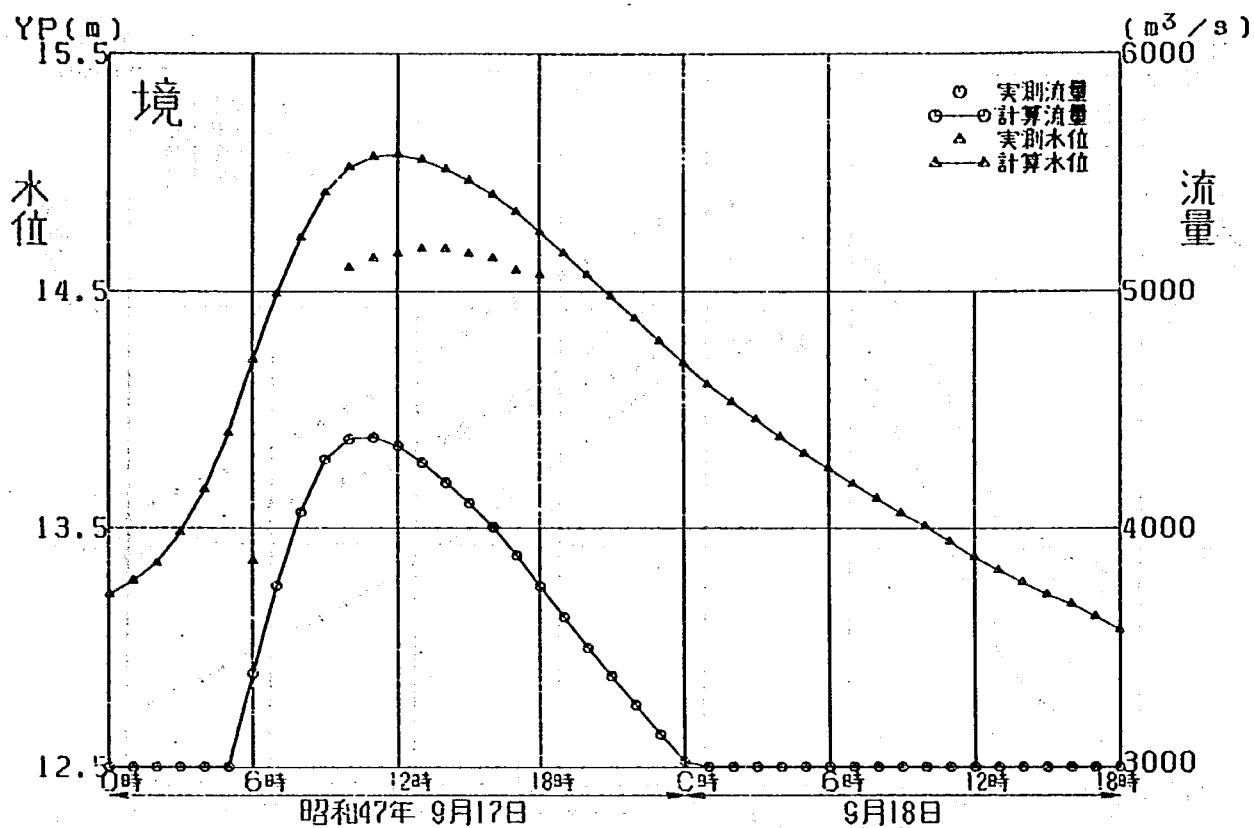


図 4.3.7(10) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

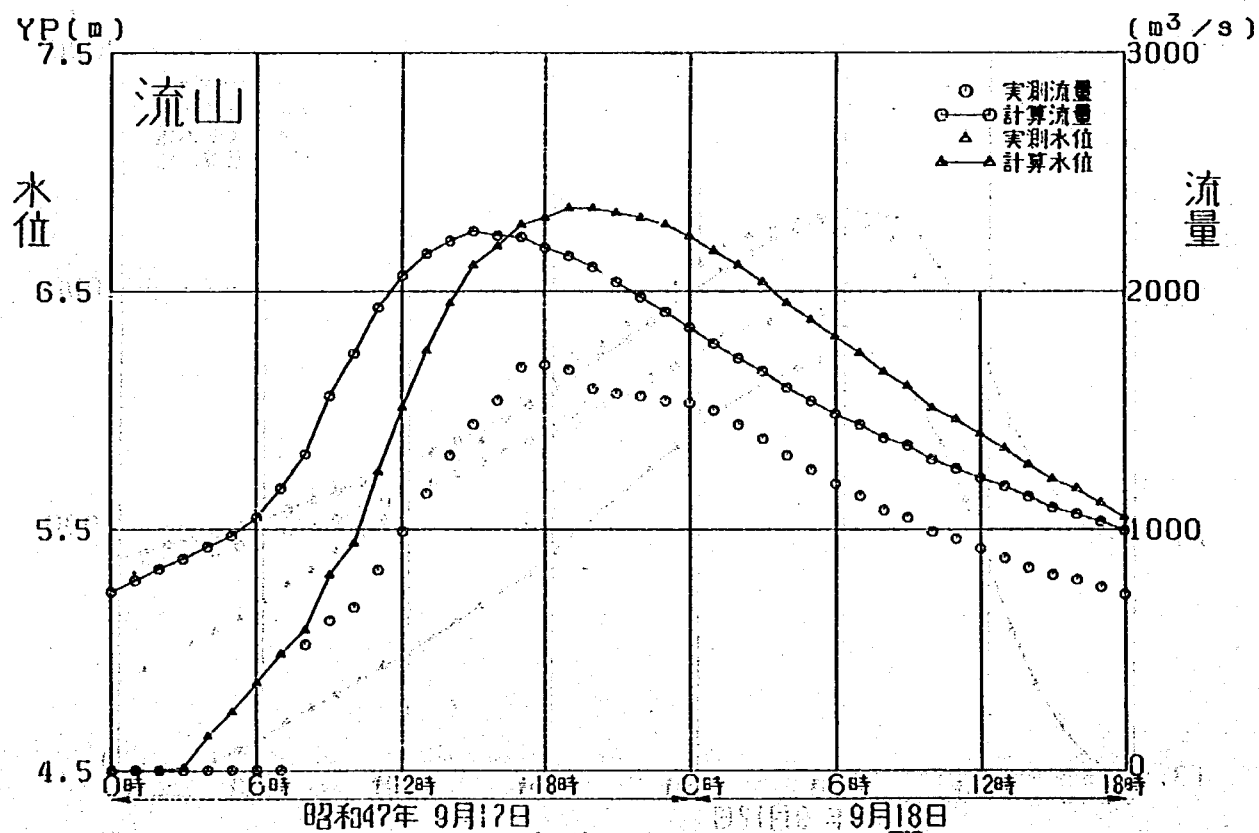


図 4.3.7(11) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

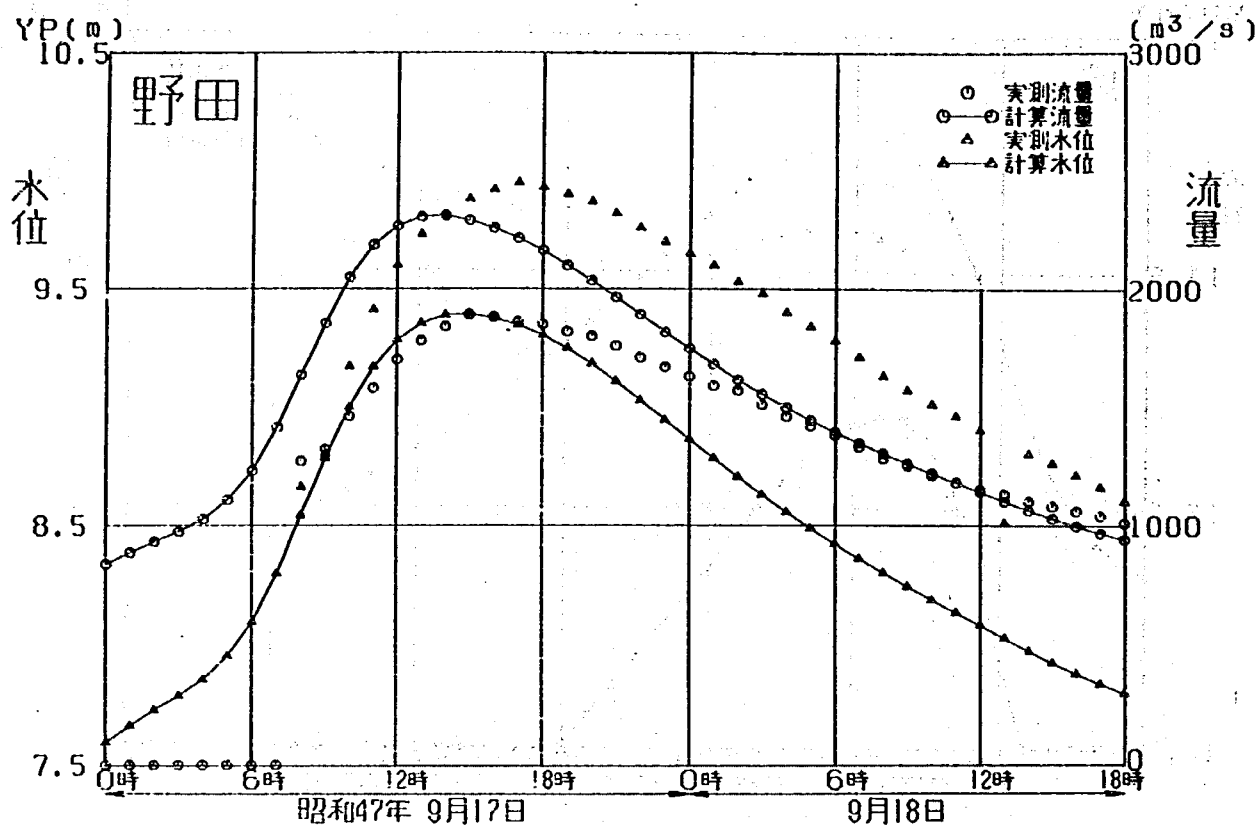


図 4. 3. 7(12) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

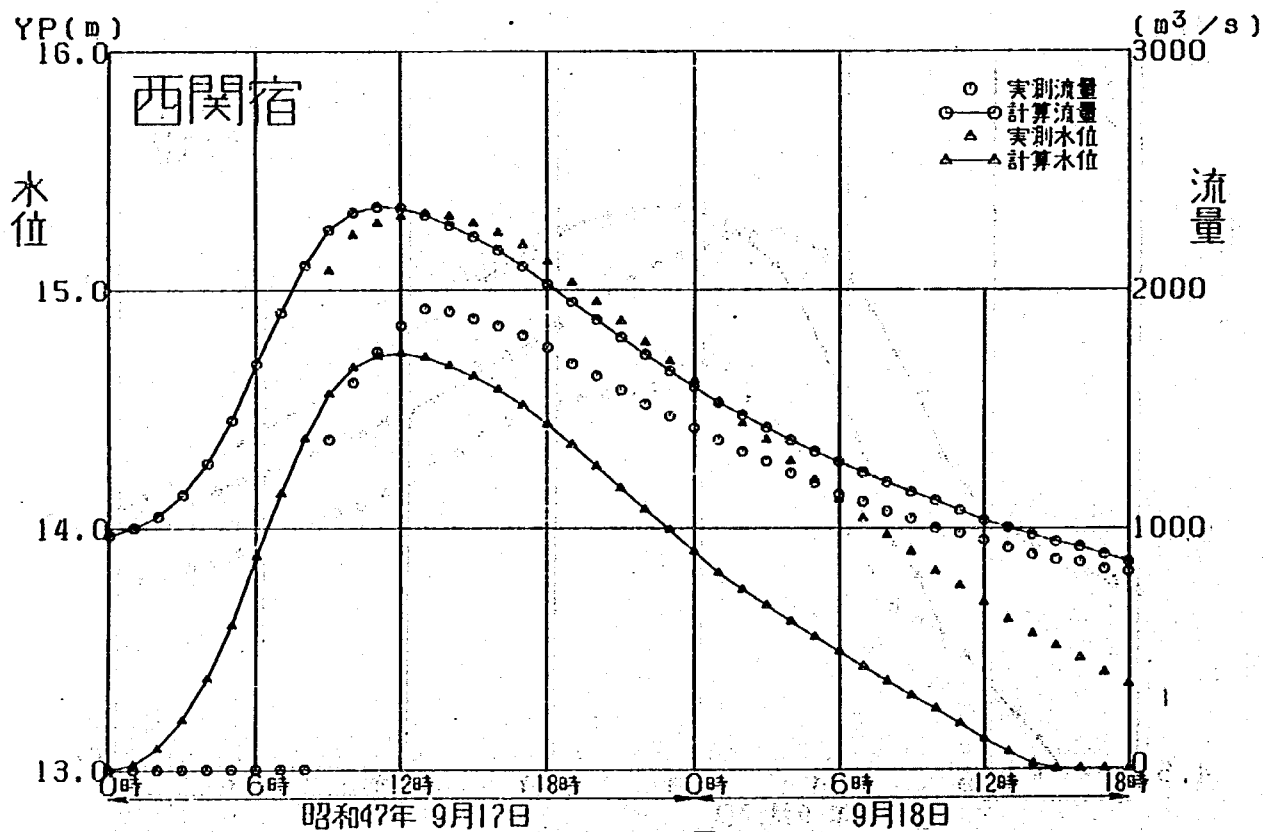


図 4. 3. 7(13) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

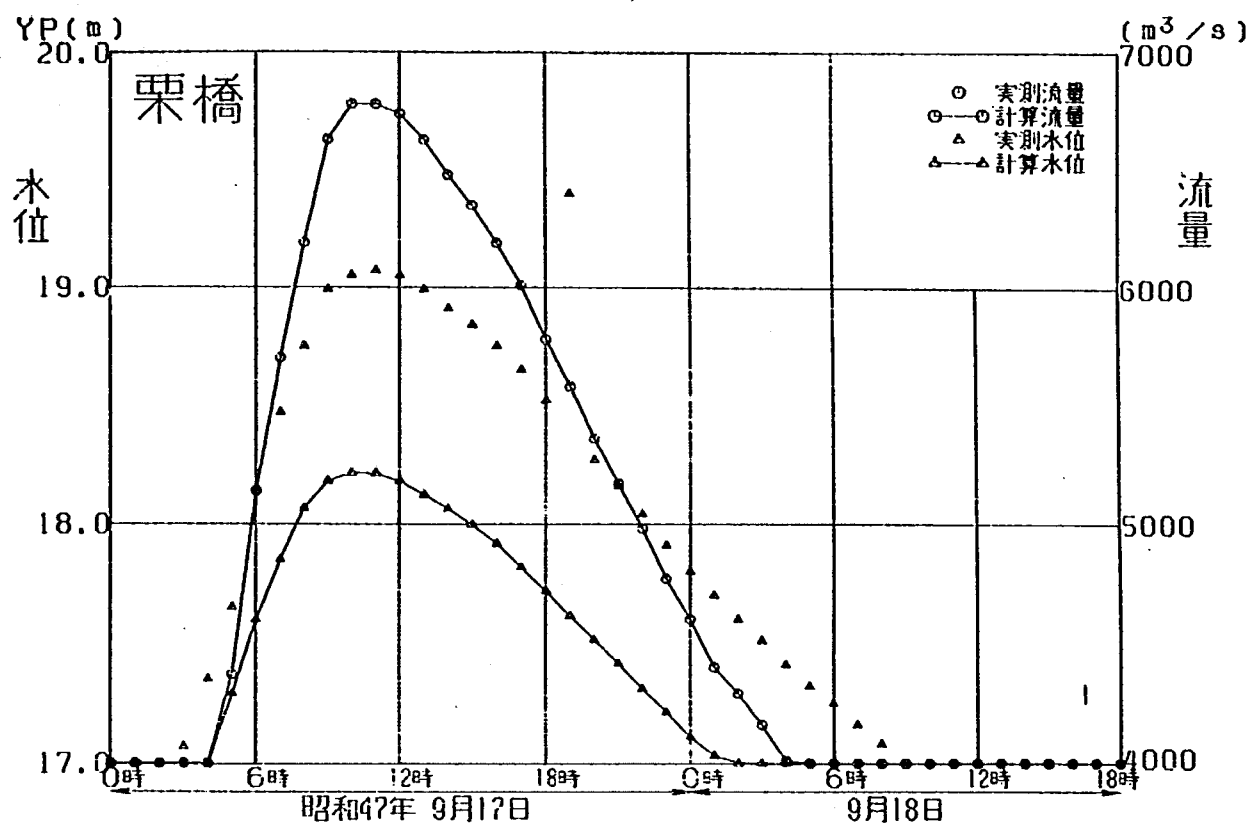


図 4.3.7(14) 水位・流量時間曲線図 CASE 2

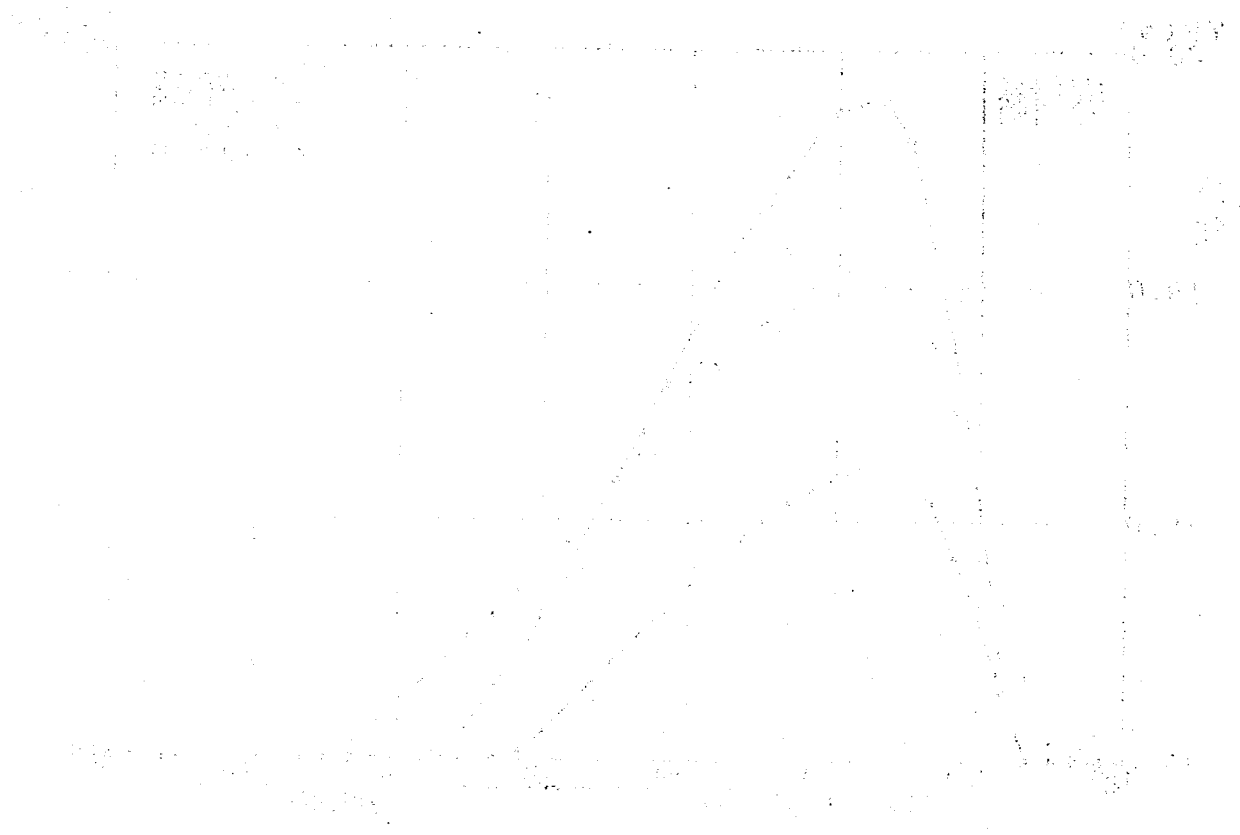


Figure 1. A line graph showing a single data series that rises to a peak and then falls.

第5章 結論および今後の検討

分合流を考慮した陰形式差分法の不定流計算式は、境界条件を上流端流量で与える場合と、下流端水位で与える場合とでは若干異ってくる。その式を第2章において紹介した。また、分合流ロスがないと仮定したときの分合流点の未知量を得るには、(2.3.38)式の行列式を解くことによって、答が得られる。

さらに、第2章で得られた計算式を実際に解くための計算プログラムについて、第3章で紹介し、第4章で現在行ったところまでの検証計算結果を示した。

今後の検討事項の主なものとして、分合流ロスがある場合の計算法の確立、これは、江戸川分派流量の精度向上につながると考えられる。また、田中遊水池等を考慮するようにプログラムを改良すること、複断面を考慮して河道貯留効果を再現すること等があげられる。

おわりに

以上述べたように、陰形式差分法には、まだまだ検討すべき問題点が残されている。これらを解決して、より精度のよい予測計算の確立をめざさなければならない。ここでは、その中間段階として、分合流ロスを見逃される場合の計算方法について報告した。

最後に、実測資料の提供に御協力いただいた関東地方建設局利根川下流工事事務所の前村係長、並びにプログラム開発時に適切な助言をいただいたS Eの藤田一雄氏に心からの謝意を表します。

河川における不定流計算法(Ⅲ)
—分合流を考慮した陰形式差分法—

ISSN 0386-5878
土研資料第1762号
昭和57年 3月

須賀 堯三 石川 忠晴

葛西 敏彦 加賀谷 均

キーワード 不定流, 陰形式差分法, 分合流,
数値解析, 電算プログラム

要 旨

陰形式差分法を用いた分合流の不定流計算のプロ
グラム等を紹介し, さらに, 利根川下流部の計算例
について述べた。



郵便はがき

40円切手を
はって下さ
い。

3 0 5 - □ □

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

河川研究室御中

No. _____

No. _____

土木研究所資料第1762号

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第 1762 号 部

河川における不定流計算法
一分合流を考慮した陰形式差分法—

須賀堯三・石川忠晴・葛西敏彦・加賀谷均

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCCDK,OBJECT,NOMAP,NOXREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTHT,NOALC,NOJISF,ERSTHT,NOEMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
425	00001	SUBROUTINE FUTEIR	00042500
426			00042600
427		C ***** KAKUCHI TEN NO JIKOKU SUITEN TO RYURYO=Q NO KEISAN *****	00042700
428		C	00042800
429	00002	COMMON /DATA01/H5001(57),H5319(57),Q1186(57),Q1268(57),Q1406(57)	00042900
430	00003	COMMON /CALCU1/H(406),Q(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00043000
431		DHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADH,DRDH,QQ	00043100
432	00004	COMMON /CALCU2/ITA(406),SITA(406),MYU(406),NYU(406),XAI(406),	00043200
433		ARL(406),PEE(406),EI(406),SIGMA(406),KYU(406),	00043300
434		TEE(406),ES(406),BEE(406),ARLO(406),PEED(406),	00043400
435		EID(406),SIGMAD(406),KYUD(406),TEED(406),ESD(406),	00043500
436		BEED(406)	00043600
437	00005	COMMON /PEAK01/JHMAX(406),JQMAX(406),HMAX(406),OMAX(406)	00043700
438	00006	COMMON /DANTOK/Z(406),S000(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00043800
439		ACH(406,30),MH(406)	00043900
440	00007	COMMON /OUT001/H032(57),H108(57),H132(57),H152(57),H173(57),	00044000
441		H200(57),H288(57),H283(57),H317(57),Q319(57),	00044100
442		H344(57),H383(57),H406(57),Q001(57),Q032(57),	00044200
443		Q108(57),Q132(57),Q152(57),Q173(57),Q200(57),	00044300
444		Q283(57),Q317(57),Q321(57),Q344(57),Q383(57)	00044400
445	00008	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00044500
446	00009	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,JK	00044600
447	00010	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SSS,SSN	00044700
448	00011	REAL LL,ITA,MYU,NYU,KYU,KYUD,IE	00044800
449	00012	CALL KICHIR	00044900
450	00013	CALL BUNGOR	00045000
451	00014	DO 230 N=1,7	00045100
452	00015	SS1=S1(N)	00045200
453	00016	SSN=SN(N)	00045300
454	00017	IF(N.EQ.1.OR.N.EQ.6) GO TO 240	00045400
455	00018	SSS=SS1+1	00045500
456	00019	DO 250 S=SSS,SSN	00045600
457	00020	Q(S-1)=ARLO(S-1)+PEED(S-1)*H(S-1)+EID(S-1)*Q(SSN)	00045700
458	00021	H(S)=KYUD(S-1)*H(S-1)+TEED(S-1)*H(S-1)+ESD(S-1)+BEED(S-1)*Q(SSN)	00045800
459	00022	CALL HRETIC	00045900
460	00023	250 CONTINUE	00046000
461	00024	GO TO 230	00046100
462	00025	240 SSS=SS1+1	00046200
463	00026	DO 270 I=SSS,SSN	00046300
464	00027	S=SSN+SSS-1	00046400
465	00028	H(S)=ARL(S)-PEE(S)*H(S)+EI(S)*H(SS1)	00046500
466	00029	Q(S-1)=KYU(S-1)*H(S)-TEE(S-1)*H(S)+ES(S-1)+BEE(S-1)*H(SS1)	00046600
467	00030	CALL HRETIC	00046700
468	00031	270 CONTINUE	00046800
469	00032	230 CONTINUE	00046900
470	00033	RETURN	00047000
471	00034	END	00047100

4 PROGRAM SIZE 956(00038C) BYTES, SOURCE STATEMENTS = 34, PROGRAM NAME = FUTEIR, NOT USED CORE = 233K BYTES

4 NO ERROR IN THIS COMPILATION

EFFECTIVE OPTIONS: NAME(MAIN),OPTIMIZE(2),SIZE(MAX),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(0)
 SOURCE,EBCCDK,OBJECT,NOMAP,NOXREF,NODECK,NOLIST,NOGOSTHT,NOALC,NOJISF,ERSTHT,NOEMEMBER,NOGENERIC,FIXED
 NOIAP,NOTERM,NODEBUG,NOTEST

CARD	ISN	SOURCE STATEMENT	
472	00001	SUBROUTINE KICHIR	00047200
473			00047300
474		C ***** J-1 JIKANME NO SUIRIYO KARA KICHIRYO NO KEISAN *****	00047400
475		C	00047500
476	00002	COMMON /CALCU1/H(406),Q(406),B(406),V(406),R(406),FR(406),A(406),	00047600
477		DHE(406),IE(406),HE(406),E,DX,DT,DADH,DRDH,QQ	00047700
478	00003	COMMON /CALCU2/ITA(406),SITA(406),MYU(406),NYU(406),XAI(406),	00047800
479		ARL(406),PEE(406),EI(406),SIGMA(406),KYU(406),	00047900
480		TEE(406),ES(406),BEE(406),ARLO(406),PEED(406),	00048000
481		EID(406),SIGMAD(406),KYUD(406),TEED(406),ESD(406),	00048100
482		BEED(406)	00048200
483	00004	COMMON /DANTOK/Z(406),S000(406),LL(406),HCH(406,30),BCH(406,30),	00048300
484		ACH(406,30),MH(406)	00048400
485	00005	COMMON /INPUT1/S1(7),SN(7)	00048500
486	00006	COMMON /INPUT2/S,PAGE,LINE,J,JK	00048600
487	00007	INTEGER S,S1,SN,PAGE,SS1,SSS,SSN	00048700
488	00008	REAL LL,ITA,MYU,NYU,KYU,KYUD,IE	00048800
489	00009	DO 10 N=1,7	00048900
490	00010	SS1=S1(N)	00049000
491	00011	SSN=SN(N)	00049100
492	00012	SSS=SS1+1	00049200
493	00013	DO 20 S=SSS,SSN	00049300
494		C	00049400
495	00014	C ***** 1-7 KADOU NI KYOTU NA KICHIRYO NO KEISAN *****	00049500
496	00015	DX=LL(S)-LL(S-1)	00049600
497		CC0=2.*A(S)*H2R(S)*H(4./3.)/S000(S)*H2*A(S-1)*H2R(S-1)*H(4./3.)	00049700
498		/S000(S-1)*H2	00049800
499	00016	CC1=(Q(S)*H2+Q(S-1)*H2)/(19.6H(A(S)*H3+A(S-1)*H3))	00049900
500	00017	CC2=DX/(9.8H(A(S)+A(S-1))*H2)	00050000
501	00018	CC3=2.*H(Q(S)+Q(S-1))/(9.8H(A(S)*H2+A(S-1)*H2))	00050100
502	00019	CC4=DXRAB(S)*Q(S)/Q(S-1)/CC0	00050200
503	00020	ALPHA=CC1R(B(S)+B(S-1))	00050300
504	00021	BETA=CC1R(R(S)+R(S-1))	00050400
505	00022	CC5=DXH(R(S)+Q(S-1))/(1.-ALPHA)*H9.8H(A(S)+A(S-1))*H2)	00050500
506	00023	CC6=ALPHA*(Z(S-1)-Z(S))/(1.-ALPHA)	00050600
507	00024	CC7=BETA*(B(S-1)-B(S))/(1.-ALPHA)	00050700
508	00025	ITA(S-1)=-(CC2+CC3+CC4)/(1.-ALPHA)	00050800
509	00026	SITA(S-1)=-(CC2+CC3+CC4)/(1.-ALPHA)	00050900
510	00027	MYU(S-1)=CC5+CC6+CC7	00051000
511	00028	NYU(S-1)=DXH(B(S)+B(S-1))/(4.*H2)	00051100
512	00029	XAI(S-1)=NYU(S-1)*H(S)*H(S-1)	00051200
513	00030	20 CONTINUE	00051300
514	00031	10 CONTINUE	00051400
515	00032	DO 30 N=1,7	00051500
516	00033	SS1=S1(N)	00051600
517	00034	SSN=SN(N)	00051700
518	00035	IF(N.EQ.1.OR.N.EQ.6) GO TO 40	00051800
519		C	00051900
520		C ***** JYORYU KARA KICHIRYO NO KEISAN 2,3,4,5,7 KADOU *****	00052000
521	00036	ARLO(SSN)=0	00052100
522	00037	PEED(SSN)=0	00052200
523	00038	EID(SSN)=1	00052300