

土木研究所資料

道路防災支援情報システムの開発

昭和62年12月

建設省土木研究所
企画部システム課

Copyright ©(1987) 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 General 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ってはならない。

道路防災支援情報システムの開発

システム課課長	常	田	賢	一
同 補佐	野	口		正
自動化係長	浦	野		隆
	野	口		勉

要 旨

道路交通災害を引き起こす直接的な要因として、雨や雪があり、また、間接的には河川氾濫あるいは地すべり等によるものがある。これらのうち、異常気象時の雨による災害の占める割合が特に大きい。異常気象時の災害を防ぎ、安全な交通を確保するために、通行規制措置等の対応策が採られているが、その判断においては、道路管理者の経験と限られた情報に頼るところが多い。このような背景を踏まえ道路管理者の災害時における的確な状況判断を支援するため、それに必要な情報を迅速に提供することが可能な情報提供システムの開発ならびにその導入方策等について検討を行ったものである。

キーワード：道路情報，情報処理，情報システム，データベース，道路防災，道路管理，システム設計

目 次

は じ め に

第 1 章 道路災害対策業務の実態	1
1.1 道路災害対策業務の位置付け	1
1.2 道路災害時の対策の現状と課題	1
1.3 異常気象時の対処法	2
第 2 章 道路防災支援情報システム	4
2.1 システムの概要	4
2.2 危険度の判定手法	6
2.3 システムの機能	12
2.4 システムの機器構成	23
第 3 章 システムの適用性	24
3.1 システムの利用方法	24
3.2 システムの導入方策	25
あ と が き	26

は じ め に

道路管理者は、豪雨等による道路災害に直面した場合、その対応にあたり的確な判断と迅速な処置を必要とされる。異常気象時に道路交通災害を防ぎ、安全な交通を確保するため、昭和45年前後から通行規制措置および道路情報の収集、処理等の対策が強化された。また、通行規制区間については、過去の履歴等をもとに、パトロール基準、通行規制基準を定め、それに従って判断措置がなされるようになった。しかしながら、規制解除時および通行規制区間外における異常気象時の判断、措置は未だに道路管理者の経験と限られた情報に頼るところが大きい。この判断、措置を支援するため、道路台帳、図面その他道路関係資料を体系的に整理し、システム化することにより定性的、定量的な判断を下すことができる情報を道路管理者へ迅速に提供することが可能なシステムの確立が望まれていた。

本調査は、このような背景を踏まえて、「道路防災支援情報システム」の開発について検討したものである。

本システムは、特認システムのデータを基本としてグラフィックディスプレイ画面による道路構造平面図の表示と構造物の雨量に対する危険度の算定、災害詳細情報の提供、道路の箇所別、工種別の危険度のマクロ的情報表示、レーダ雨量の表示及び実降雨量を用いてのシミュレーションを行うものである。

なお、甲府工事事務所管内を対象としたケーススタディにより、本システムの機能を確認するとともにその導入方策についても検討を行った。

最後に、ケーススタディの実施にあたり、ご協力を賜った甲府工事事務所の担当者の方がたに対し深く感謝の意を表するとともに、本システムが道路管理に多少なりとも役立つことを願うものである。

昭和62年12月

第1章 道路災害対策業務の実態

1.1 道路災害対策業務の位置付け

道路の機能を保全するため、道路管理業務が実施されている。その内容は、維持修繕、パトロールのように道路構造物の管理そのものに係わる業務の他に、各種協議や許認可業務のように直接道路利用者へのサービスに係わる業務がある（表1.1）。

表 1.1 道路管理業務の内容

業務の分類	業 務 内 容
日常管理業務	維持修繕，パトロール，各種協議等
実施計画業務	各種道路構造物の補修計画
積算業務	補修工事等の積算
許認可業務	各種許可申請に関する業務
報告書作成業務等	局・本省への提出資料の作成等

このような道路管理業務を実施する中で、道路災害時においては、道路利用者の通行の安全を確保するために、限られた人手により、迅速かつ的確に道路災害対策業務（通常は、日常管理業務に位置付けられる）に対応しなければならない。

すなわち、異常気象時には、道路利用者が災害に遭遇する危険が高まるばかりでなく、災害によって道路がその機能を失うと、国民生活に大きな影響を及ぼすこととなる。このため、道路災害対策として基本的に次の三つの条件を考慮しておく必要がある。

- ① 防災機能の向上を図る。
- ② 設計値以上の異常気象のもとでは、交通規制等により道路利用者を災害から守る。
- ③ 災害を被った場合は、速やかな復旧を行う。

1.2 道路災害時の対策の現状と課題

道路管理者は、「道路巡回実施基準」に基づき定期的にパトロールを行い、異常の発見等道路管理に万全を期している。

台風、集中豪雨、地震等により災害発生が予想される場合には、道路利用者を災害から守るとともに、道路災害を最小限に食い止めるため「道路災害対策規定」に基づき警戒体制をしき、必要に応じて通行規制を行っている。また、被害時には、被害箇所の復旧を迅速に実施するため、道路情報の連絡などに努めている。特に、情報面においては、「異常気象時等における道路交通情報連絡活動要領」により連絡系統が定められている。

しかしながら、現状の道路災害対策においては、次のような問題点を有している。

(1) 危険箇所の判定と交通規制の基準

降雨量等の自然現象と法面崩壊等の危険現象の発生との間の定量的な関係は必ずしも明らかでない。従って、危険箇所の判定は、過去の災害や地形、植生等の状況を勘案して行われている。また、交通規制基準は過去の災害事例や防護施設の有無等を考慮して決定されている。

(2) 交通規制の解除

規制解除の判断基準については、道路管理者の経験と限られた情報に頼るところが大きい。

(3) データの利用

各種台帳、調書、図面等の有益な情報がありながら、それらがシステムの的に整備されていないために、災害時に有効に利用出来ないことがある。

1.3 異常気象時の対処法

異常気象時に対応した道路管理者の体制は、通常体制、注意体制、警戒体制、及び緊急体制に区分出来る。

(1) 各体制毎の利用情報

各体制に入る場合及び解除する場合、それぞれの判断に用いられている情報は、テレメータ雨量計、出張所からの報告（以上、「局内情報」という）及び大雨情報（テレビ、ラジオの気象情報）がよく利用されている。また、体制の推移による利用情報の変化を見ると、局内情報は、体制直前から体制解除まで常に採用率が高いのに対して、テレビ、ラジオの情報は初期の段階では重要視されるが、体制の推移に伴い採用率は低下している。その他の情報としては、管轄内の警察からの情報、気象予報エコー図が採用されている。

(2) 各体制の基準となる連続雨量

各体制に係わる連続雨量の基準値は、事務所でも規制区間により異なっており、例えば、警戒体制の平均値では、110～250 mmの幅を持っている。全体的傾向から見ると西日本の台風の影響の強い地方に、連続雨量の基準値が高い所が多い。

(3) 連絡所要時間及び連絡手段

連絡所要時間はどの体制も60分以内であり、連絡手段は大部分が電話のみである。その他の連絡手段としては、マイクロ回線、ファックスがある。

(4) 体制決定から配置完了までの時間

各体制毎の配置完了までの時間は、平均で30～90分程度であり、特に、時間雨量が多い場合は体制の変更等に支障をきたすことも考えられる。したがって、この所要時間を見越した判断が必要となる。

(5) 規制を解除する場合の判断基準

規制を判断するための判断要因として考えられるのは、以下の通りである。

A) 気象情報関係

- ・ 時間雨量が0～2 mmで2～4時間を経過していること。

- ・ 注意報，警報が解除されていること。
- ・ レーダに雨域がないこと。 等

B) 巡視関係

- ・ 現地情報の徒歩点検（目視）によって安全が確認されること。

C) そ の 他

- ・ 過去の災害歴
- ・ 災害が発生した場合は，仮復旧の確認あるいは片側通行が可能になった時点

第2章 道路防災支援情報システム

2.1 システムの概要

道路防災支援情報システムは、異常気象時に道路管理者が情報を入手し、判断を行い、情報を伝達・指示するという一連の作業の流れ（図2.1）のうち、地方建設局における局、事務所の判断部分を支援するもので、下記により構成される。

- ① 対象路線から収集した資料を収納したデータファイル部
- ② データファイルから必要なデータを検索、処理する処理部
- ③ 情報の表示部

なお、データファイルは既存の特認システム（特殊車両通行許可条件算定システム）のデータベースをもとに、新規項目を追加設定しデータの収集、収納を行った（表2.1）。

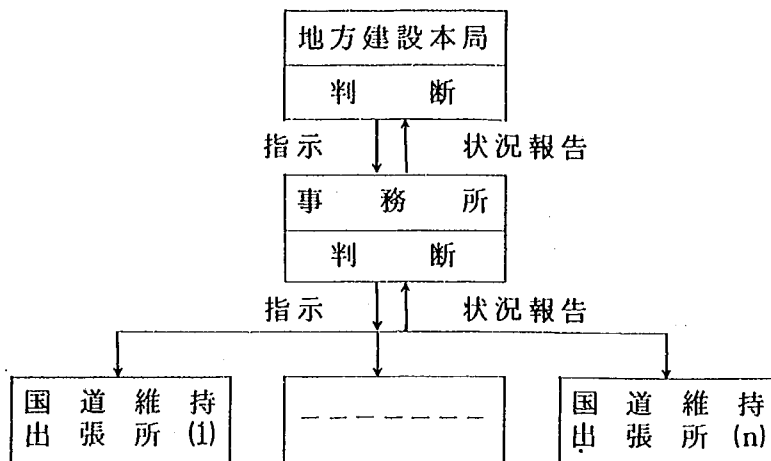


図2.1 作業の流れ

なお、ケーススタディの対象とした場所は、甲府工事事務所管内の一般国道52号の静岡県境からさんま沢までの約50kmの区間である。また、降雨量は、三ツ峠のレーダ雨量計と対象区間内のテレメータ雨量データがリアルタイムで入力されるものとした。

表 2.1 データファイルの内容

ファイル名		内 容	データ数
Ⅰ 基 本 デ ー タ		各スパン内のⅡ～Ⅳのデータの収納個数	13
Ⅱ 交 差 点 デ ー タ		各スパンの起点・終点(交差点)の座標値(緯度・経度)	14
Ⅲ 土 質 デ ー タ		スパン内のボーリングの位置・N値, 調査年次	
Ⅳ 道 路 デ ー タ	(1) 舗 装	舗装の種類・厚さ, 上下層路盤の種類・厚さ, 路床の材料, CBR値, 路体材料, 地盤改良の有無	
	(2) 車 道 幅 員	上り・下り幅員(車線数, 幅員), 中央分離帯, 上り・下り路肩	
	(3) 歩 道	歩道のり・下り幅員	
	(4) 自 転 車 道	自転車道上り・下り幅員	
	(5) 最 小 幅 員	分離・非分離道路, 上り・下り車道幅員, 制限標識, 交通規制の有無, 迂回路の有無	
	(6) 曲 線 部 障 害	上記プラス曲線半径, 廻りのコード	
	(7) 排 水 施 設	上り・下り別排水施設の種類の	
	(8) 法 面	上り・下り別法面の種類, 最大法長, 面積	181
	(9) 擁 壁	上り・下り別擁壁の種類, 高さ, 面積	498
	(10) 防 護 柵	上り・下り別防護柵の種類, 形式	
	(11) 照 明	上り・下り別設置構造物別道路照明施設の種類の	
	(12) 歩 道 橋	長さ, 幅, 設計荷重, 形式, 径間割	
	(13) 地 下 横 断	延長, 幅員, 有効高, 形式	
	(14) 防 雪 ・ 除 雪	上り・下り別延長, 種類	
	(15) 標 識	上り・下り別種類(情報板・案内), 登録番号	
	(16) 信 号 機	車輛用・歩行者用の別, 登録番号	
	(17) 非 常 電 話	上り・下り別登録番号	
	(18) 遮 音 壁	上り・下り別延長, 高さ	
	(19) テ レ メ ー タ	上り・下り別テレメータの種類, 登録番号	
	(20) 交通異常時観測所	測定器の種類, 登録番号	
	(21) 日 交 通 量	日交通量, 大型車混入率, 騒音時間帯(時～時), その時の交通量	
	(22) 料 金 所	料金所の設置位置	
Ⅳ 道 路 デ ー タ	(23) パーキングエリア	パーキングエリアの設置位置	
	(24) サービスエリア	サービスエリアの設置位置	
	(25) 他道路との立体交差	交差方式, 交差角度, 他道路の名称	
	(26) 鉄道との交差箇所	交差区分, 交差角度	
	(27) 地 下 埋 設 物	地下埋設物の種類, 延長, 管径	
	(28) 占 用 物 件	物件の種類, 許可番号, 許可年次	
	(29) 街 路 樹	設置位置, 延長, 本数	
	(30) 地 形 条 件	地形区分, 延長	
	(31) 地 質 条 件	地質区分, 延長	
	(32) 危 険 箇 所	危険内容区分, 上り・下り別延長	75
	(33) 既往災害箇所	災害の種類, 発生年月日, 車道・歩道の別, 災害の規模, 交通規制, 人・沿道の被害, 応急処置, 復旧工事, 気象条件, コメント	65
		道路データには, 上記の情報のほかに, それらの位置情報として, 起点からの距離, 都道府県コード, 地先名, 資料コードが付けられている。	
Ⅴ 橋 梁		名称, 橋長, 適用示方書, 橋格コード, 車道幅員, 歩道, 制限重量, 交通規制, 補強の履歴, 主桁, 横桁, 縦桁, 床版, 橋面舗装, 桁下余裕高, 竣工年次	31
Ⅵ ト ン ネ ル		上空障害, 延長, 名称, 幅員, 空間高, 交通規制, 迂回路, トンネルの種類, 諸設備, 舗装, 地盤改良, 漏水箇所数, 竣工年次	1
Ⅶ 災 害 履 歴		1. 工事事務所の報告 2. 新聞情報	25
Ⅷ 図 面 情 報		図面管理番号(一連番号), 収録内容	11

2.2 危険度の判定手法

通行規制等の判断・措置を的確に行うためには、まず、どの区間を重点的にパトロールすべきか、さらに、その区間内のどの構造物を重点的に点検すべきかを定量的に判断できる資料が必要である。そこで、個々の構造物の雨量に対する危険度のクラス付けをしておき、実際の降雨量に対する危険度の変化を管理者に提供することを考えた。しかしながら、この危険度の定量化は、過去の事例もなく、絶対値の算定は困難である。そこで、道路管理者等の意見をもとに、各種構造物固有の危険度係数（ α ）を次式で定義し、用いることとした。

$$\text{危険度係数}(\alpha) = \text{基本ウェート} \times \text{区間ウェート}$$

ここで

危険度係数（ α ）：対象構造物がどの程度危険であることを定量的に表わしたものであり、1.0から0.0までの数値で表現し、1.0が最も安全、0.0が最も危険である。

基本ウェート：構造物そのものの安全性を表わすものであり、構造物の種別ごとの特徴をもとに設定する。1.0から0.0の数値で表現する。

区間ウェート：構造物が地形、地質的に問題がある所に設けられているかどうかを表わす指標であり、既存の調査による危険度を加味して決定し、1.0から0.0の数値で表現する。

(1) 法面・擁壁の場合

法面の基本ウェートは、法面の植生工、法面保護工の種別、施工年代等を考慮し、擁壁は構造物形式及び施工年代をもとに表2.2に示す数値とした。

地域の地形、地質の特性を示す区間ウェートは、過去に国土地理院により1回、事務所により昭和48年2回、昭和49年1回の計4回調査が行われ、危険度が整理されている。従って、本研究ではこれらの結果を係数0.0から1.0で表現区間ウェートとした。

表2.2 法面・擁壁の基本ウェート

法 面	
植 生 工 の 種 別	基本ウェート
種子吹付工	0.93
植生筋工	0.93
筋 芝 工	0.93
植生マット工	0.98
張 芝 工	0.93
張生盤工	0.98
植生袋工	0.98
植生穴工	0.98
構造物による法面保護工の種別	
基本ウェート	
モルタル吹付工	0.96
コンクリート吹付工	0.98
石 張 工	0.98
ブロック張工	0.98
コンクリートブロック枠工	0.98
コンクリート張工	0.98
現場打コンクリート枠工（法枠）	0.98
法面アンカー工	0.98
編 籠 工	0.98
法面じゃこ工	0.98
落石防止網工（ロックネット）	0.98
落石防止欄工（ストーンガード）	0.98
落石覆工	0.98
擁 壁	
構 造 形 式	基本ウェート
石積擁壁	0.96
ブロック積	0.98
重力式	1.00
半重力式	1.00
控え壁	1.00
支 え 壁	1.00
倒立T型	1.00

次に、法面・擁壁について構造形式ごとに、連続雨量に対する危険度を設定した。一例としてコンクリート擁壁の雨量と危険度の関係図を図 2.2～8 に示す。

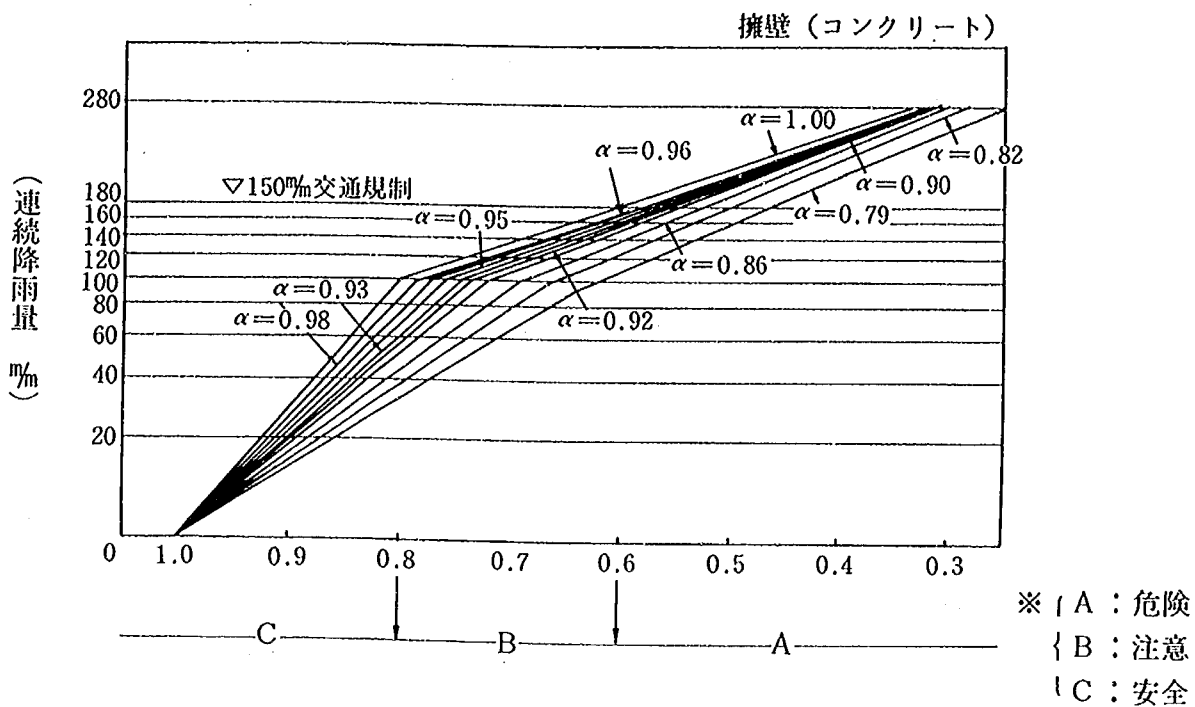


図 2.2 雨量－危険度の関係図

図 2.2 の縦軸は連続雨量を示し、横軸は危険度を判定する際の目安（危険値）で、1.0 から 0.8 が安全（C）、0.8 から 0.6 が注意（B）、0.6 以下が危険（A）とした。この危険度の判定値の範囲 A、B、C と管理体制の関係は、A = 出勤体制、B = 準備体制、C = 通常体制と仮定した。

また、図は危険度係数（ α ）が 1.0 のときを基準に考え、通行規制の連続雨量 150 mm の 20% 増、180 mm のとき構造物に何らかの危険性があると考えられたため、これ以上を危険（A）とした。150 mm の約 60% 前後の連続雨量 100 mm から 180 mm までは準備体制（B）、100 mm 以下は通常体制（C）に入るよう設定した。

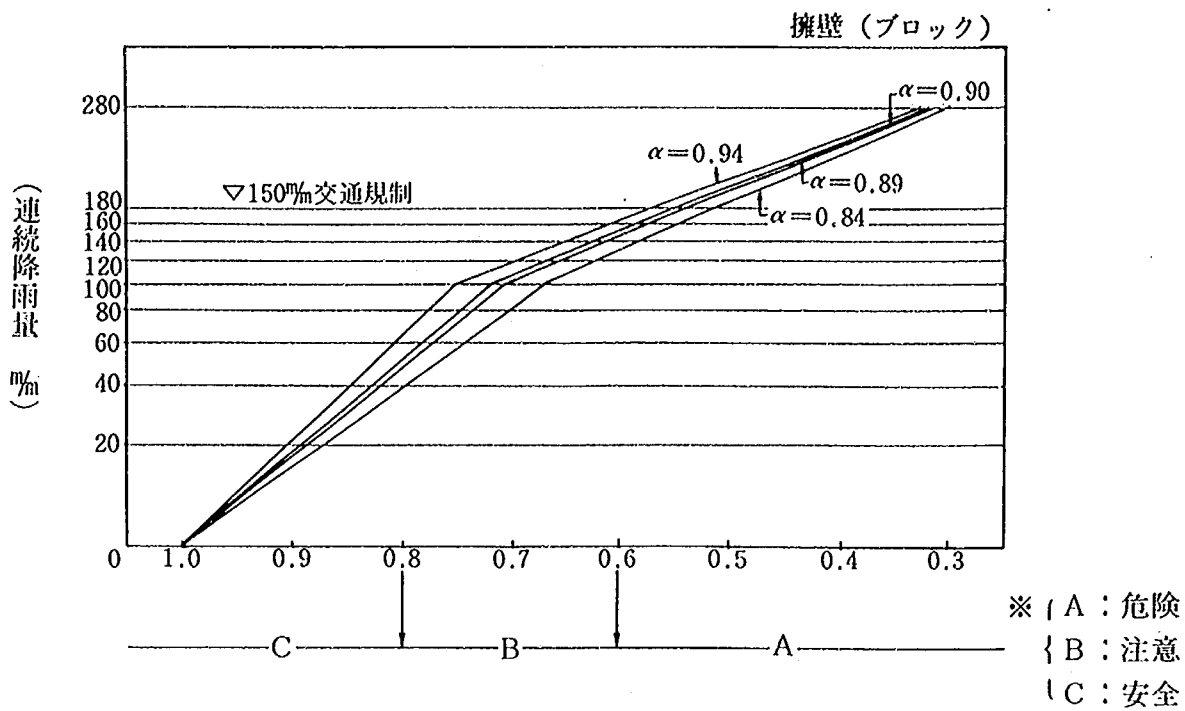


図 2.3 雨量—危険度の関係図

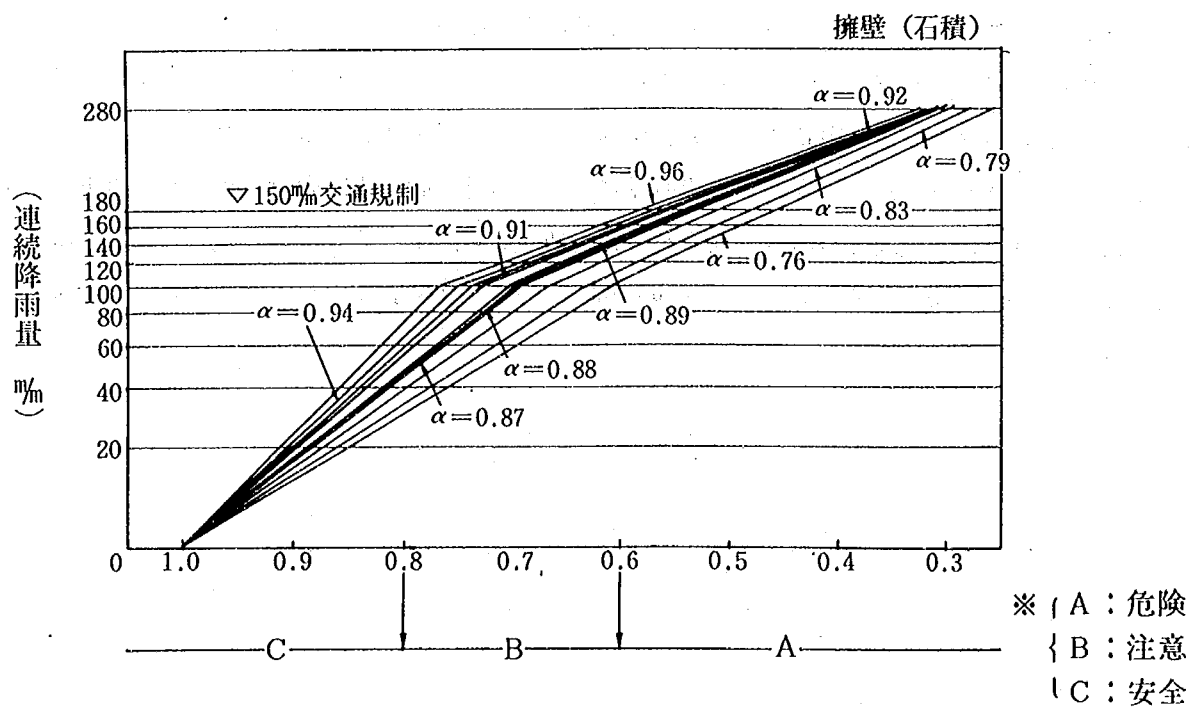


図 2.4 雨量—危険度の関係図

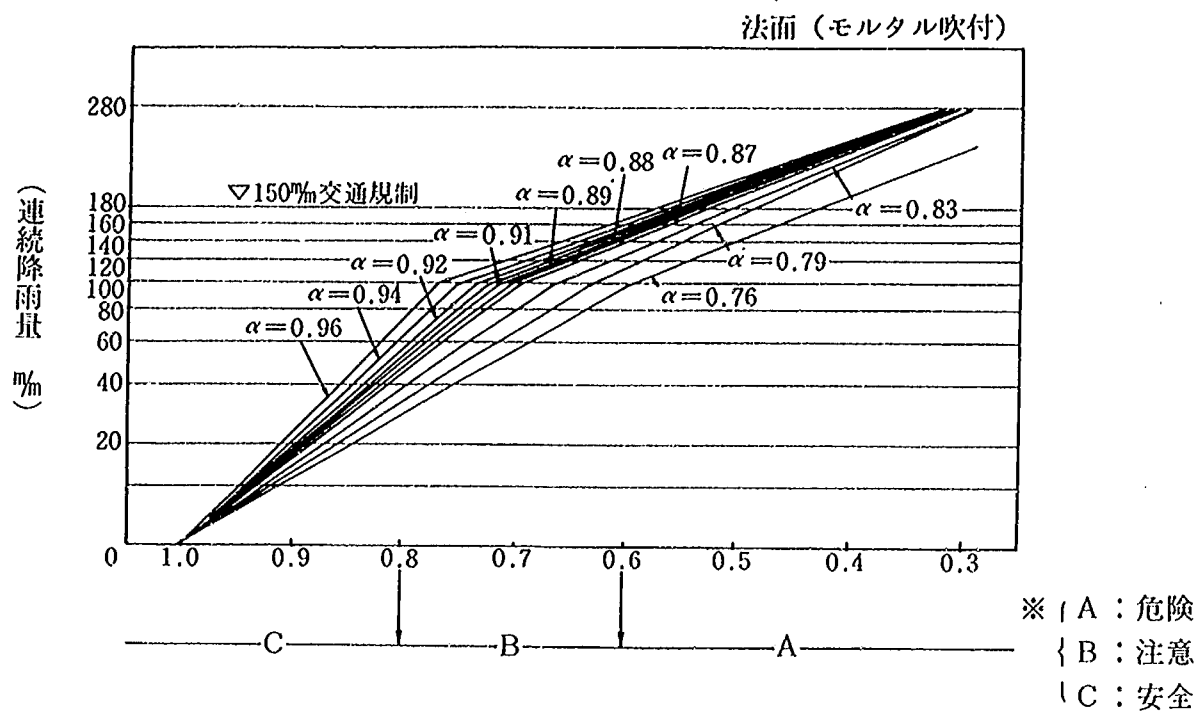


図 2.5 雨量—危険度の関係図

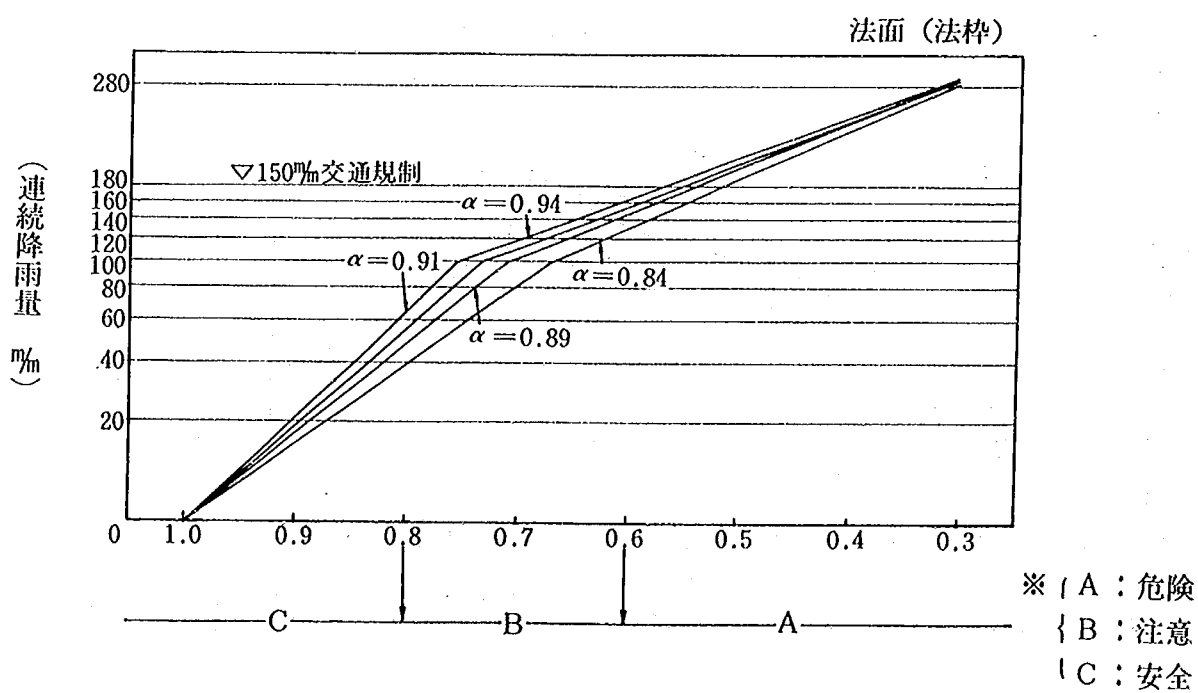


図 2.6 雨量—危険度の関係図

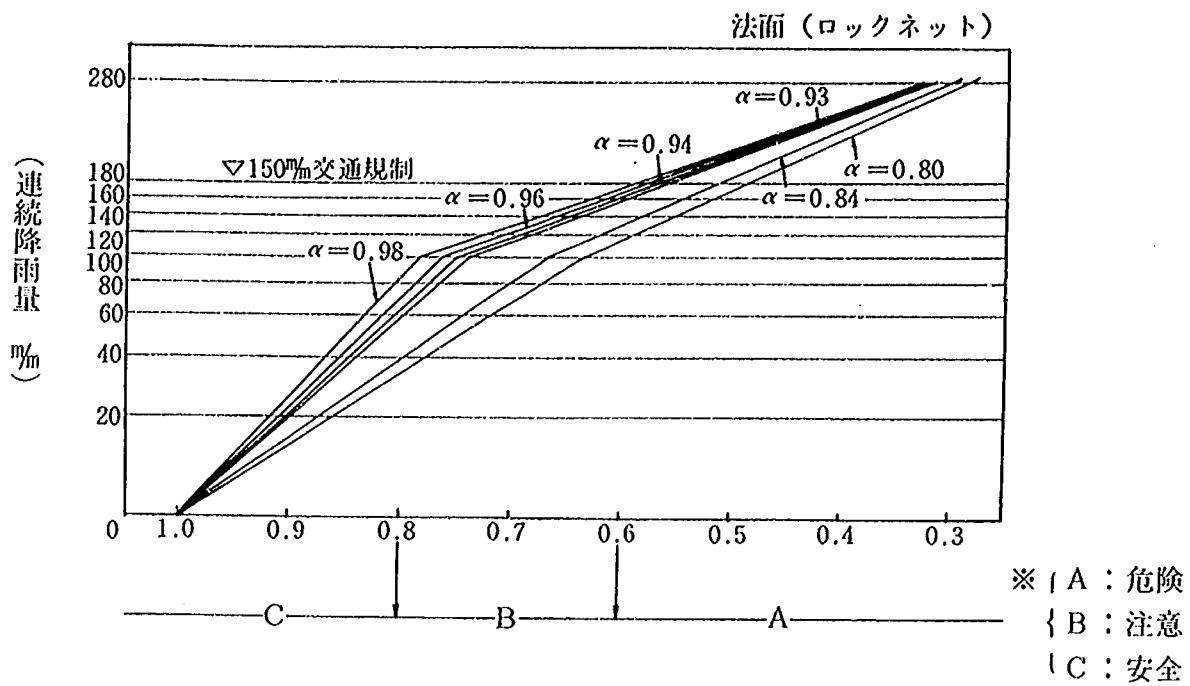


図 2.7 雨量—危険度の関係図

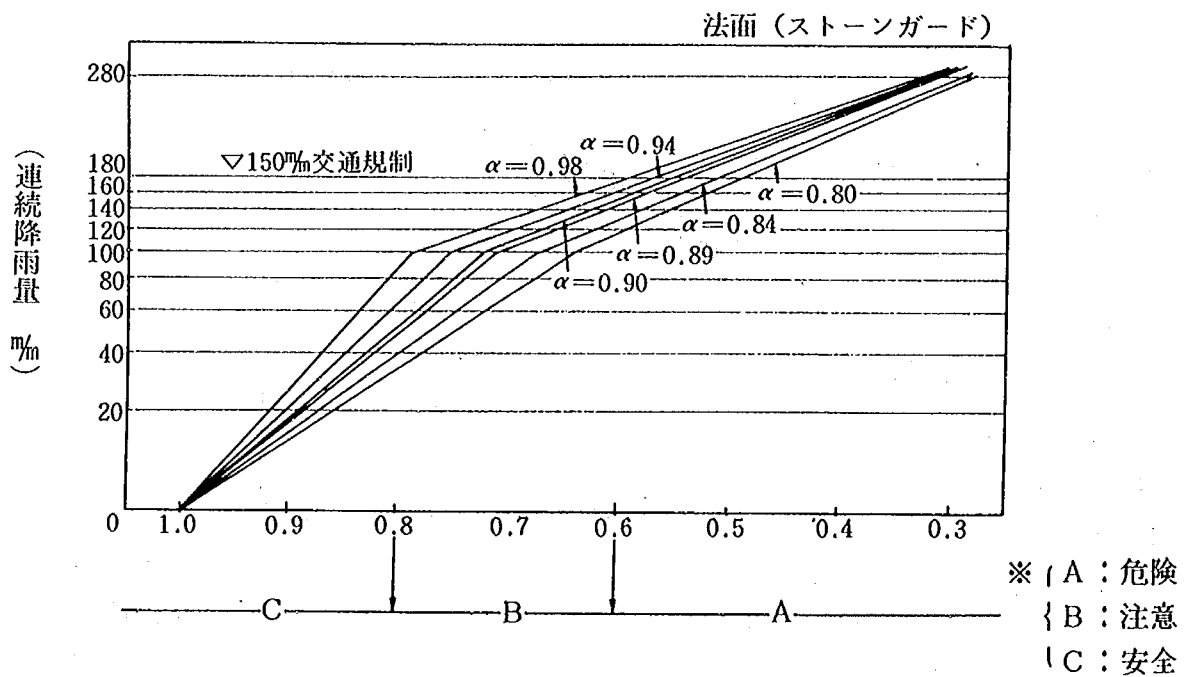


図 2.8 雨量—危険度の関係図

(2) 橋梁の場合

橋梁の危険度係数は、擁壁、法面の基本ウェートに相当する項目として、河川条件を選定し、これらの積で表わすこととした。

各項目は表 2.3 に示すように、条件によって 0.0 から 1.0 の係数で表わされる。

表 2.3 橋梁の基本ウェート

規 格	示 方 書 等 級	係 数
	S 3 1 - 1 S 1 4 - 1 T 1 5 - 1	1.0 0.9 5 0.9 5
下 部 工	形 式	係 数
	逆 T 式 重 力 式	1.0 0.9 5
基 礎 工	形 式	係 数
	ケーソン基礎 直接基礎 鋼管杭基礎	1.0 0.9 5 0.9 5
河 川 条 件	形 式	係 数
	そ の 他	1.0
	沢	0.9 5
	急 流	0.9 5
	土 石 流	0.9 5
	急流かつ土石流	0.9 0

橋梁の場合は、その危険度に対して、河川の水位がかなり影響すると考えられるが、ここでは、擁壁、法面の場合と同様に、連続降雨量との関係のみに注意して図 2.9 を作成した。

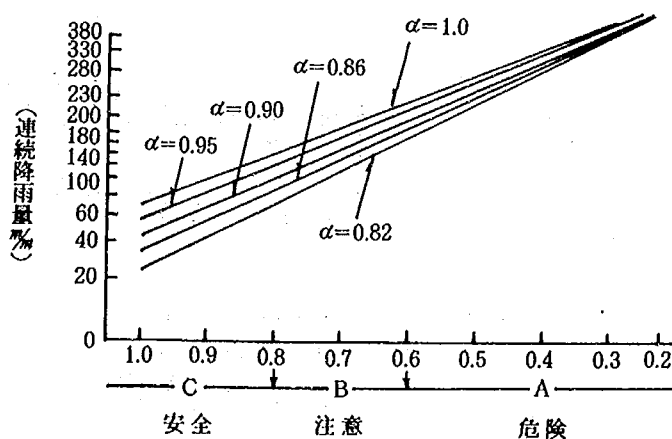


図 2.9 雨量—危険度の関係図

この図は、 $\alpha = 1.0$ のときを基準とし、このとき連続降雨量 140 mm までを安全、140 から 220 mm までを注意、220 mm 以上を危険とした。

2.3 システムの機能

本システムの機能は、以下のとおりである（図2.10）。

- ① C R Tディスプレイ上に管内路線図を表示し、その上にレーダー雨量計データを重畳表示する。
- ② 対象区間を分割して擁壁・法面・橋梁等の位置を表示するとともに、各構造物の現在までの降雨量に対する危険度をC R Tディスプレイ上に色別表示する。
- ③ ②で表示された構造物の概要を検索表示する。
- ④ C R Tディスプレイ上に管理者が収集した災害内容及び新聞に報道された災害に関する内容を災害履歴情報として文字表示する。
- ⑤ 光ディスクによる各構造物の完成図等を検索表示する。

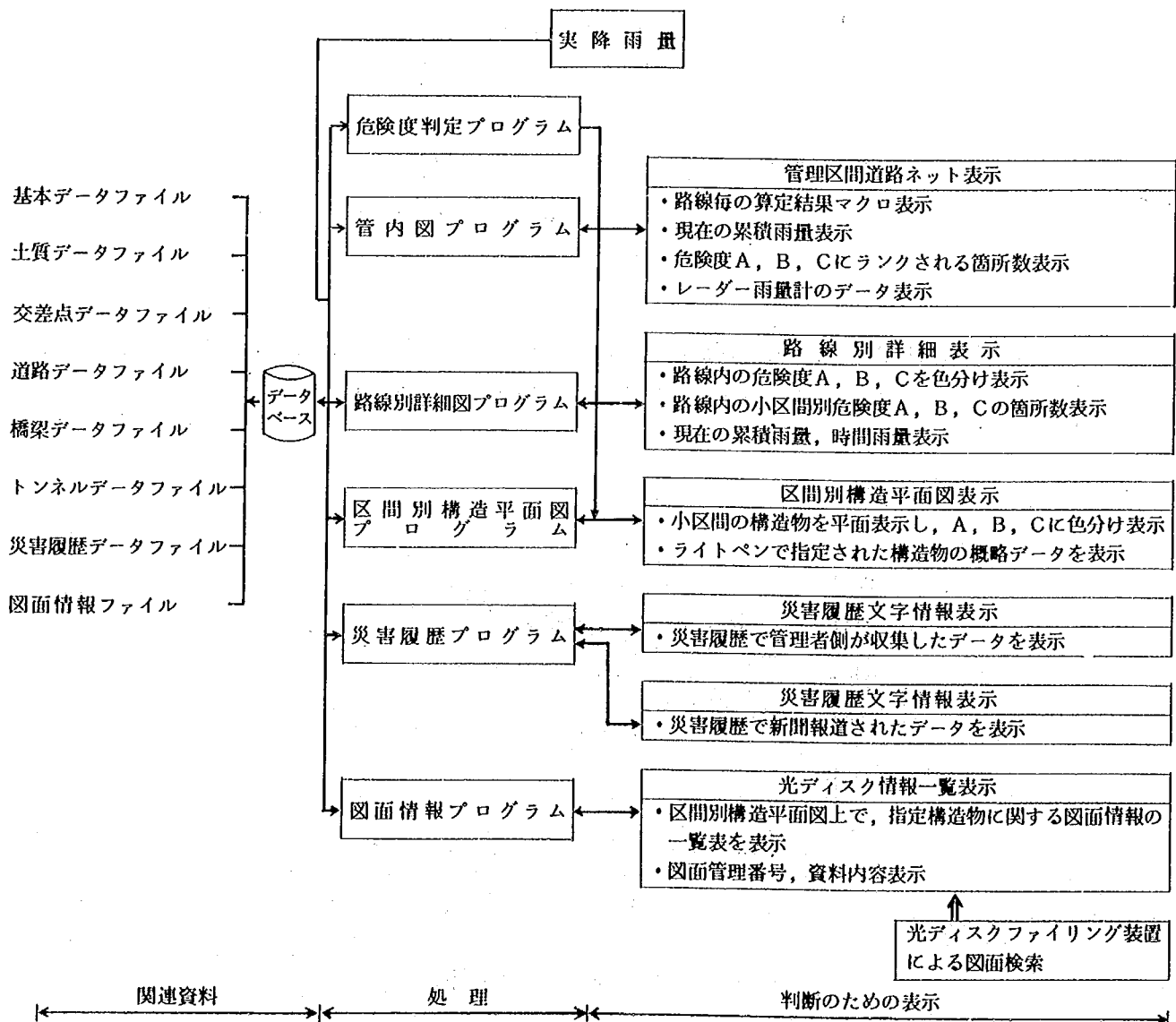


図 2.10 システムの機能構成図

本システムの表示内容は、下記の 9 種から構成されている。

- (1) 管理区間道路ネットワーク表示（写真－1）
- (2) レーダ雨量表示（写真－2）
- (3) 路線別詳細図（写真－3）
- (4) 区間別構造平面図（写真－4）
- (5) 構造概要の表示（写真－5）
- (6) 被災歴の表示（写真－6）
- (7) 危険箇所の表示（写真－7）
- (8) 災害履歴の表示（写真－8）
- (9) 図面情報の表示（写真－9）

写真－１ 管理区間道路ネットワーク表示（表示－１）



管理区間道路ネットワークを表示し、道路テレメータ雨量計位置と、現在までの累積雨量、現在までの雨量に対する区間別危険度判定結果の色別表示（ランクA：赤，B：黄，C：青）及び各路線毎に構造物の危険度別個数を表示したものである。

<表示内容>

- (1) 管理区間道路ネットワーク：路線名（ex. R. 52），区間（交差点の位置で表示），テレメータ雨量計位置（地名）
- (2) 区間別危険度判定結果：各区間内の危険度を判定し，色別に表示
- (3) 累積雨量：各テレメータ雨量計の現在までの累積雨量（右上：観測地点累積雨量）
- (4) 危険度別構造物個数：法面，擁壁，橋梁について危険度別個数を路線別に表示（右下：路線算定結果）

写真-2 レーダー雨量表示（表示-2）

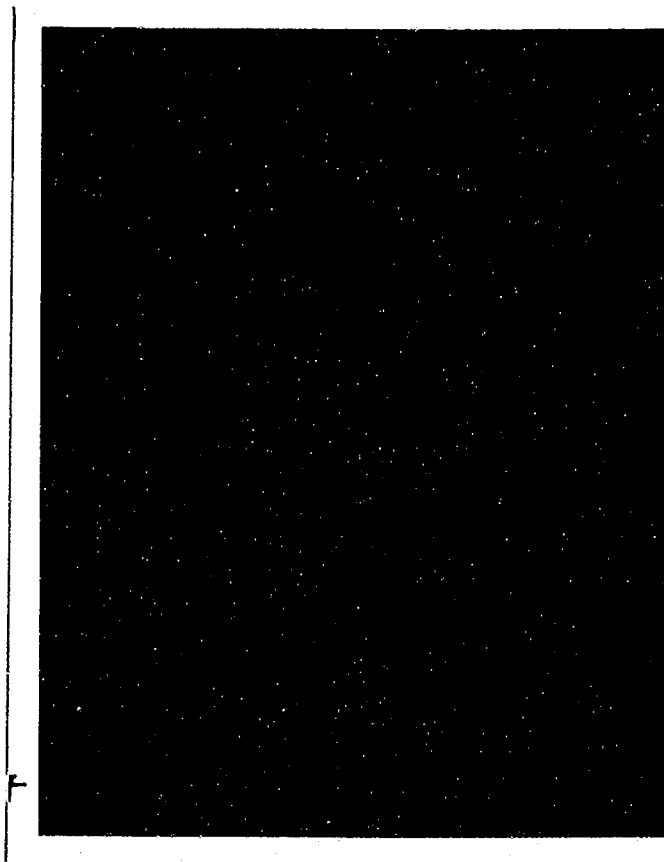
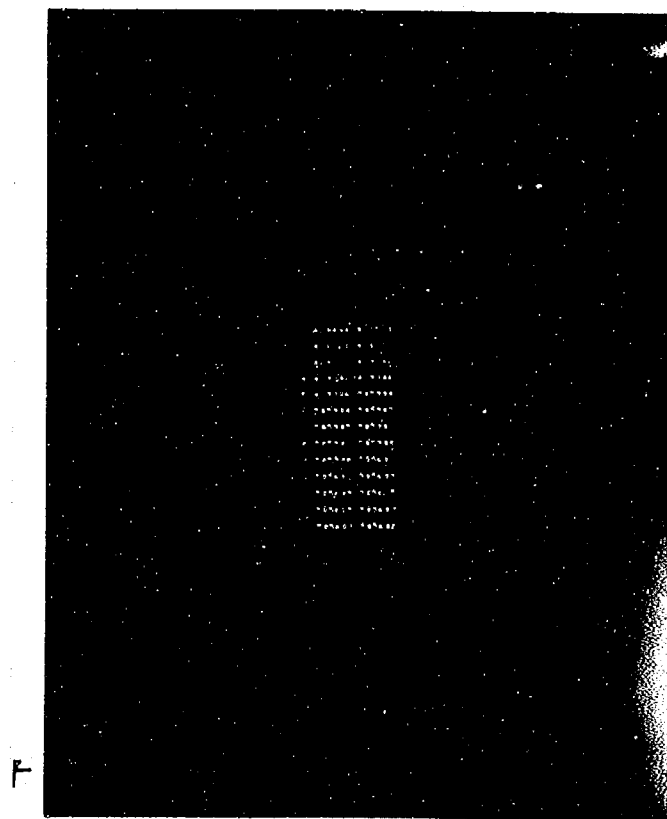


写真-1（表示-1）の道路ネットワーク表示画面上にレーダー雨量計データを雨量強度別に表示したものである。

<表示内容>

- (1) 左下に示す雨量強度によって7ランクに分けて表示している。
- (2) 右下に路線別危険度算定結果、危険度A、B、C毎に構造物がいくつあるかを示す。
- (3) 左上には、年、月、日、時、分を示し、上段はテレメータ時刻で実時間を意味し、下段のレーダ時刻は、現在30分おきに雨量計データが入力されるため、入力された時点の時刻を表示している。

写真－3 路線別詳細図（表示－3）

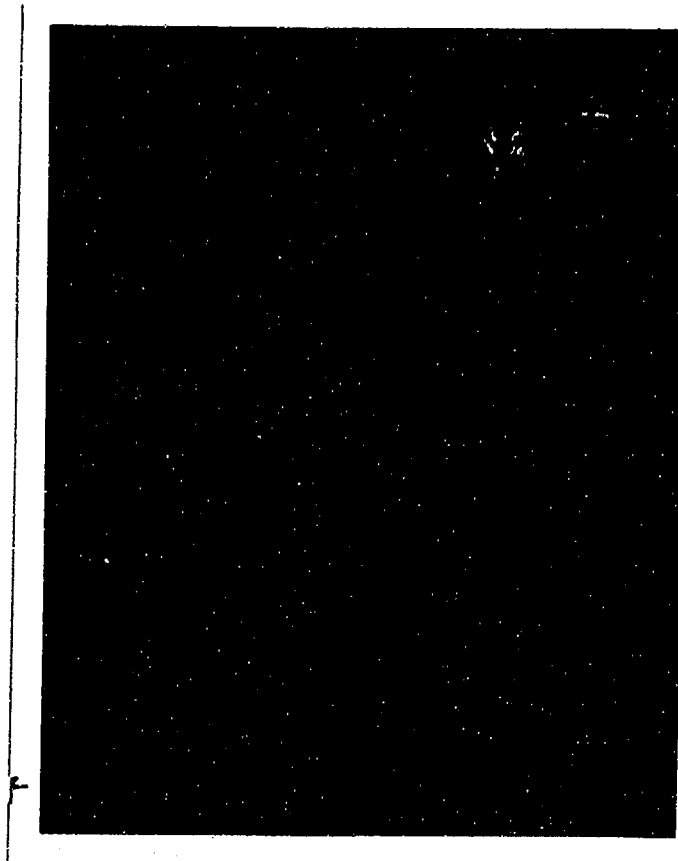


写真－1（表示－1）を路線別に拡大し、各スパン毎に構造物の危険度別個数を表示する。

<表示内容>

- (1) 路線拡大図：表示－1のうち1つの路線を拡大したもの（左側）
- (2) スパン別に構造物の危険度別個数表示：区間番号とそれに対応した交差点の起終点番号を示し、その中の構造物の危険度別個数、累積雨量、時間雨量を示す（右側）。

写真－４ 区間別構造平面図（表示－４）



写真－３（表示－３）の区間番号をライトペンで指定することにより表示されるもので、構造物の位置，種類を表示する画面である。これは，区間毎の道路を模式化したものである。

<表示内容>

- (1) 位置情報：上から１，２段がそれ以降の段の構造物の位置情報となり，交差点はその区間の起終点交差点番号を，また，キョリ（km）は「+」がkm，「・」が100 mの単位をそれぞれ示している。
- (2) 構造物情報：上り，下り別の擁壁，法面，橋梁及びトンネルについての位置表示を示すとともに，それらの危険度が色別表示される。
- (3) その他：下段に被災歴のある箇所及び通行危険箇所の位置を表示。

写真－5 構造物の概要表示（表示－5）

構造物の概要表示

構造物番号	構造物名称	延長	面積	竣工年次	資料コード
1001	法面	100.00	100.00	1000	1000
1002	擁壁	100.00	100.00	1000	1000
1003	橋梁	100.00	100.00	1000	1000
1004	トンネル	100.00	100.00	1000	1000

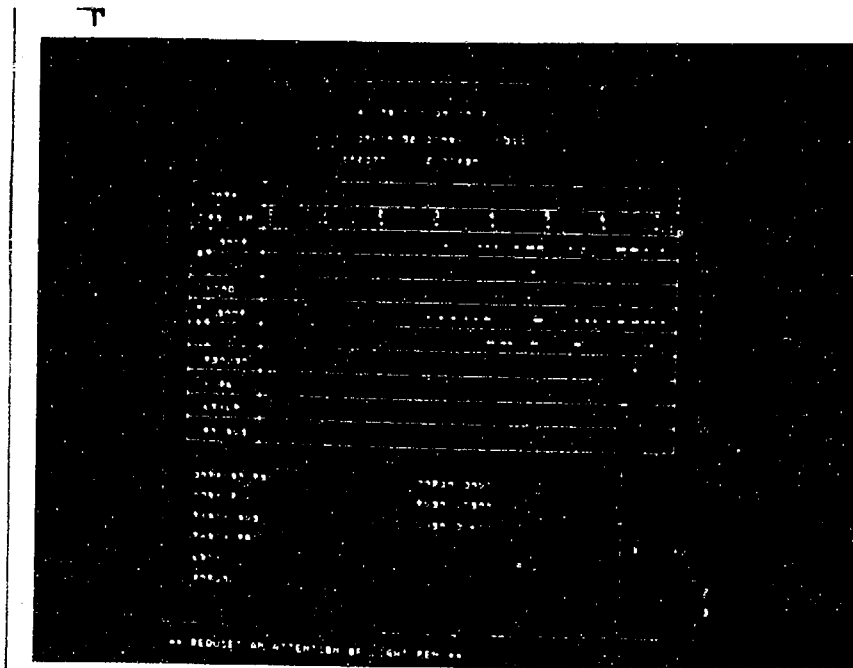
** REQUEST AN ATTENTION OF LIGHT-PEN **

写真－4（表示－4）の構造物の一つをライトペンで指定することによって、指定された「*」が緑色に変化し、その構造物の概要を表示－4の下に表示する。

＜表示内容＞

- (1) 法面：起点側交差点からの距離，延長，最大法長，面積，上り下りの別，竣工年次，資料コード
- (2) 擁壁：起点側交差点からの距離，延長，擁壁の種類，高さ，面積，上り下りの別，竣工年次，資料コード
- (3) 橋梁：起点側交差点からの距離，橋の名称，橋長，適用示方書，橋格コード，竣工年次，上部工形式，下部工形式，車道幅員，資料コード
- (4) トンネル：起点側交差点からの距離，トンネルの名称，延長，車道幅員，竣工年次，資料コード

写真－6 被災歴の表示（表示－6）



写真－4（表示－4）の被災歴欄の一つをライトペンで指定すると「*」が緑に変わり、下に降雨による被災歴の概要が表示される。

＜表示内容＞

被災箇所の起点側交差点からの距離、被災の原因と状況、発生年月日、応急工法、復旧工法、その時の気象条件、資料コード

写真-7 危険箇所の表示（表示-7）

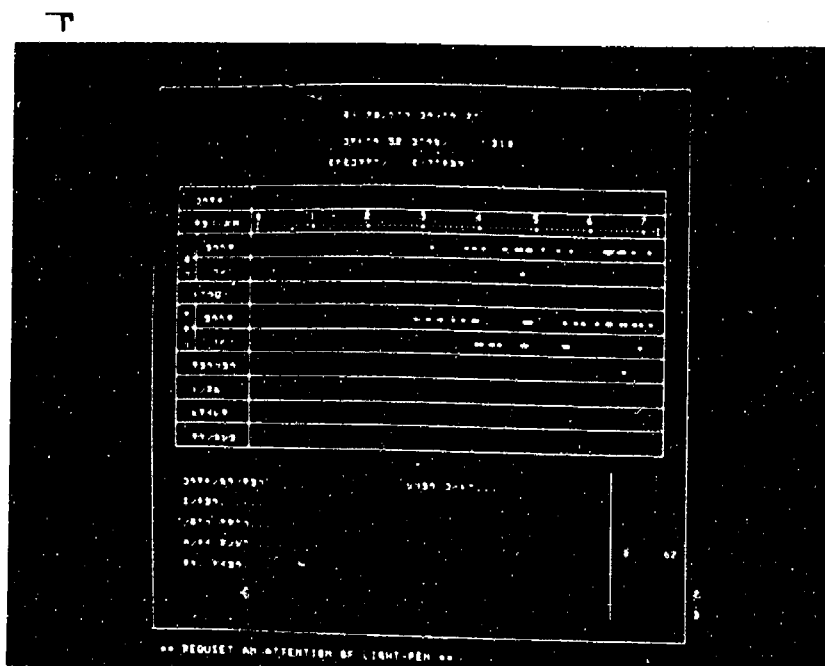
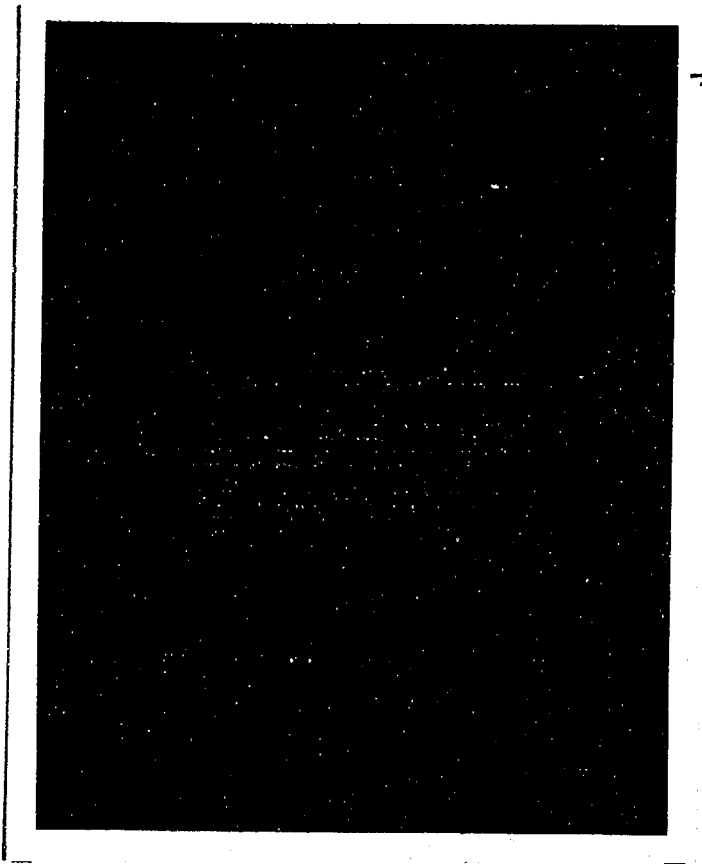


写真-4（表示-4）の危険箇所欄の一つをライトペンで指示すると「*」が緑に変わり下にその概要が示される。

<表示内容>

危険箇所の起点側交差点からの距離、危険内容、上り下りの別、調査年度、資料コード

写真－8 災害履歴の表示（表示－8）



区間内の災害履歴情報を示すもので、道路管理者が収集した情報及び新聞情報を要約したものを表示する。

写真－9 図面情報の表示（表示－9）



写真－4～7（表示－4～7）の画面から構造物の一つを指定すると、「*」が緑にかわり、下に指定した構造物の図面情報が表示される。それによって、図面を光ディスクで入手することが出来る。

<表示内容>

構造物の種類、起点側交差点からの距離、構造物の延長、構造物に関する光ディスク番号とその収録内容及び検索番号が示される。

2.4 システムの機器構成

前述のシステム機能を満足するために必要な機器としては、主に観測データ収集処理用コンピュータ（中央処理装置）及び光ディスクファイリング装置が考えられる。これを基本として局あるいは事務所に設置する場合の機器構成を示したものが図 2.11 である。

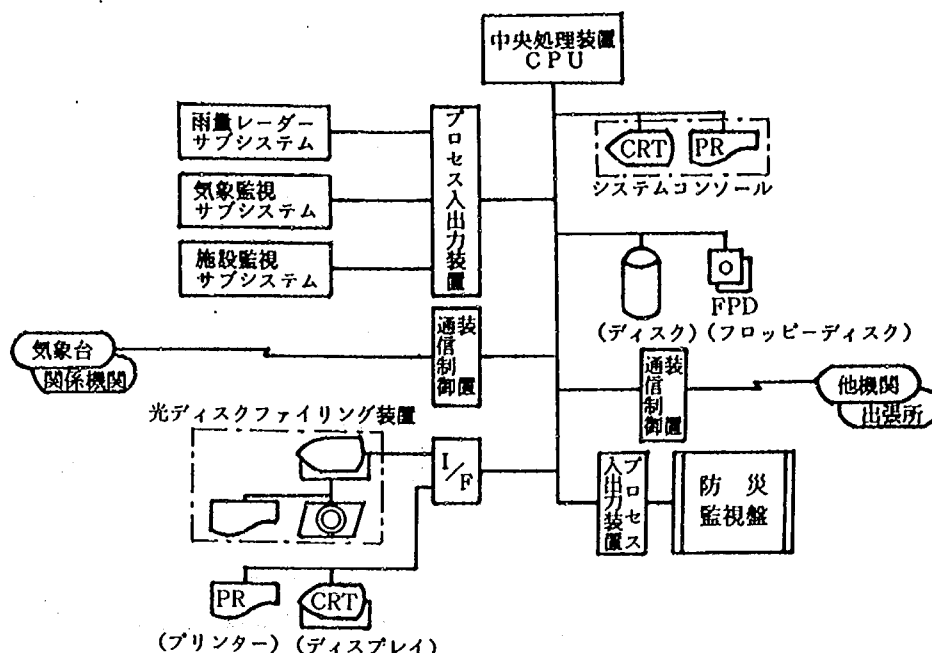


図 2.11 道路防災支援情報システムハードウェア構成図

この場合、出張所が図面を検索するには以下のような方法が考えられる。

- ① 管理図は出張所に置き、事務所は光ファイルとしてそれを保管する。そして、必要な図面番号のみを数値情報として出張所に伝送する。
- ② 事務所で光ファイルを検索し、出力結果を入手もしくはオンラインでファックスにのせて送る。
- ③ 光ファイルの表示端末を出張所に置き、それによって検索する。

①の方式の場合、ほとんどの管理図は出張所で保管しており、したがって事務所から伝送された図面番号によって必要な図面が迅速に取り出せるので、最も容易に実現し得る方法であろう。

②の場合、ファックス装置が普及しつつある現在、人手を介しての伝送は容易に実現できる方法であるが、この場合3つの方式の中では最も時間がかかることになる。なお、光ファイルの出力結果をオンラインで直接ファックス装置に送る方法については現在技術開発が進められており、今後その普及が期待される。

③の場合、伝送データ量が多いため、局、事務所、出張所間に光ファイバ、DDX（デジタル・データ・交換網）を整備する等の必要があり、出張所に光ファイル本体又は端末を設置する場合とのコストの比較によることとなる。

以上より①の原図を出張所に置き、事務所で光ファイルとして図面を管理する方法が現段階の整備水準から考えても最も有効であると言える。

第3章 システムの適用性

3.1 システムの利用方法

異常気象に対する道路管理者の体制は、通常体制、注意体制、警戒体制及び緊急体制に区分できる。これらの各体制に対応した本システムの利用については、以下のように考えられる（図3.1）。

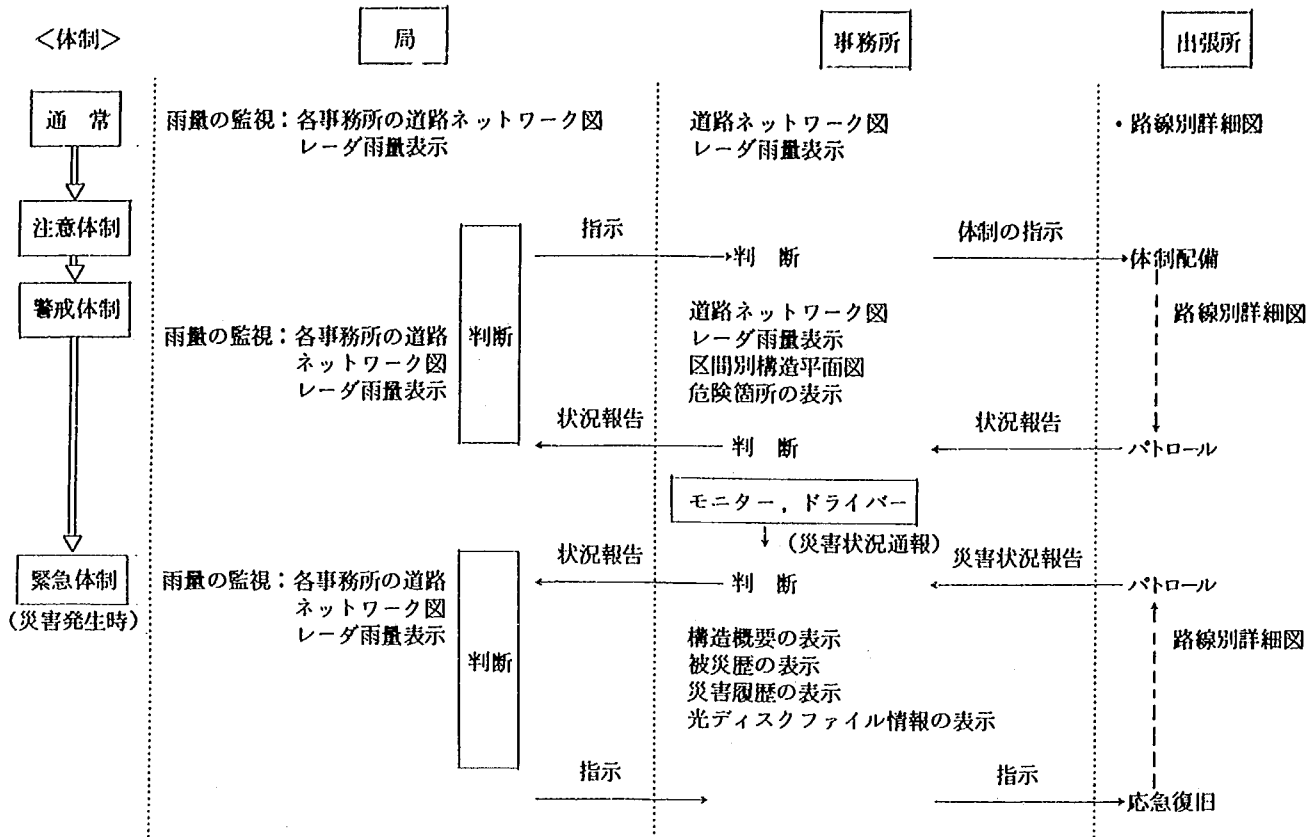


図3.1 体制に対応したシステムフロー

(1) 通常体制

異常気象として、例えば降雨の時、道路管理者は道路防災支援情報システムによって、管内のテレメータ雨量、レーダ雨量等の情報を入手し、雨量の監視を行うことができる。

道路管理者のうち地方建設局では、局内の各工事事務所の道路ネットワーク図（写真－1）及びレーダ雨量表（写真－2）により局内全体の状況を把握する。また、各工事事務所でも同様に、写真－1、写真－2によって、管内の状況を把握する。各出張所では、対象となる路線別詳細図（写真－3）によって、より詳細な状況の監視を行う。

(2) 注意体制

各工事事務所の道路管理者は、連続雨量の監視を続け、ある基準に達すると出張所も含めて体制配置の指示を行い、体制にはいる。また、局にも状況を報告する。体制配置後も雨量の監視を続けるとともに出張所はパトロールを行う。このようにして、道路管理者は、現状を的確に把握することに努め、常

に状況の変化に備える。

(3) 警戒体制

連続雨量がさらにある基準値に達すると、警戒体制に入る。この時も雨量の監視を続けるとともに、区間別構造平面図（写真－４）によって、個々の構造物の変化に注意したり、危険箇所の情報（写真－７）によって、パトロールの重点箇所を確認しながら出張所へのパトロールの指示を行う。

出張所では、工事事務所からの指示及び路線別詳細図によりパトロールの重点項目の整理並びにパトロールを実施し、直ちに状況を報告する。この結果をうけて、工事事務所は、現代の的確な把握に努め、状況の変化に備えるとともに、局の状況を報告する。また、局では道路ネットワーク図、レーダ雨量表示により全体の状況を把握するとともに、各工事事務所からの状況報告をもとに総合的に判断を行い、必要に応じて各工事事務所へ指示する。

(4) 緊急体制

パトロールやモニター、ドライバーによって、災害発生の連絡を受けると、道路管理者は緊急体制に入る。出張所は、現場の災害状況を詳細に報告する。そして、工事事務所は、災害状況の報告をもとに、被災した構造物の構造概要表示（写真－５）、被災歴表示（写真－６）、災害履歴表示（写真－８）、光ディスクファイルの情報表示（写真－９）等の情報を加えて、応急・復旧の対応策について判断し、局に状況を報告する。また、局の判断・指示も加えて、応急・復旧を実施するとともに出張所へ必要な指示を与える。

3.2 システムの導入方策

システムを導入する場合、他の管理者、関係機関における整備を持つ必要のあるものもあり、オンラインによる情報交換等、他のシステムの開発、成熟が前提となる部分も存在する。したがって、本システムの導入にあたっては、すべてを一時期に完成しようとするのではなく段階的に構築して行くのが現実的と考えられる。このため、以下の点に留意して整備方針を決めるとよい。

- ① 既開発・開発中の関連する他のシステムの内容・開発動向を重視した整備方針とする。
- ② データベースの構築においては、費用負担が比較的大きくなるといった内容を含んでいるので、この面での初期投資・維持管理に要する負担等にも充分留意する。なお、初期段階で開発するシステムでも、段階的に機能を発揮し、利用価値の高いものとする。
- ③ 情報処理機器の性能向上は急速であり、長期的な将来動向を把握することは必ずしも容易ではないが、可能な限りそれを見定めたものとする。

道路管理者は、正常な道路機能を確保するため、道路の維持管理に努めているが、異常気象時等における災害時には復旧に係わる種々の情報が錯綜するため、現場の管理は一層困難となる。このような状況の中で、担当者の的確な維持管理を支援するために、本システムを開発したものである。なお、本システムの現場への導入にあたっては、新に機器を整備するというよりも既設の道路情報システム等他システムを利用することが、導入経費の削減等の観点から現実的と考えられる。

今後は、災害復旧支援のための道路管理データベースの活用ならびに危険度判定のためのエキスパートシステムの導入により、さらに高度な道路防災支援情報システムが構築できるものと思われる。

最後に、本システムの機能確認等において、多大なご協力を頂いた甲府工事事務所の担当者の方々にに対し、ここに厚くお礼を申し上げる次第である。

< 参 考 資 料 >

- 1) 小川敏治他3名：「異常気象の危険度判定のためのシステム…道路防災情報システム…」，道路，1983年9月，日本道路協会
- 2) 野口正，浦野隆：「道路防災情報提供システムの提案」，第13回関東支部技術研究発表会，1986年3月，土木学会

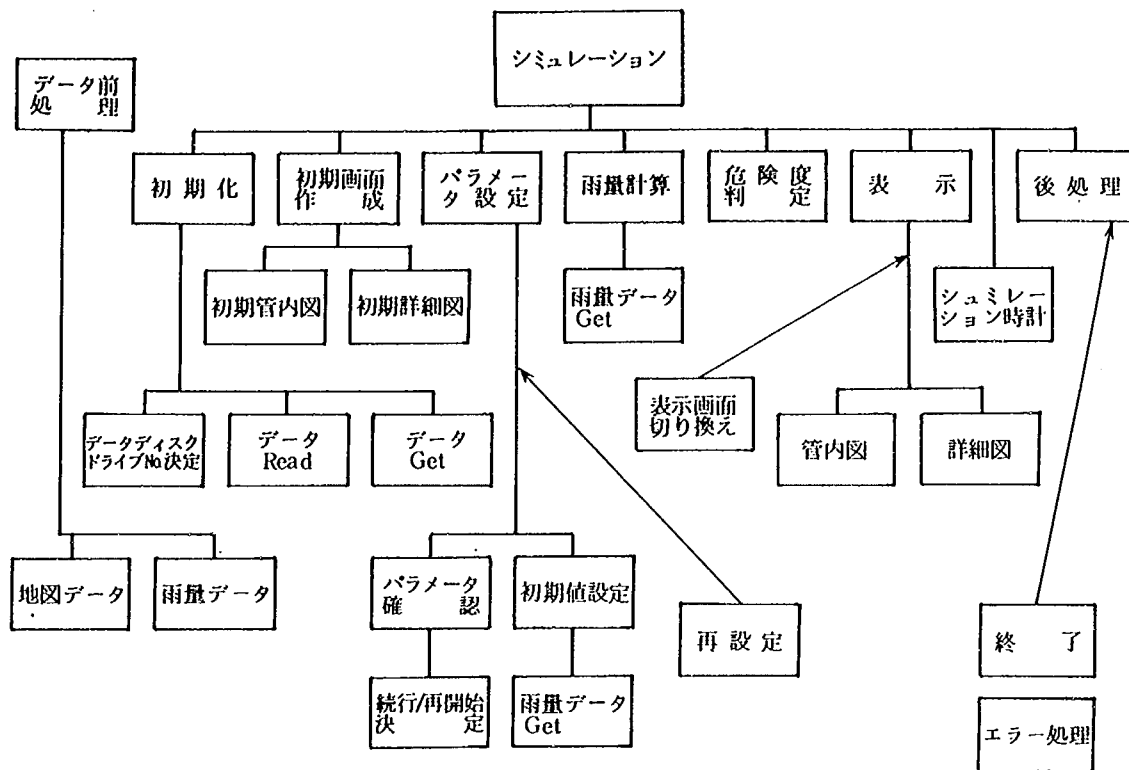
追記…本システムの開発当初は、汎用計算機をベースとしてソフトウェアの開発にあたったが、情報処理機器の性能の向上に伴って、ワークステーションクラスの機器でのシステム構築も充分可能となっている。そこで、本システムのソフトウェアの内容（プログラムドキュメント及びBASICによるプログラムリストの一部）を付録-1，2に添付したので参照されたい。

付録ー 1

プログラムドキュメント

(1) モジュール構成とその機能

本システムは、それぞれ独立性の強い小さなモジュールから構成される。それぞれのモジュールは、アスキー形式のファイルとしてディスク上に存在している。本プログラム“DBIS”は、個々のモジュールをmergeすることによって生成される。モジュール構成を、図I-1～I-3に、またモジュール名とその機能、ファイル名との対応を表I-1に掲げる。



(→は割り込み)

図I-1 モジュール構成図

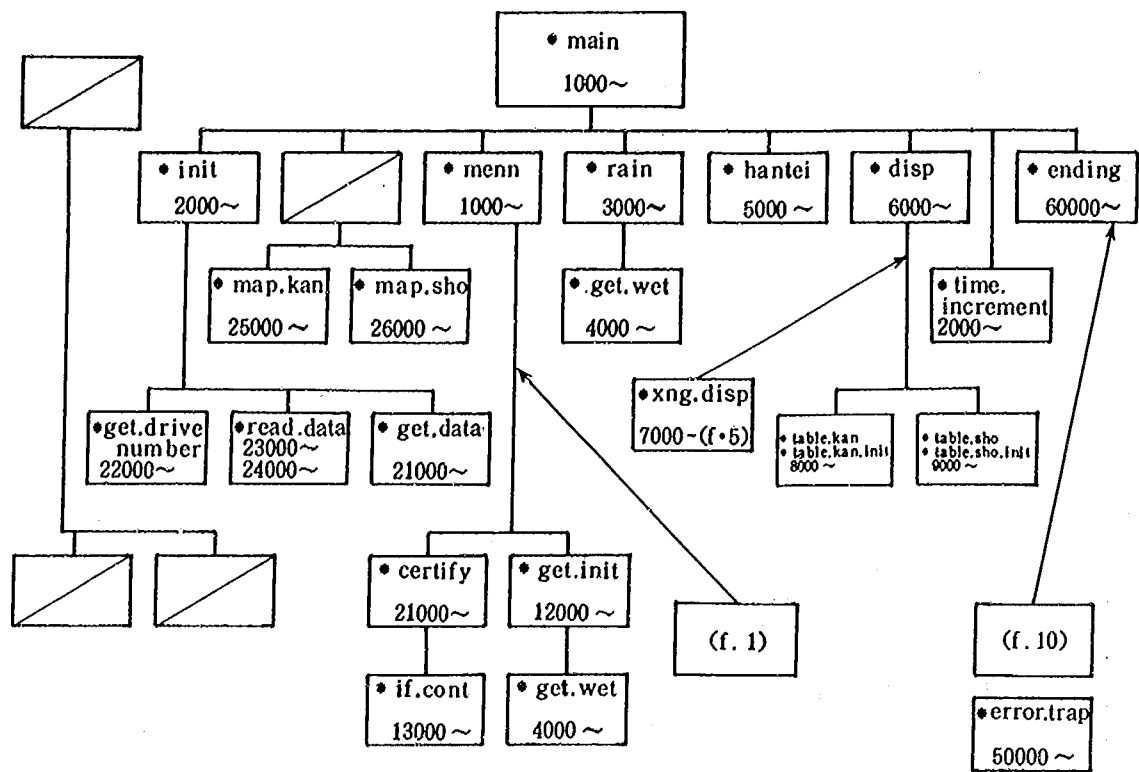


図 I - 2 モジュール構成図 (モジュール名 (ラベル)
(リスト中では大文字))

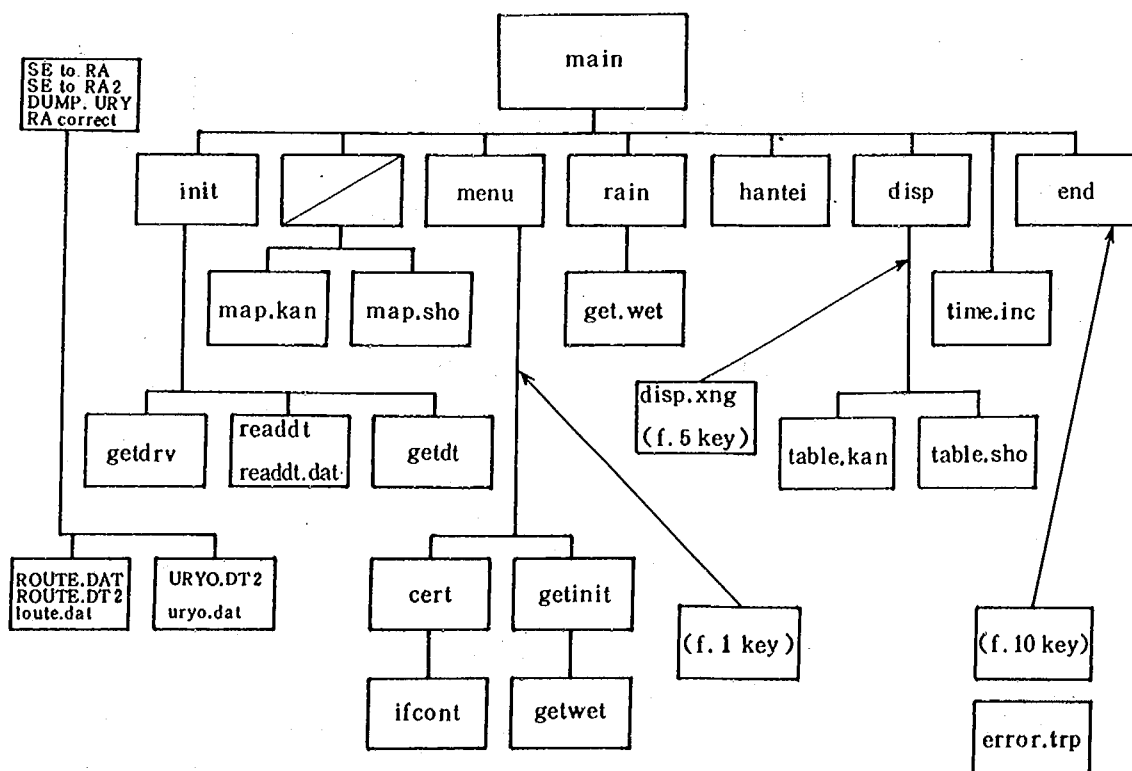


図 I - 3 モジュール構成図 (ファイル名)

表 I - 1 モジュール名とその機能

ラベル名 (リスト中では大文字)	行番号	ファイル名	備 考
* main	1000台	main	メインルーチン
* time increment	2000台	Time inc	シミュレーション時計管理
* rain	3000台	rain	雨量データ補正
* get wet	4000台	get wet	雨量データをDISKから読む
* hantei	5000台	hantei	雨量と危険度係数からA, B, C の判定
* disp	6000台	disp	表示画面選択, 地図色塗り
* xng disp	7000台	disp xng	表示画面切り替え (f・5 keyによる割り込み処理)
* table kan * table kan init	8000台	table kan	管内図表示
* table sho * table sho init	9000台	table sho	詳細図表示
* menu	10000台	menu	パラメータ設定とf・1 keyによる 割り込み処理
* certify	11000台	cert	パラメータ確認
* get init	12000台	getinit	初期値設定
* if cont	13000台	ifcont	継続/再開決定
* init	20000台	init	初期化
* get data	21000台	getdt	道路データ読み込み, 座標値変換
* get drive number	22000台	getdrv	データディスク・ドライブ番号決定
* read data (tdata)	23000台 24000台	readdt readdt dat	→データ読み込み →データ
* map kan	25000台	map kan	管内図作成
* map sho	26000台	map sho	詳細図作成
* ending	60000台	end	終処理とf・10 keyによる割り込 み処理
* error trap	50000台	error trp	エラー処理

(2) 本プログラムで使用する道路、雨量データについて

① 原データの入力

入力の便、訂正のしやすさを考慮し、原データの inputs は、以下のような BASIC のプログラムの形とする。

```

行番号,   データ,   データ,   . . . . .,   データ,
      :           :           :           :           :
      :           :           :           :           :
      :           :           :           :           :

```

これを、アスキー形式で save し、読み出すときはこれをシーケンシャルファイルとして open している。

```

( URYO, PT 2
  ROUTE, DAT
  ROUTE, DT 2 )

```

そのため、input #文において、始めに必ず Dummy が必要になる。(行番号の部分を空読みするため。)

② 道路データの構造 (座標値)

各国道毎に配列を取り、配列の最後に terminator とし、2 - 1 を持っている。

ファイル名は、"route dat"。

③ 雨量データのファイル構造

雨量データは、ランダムアクセスファイル、("uryo dat")とし、1 ブロック (単位バッファ長、ここでは 256 バイト) に、32 バイト × 8 レコードを詰め込んである。1 レコードのフィールド構成は以下の通り (すべて 2 バイト整数)。

時 刻				前経 データ 過 分 数	テレメータ 0		テレメータ 1		テレメータ 2		テレメータ 3		(空 き)
月	日	時	分		累 積 雨 量	時 間 雨 量							

雨量データの読み込みは、このランダムファイルをシーケンシャルに読み込んでいる。

(注) シーケンシャルファイルとしなかった理由。

シーケンシャルファイルの場合、シミュレーション中ずっとファイルを open しておかなければならない。このため、不測の事態により、ファイルが壊される可能性がある。

これを防ぐため、本プログラムではランダムファイルをシーケンシャルにアクセスすることとする。これにより、必要なときだけファイルを open し、レコード番号によりアクセスした後 close しておりシミュレーション中、ほとんどファイルは close されている。

(3) 本プログラムにおける割り込みと処理スタック

本プログラムでは、ファンクションキーによる割り込みで動作を分岐させている。ところが割り込みは任意のときに起こり得、そのときのサブルーチンのネストの深さにより、どうしてもスタックに戻り番地の積み残しが発生する。

これに対し、サブルーチンのレベルカウンターを設けて、カウンターの数だけ強制的に `return` させる方法も考えられるが、これとしてもタイミングによって正確ではなく、必要な戻り番地まで消してしまう可能性がある。

本プログラムでは、初期化する際にスタック領域を大きくとり、積み残しを認める方針とした。しかし、このままではいずれスタックがオーバーフローしてしまうので、雨量データが終わったときや、処理し得ぬエラーが発生したとき等、積極的にプログラムを再開始させている。

付録ー2

プログラム(BASIC)ソースリスト


```

1000 '
1010 ' *** simulation main
1020 '
1030 *MAIN
1040 IF ERR.FLAG=1 THEN RUN
1050 '
1060 CLEAR ,,4096
1070 '
1080 GOSUB *INIT
1090 '
1100 CLS
1110 '
1120 GOSUB *MAP. KAN
1130 '
1140 GOSUB *MAP. SHO
1150 '
1160 GOSUB *MENU
1170 '
1180 *LOOP '*****
1190 '
1200 IF FLAG.LOF=1 THEN FOR I.LAST=0 TO 10000:NEXT:GOTO *ENDING
1210 '
1220 GOSUB *RAIN
1230 '
1240 GOSUB *HANTEI
1250 '
1260 GOSUB *DISP
1270 '
1280 FOR TM=0 TO 3500*(TIME.DISP-1.6):NEXT
1290 '
1300 GOSUB *TIME. INCREMENT
1310 '
1320 GOTO *LOOP
1330 '
1340 '*****
1350 '

```

```

2000 '
2010 ' *** time increment *****
2020 '
2030 *TIME. INCREMENT
2040 '
2050 T. TOTAL=T. TOTAL+T. INTERVAL
2060 '
2070 MINUTE=MINUTE+T. INTERVAL
2080 MIN.OV=MINUTE ¥ 60
2090 MINUTE=MINUTE MOD 60
2100 '
2110 HOUR=HOUR+MIN. OV
2120 HOUR.OV=HOUR ¥ 24
2130 HOUR=HOUR MOD 24
2140 '
2150 DAY=DAY+HOUR. OV
2160 DAY.OV=DAY ¥ (DAYS. MONTH(MONTH)+1)
2170 DAY=DAY MOD (DAYS. MONTH(MONTH)+1)
2180 IF DAY=0 THEN DAY=1
2190 '
2200 MONTH=MONTH+DAY. OV
2210 MONTH.OV=MONTH ¥ 13
2220 MONTH=MONTH MOD 13
2230 IF MONTH=0 THEN MONTH=1
2240 '
2250 YEAR=YEAR+MONTH. OV
2260 '
2270 RETURN
2280 '

```

```

3000 '
3010 ' *** rain data
3020 '
3030 *RAIN
3040 '
3050 WHILE T. TOTAL>=T. RAIN+RAIN. TEMP(4,1)
3060 '
3070 *GET.NEXT.DATA
3080 IF BUF.PTR=7 THEN BUF.PTR=0
3090 IF BUF.PTR=0 THEN REC=REC+1:GOSUB *GET.WET
3100 '
3110 BUF.PTR=BUF.PTR+1
3120 FOR I.RAIN=0 TO 12
3130 RAIN. TEMP(I.RAIN,0)=RAIN. DT(I.RAIN, BUF.PTR-1)
3140 RAIN. TEMP(I.RAIN,1)=RAIN. DT(I.RAIN, BUF.PTR)
3150 NEXT
3160 '
3170 IF RAIN. TEMP(4,1)=0 THEN *GET.NEXT.DATA
3180 '
3190 T. RAIN=T. RAIN+RAIN. TEMP(4,0)
3200 '
3210 WEND
3220 '
3230 FOR UI=0 TO 3
3240 ' URYO. R(UI)
= FNURYO(T. TOTAL, T. RAIN, RAIN. TEMP(5+2*UI,0), RAIN. TEMP(5+2*UI,1), RAIN. TEMP(4,1))
3250 IF RAIN. TEMP(5+2*UI,1)=0 THEN URYO. R(UI)=RAIN. TEMP(5+2*UI,0)
3260 '
3270 URYO. PM(UI)=RAIN. TEMP(6+2*UI,0)
3280 NEXT
3290 '
3300 RETURN
3310 '

```

```

4000 '
4010 ' *** get uryo data (random access)
4020 '
4030 *GET.WET
4040 '
4050 KEY STOP
4060 '
4070 OPEN URYO.FILE$ AS #1
4080 IF REC>LOF(1). THEN CLOSE #1:FLAG.LOF=1:KEY ON:RETURN
4090 '
4100 FOR BI=0 TO 7
4110 FIELD #1,BI*256/8 AS SP$,2 AS D1$(BI),2 AS D2$(BI),2 AS D3$(BI),2 AS D4
$(BI),2 AS D5$(BI),2 AS D6$(BI),2 AS D7$(BI),2 AS D8$(BI),2 AS D9$(BI),2 AS DA$(
BI),2 AS DB$(BI),2 AS DC$(BI),2 AS DD$(BI)
4120 NEXT
4130 '
4140 GET #1,REC
4150 FOR BI=0 TO 7
4160 RAIN. DT(0,BI)=CVI(D1$(BI))
4170 RAIN. DT(1,BI)=CVI(D2$(BI))
4180 RAIN. DT(2,BI)=CVI(D3$(BI))
4190 RAIN. DT(3,BI)=CVI(D4$(BI))
4200 RAIN. DT(4,BI)=CVI(D5$(BI))
4210 RAIN. DT(5,BI)=CVI(D6$(BI))
4220 RAIN. DT(6,BI)=CVI(D7$(BI))
4230 RAIN. DT(7,BI)=CVI(D8$(BI))
4240 RAIN. DT(8,BI)=CVI(D9$(BI))
4250 RAIN. DT(9,BI)=CVI(DA$(BI))
4260 RAIN. DT(10,BI)=CVI(DB$(BI))
4270 RAIN. DT(11,BI)=CVI(DC$(BI))
4280 RAIN. DT(12,BI)=CVI(DD$(BI))
4290 NEXT
4300 CLOSE #1
4310 '
4320 KEY ON
4330 '
4340 RETURN
4350 '

```

```

5000 '
5010 ' *** KIKENDO HANTEI *****
5020 '
5030 *HANTEI
5040 '
5050 FOR HSPAN=0 TO 12
5060   FOR HABC=0 TO 2
5070     N. ABC. SP (HSPAN, HABC)=0
5080     CL. SHO (HSPAN, HABC)=7
5090   NEXT
5100 NEXT
5110 '
5120 FOR HRT=0 TO 3
5130   FOR HABC=0 TO 2
5140     N. ABC. RT (HRT, HABC)=0
5150     CL. KAN (HRT, HABC)=7
5160   NEXT
5170 NEXT
5180 '
5190 RT=0
5200 FOR HSPAN=0 TO 12
5210   HANTEI (HSPAN)=0
5220   IF URYO. R (TELEMTR (HSPAN)) >= SUP. RAIN (KIKENDO (HSPAN), 1)
      THEN HANTEI (HSPAN)=2
ELSE IF URYO. R (TELEMTR (HSPAN)) >= SUP. RAIN (KIKENDO (HSPAN), 0) THEN HANTEI (HSPAN)=1
5230   N. ABC. SP (HSPAN, HANTEI (HSPAN))=1
5240   N. ABC. RT (RT, HANTEI (HSPAN))=N. ABC. RT (RT, HANTEI (HSPAN)) +1
5250   CL (HSPAN)=CL. TABLE (HANTEI (HSPAN))
5260   FOR HABC=0 TO 2
5270     IF N. ABC. RT (RT, HABC)>0 THEN CL. KAN (RT, HABC)=CL. TABLE (HABC)
5280     IF N. ABC. SP (HSPAN, HABC)>0
      THEN CL. SHO (HSPAN, HABC)=CL. TABLE (HANTEI (HSPAN))
5290   NEXT
5300 NEXT
5310 '
5320 RETURN
5330 '

```

```

6000 '
6010 ' *** display *****
6020 '
6030 *DISP
6040 '
6050 KEY STOP
6060 '
6070 IF ID. DISP=0 THEN SCREEN 3,0,0,1 :GOSUB *TABLE. KAN
      ELSE SCREEN 3,0,1,17:GOSUB *TABLE. SHO
6080 '
6090 ' ----- color map -----
6100 POINT (RX. SPAN (TELEMTR. NODE (0), ID. DISP), RY. SPAN (TELEMTR. NODE (0), ID. DISP))
6110 FOR I. DISP=0 TO 12
6120   FOR DPID=SPAN. NODE (I. DISP) TO SPAN. NODE (I. DISP+1)
6130     LINE - (RX. SPAN (DPID, ID. DISP), RY. SPAN (DPID, ID. DISP)), CL (I. DISP)
6140   NEXT
6150 NEXT
6160 '
6170 KEY ON
6180 '
6190 RETURN
6200 '

```

```
7000 '  
7010 ' *** exchange display ****  
7020 '  
7030 *XNG. DISP  
7040 '  
7060 KEY STOP  
7060 '  
7070 XNG. FLAG=1  
7080 ID. DISP=1-ID. DISP  
7090 '  
7100 GOSUB *DISP  
7110 '  
7120 KEY ON  
7130 '  
7140 RETURN  
7150 '
```

```

8000 '
8010 ' *** table / kannalzu *****
8020 '
8030 *TABLE. KAN
8040 '
8050 IF XNG.FLAG=1 THEN XNG.FLAG=0:GOSUB *TABLE. KAN. INIT
8060 '
8070 ROW=2
8080 COLOR 7
8090 LOCATE 54,ROW:PRINT USING"###";YEAR
8100 LOCATE 58,ROW:PRINT USING"###";MONTH
8110 LOCATE 62,ROW:PRINT USING"###";DAY
8120 LOCATE 66,ROW:PRINT USING"###";HOUR
8130 LOCATE 70,ROW:PRINT USING"###";MINUTE
8140 '
8150 FOR ROW.KAN=0 TO 3
8160   COLOR 7
8170   LOCATE 68,4+ROW.KAN:PRINT USING"###";URYO.R(ROW.KAN)
8180   FOR ABC.KAN=2 TO 0 STEP -1
8190     COLOR CL.KAN(ROUTE.ID(ROW.KAN),ABC.KAN)
8200     LOCATE 62+(2-ABC.KAN)*6,19+ROW.KAN:PRINT USING"###";N.ABC.RT(ROUTE.ID(ROW.KAN),ABC.KAN)
8210   NEXT
8220 NEXT
8230 '
8240 RETURN
8250 '
8260 ' -----
8270 *TABLE. KAN. INIT
8280 '
8290 CLS
8300 '
8310 COLOR 4
8320 LOCATE 20,0:PRINT"甲 府 工 事 事 務 所 管 内 図"
8330 '
8340 COLOR 5
8350 LOCATE 12,13:PRINT" * 5 "
8360 LOCATE 12,17:PRINT" * 6 "
8370 LOCATE 12,20:PRINT" * 7 "
8380 LOCATE 13,23:PRINT" * 8 "
8390 '
8400 ROW=2
8410 COLOR 5
8420 LOCATE 50,ROW:PRINT"昭和"
8430 LOCATE 56,ROW:PRINT"年"
8440 LOCATE 60,ROW:PRINT"月"
8450 LOCATE 64,ROW:PRINT"日"
8460 LOCATE 68,ROW:PRINT"時"
8470 LOCATE 72,ROW:PRINT"分"
8480 '
8490 ' ----- table 1 item -----
8500 COLOR 6
8510 LOCATE 51,3:PRINT"観測地点"
8520 LOCATE 60,3:PRINT"番号"
8530 LOCATE 65,3:PRINT"累積雨量"
8540 '
8550 FOR ROW.KAN=0 TO 3
8560   COLOR 5
8570   LOCATE 51,4+ROW.KAN:PRINT TELEMTR.NAME$(ROW.KAN)
8580   COLOR 3
8590   LOCATE 60,4+ROW.KAN:PRINT TELEMTR.NO$(ROW.KAN)
8600 NEXT
8610 '
8620 ' ----- table 2 item -----

```

```
8630 COLOR 5
8640 LOCATE 51,18:PRINT"路線名"
8650 LOCATE 64,17:PRINT"判定結果"
8660 COLOR 2:LOCATE 63,18:PRINT"A"
8670 COLOR 6:LOCATE 69,18:PRINT"B"
8680 COLOR 4:LOCATE 75,18:PRINT"C"
8690 '
8700 FOR ROW.KAN=0 TO 3
8710     COLOR 4
8720     LOCATE 50,19+ROW.KAN:PRINT ROUTE.NAME*(ROW.KAN)
8730 NEXT
8740 '
8750 COLOR 7
8760 LOCATE 0,24:PRINT FUNC.KEY*(0);
8770 LOCATE 24,24:PRINT FUNC.KEY*(1);
8780 LOCATE 60,24:PRINT FUNC.KEY*(2);
8790 '
8800 RETURN
8810 '
```

```

9000 '
9010 ' *** table / shosalzu *****
9020 '
9030 *TABLE. SHO
9040 '
9050 IF XNG.FLAG=1 THEN XNG.FLAG=0:GOSUB *TABLE. SHO. INIT
9060 '
9070 ROW=3
9080 COLOR 7
9090 LOCATE 56,ROW:PRINT USING"##";YEAR
9100 LOCATE 60,ROW:PRINT USING"##";MONTH
9110 LOCATE 64,ROW:PRINT USING"##";DAY
9120 LOCATE 68,ROW:PRINT USING"##";HOUR
9130 LOCATE 72,ROW:PRINT USING"##";MINUTE
9140 '
9150 FOR SPAN.SHO=0 TO 12
9160   FOR ABC.SHO=2 TO 0 STEP -1
9170     COLOR CL.SHO(12-SPAN.SHO,ABC.SHO)
9180     LOCATE 52+4*(2-ABC.SHO),7+SPAN.SHO:PRINT USING"###";N.ABC.SP(12-SPAN.SHO,ABC.SHO)
9190   NEXT
9200   COLOR 5
9210   LOCATE 66,7+SPAN.SHO:PRINT USING"####";URYO.R(TELEMTR(12-SPAN.SHO))
9220   LOCATE 72,7+SPAN.SHO:IF URYO.PM(TELEMTR(12-SPAN.SHO))>=0
      THEN PRINT USING"####";URYO.PM(TELEMTR(12-SPAN.SHO))
      ELSE PRINT" -"
9230 NEXT
9240 '
9250 RETURN
9260 '
9270 ' -----
9280 *TABLE. SHO. INIT
9290 '
9300 CLS
9310 '
9320 COLOR 4
9330 LOCATE 24,0:PRINT"国道 52号 詳細図"
9340 '
9350 COLOR 7
9360 LOCATE 7,0:PRINT"13"
9370 LOCATE 7,2:PRINT"12"
9380 LOCATE 6,4:PRINT"11"
9390 LOCATE 6,5:PRINT"10"
9400 LOCATE 7,7:PRINT"9"
9410 LOCATE 6,8:PRINT"8"
9420 LOCATE 7,10:PRINT"7"
9430 LOCATE 7,11:PRINT"6"
9440 LOCATE 6,14:PRINT"5"
9450 LOCATE 8,16:PRINT"4"
9460 LOCATE 10,19:PRINT"3"
9470 LOCATE 14,20:PRINT"2"
9480 LOCATE 15,21:PRINT"1"
9490 '
9500 COLOR 5
9510 LOCATE 10, 3:PRINT" * ";TELEMTR.NAME$(0)
9520 LOCATE 9,10:PRINT" * ";TELEMTR.NAME$(1)
9530 LOCATE 8,14:PRINT" * ";TELEMTR.NAME$(2)
9540 LOCATE 11,19:PRINT" * ";TELEMTR.NAME$(3)
9550 '
9560 ROW=3
9570 COLOR 5
9580 LOCATE 52,ROW:PRINT"昭和"
9590 LOCATE 58,ROW:PRINT"年"
9600 LOCATE 62,ROW:PRINT"月"

```

```

9610 LOCATE 66,ROW:PRINT"日"
9620 LOCATE 70,ROW:PRINT"時"
9630 LOCATE 74,ROW:PRINT"分"
9640 '
9650 ' ----- table item -----
9660 ROW=5
9670 COLOR 5:LOCATE 54,ROW:PRINT"判定結果"
9680 COLOR 6:LOCATE 65,ROW:PRINT"累積"
9690 COLOR 4:LOCATE 72,ROW:PRINT"時間"
9700 '
9710 ROW=6
9720 COLOR 6
9730 LOCATE 32,ROW:PRINT"区間"
9740 LOCATE 40,ROW:PRINT"スパン"
9750 COLOR 2:LOCATE 53,ROW:PRINT"A"
9760 COLOR 6:LOCATE 57,ROW:PRINT"B"
9770 COLOR 4:LOCATE 61,ROW:PRINT"C"
9780 COLOR 6:LOCATE 65,ROW:PRINT"雨量mm"
9790 COLOR 4:LOCATE 72,ROW:PRINT"雨量"
9800 '
9810 FOR SPAN.SHO=0 TO 12
9820   COLOR 3
9830   LOCATE 33,7+SPAN.SHO:PRINT USING"##";SPAN.SHO+1
9840   COLOR 4
9850   LOCATE 39,7+SPAN.SHO:PRINT SPAN.CODE$(SPAN.SHO) "-"SPAN.CODE$(SPAN.SHO+1)
9860 NEXT
9870 '
9880 COLOR 7
9890 LOCATE 0,24:PRINT FUNC.KEY$(0);
9900 LOCATE 24,24:PRINT FUNC.KEY$(1);
9910 LOCATE 60,24:PRINT FUNC.KEY$(2);
9920 '
9930 RETURN
9940 '

```

```

10000 '
10010 ' *** menu ****
10020 '
10030 *MENU
10040 '
10050 KEY OFF
10060 '
10070 SCREEN 3,0,0,0
10080 CONSOLE 0,25:CLS
10090 ' ---- page 1 -----
10100 *PAGE. 1
10110 CONSOLE 0,19
10120 CLS
10130 FLAG.NOCHANGE=0
10140 COLOR 5
10150 LOCATE 20,1:PRINT"道路防災情報システム"
10160 '
10170 COLOR 7
10180 LOCATE 4,4:PRINT"雨量データは、どれにしますか？ (変えないときは、RE
TURN)"
10190 IF URYO.TARGET$<>" THEN COLOR 5:
:LOCATE 2,6:PRINT"現在は、";URYO.TARGET$;" に、設定されています。
"
10200 COLOR 6
10210 LOCATE 10,8
10220 FOR I.MENU=0 TO N.URYODT
10230 PRINT I.MENU+1". "URYO.ID$(I.MENU)
10240 NEXT
10250 '
10260 COLOR 4
10270 LOCATE 20,10+N.URYODT:PRINT"番号 = ";
10280 INPUT AME$
10290 IF AME$<>" AND (VAL(AME$)<1 OR VAL(AME$)>VAL(MID$(STR$(N.URYODT+1),2))) T
HEN *PAGE. 1
10300 '
10310 IF AME$<>" THEN URYO.FILES=DRIVES+URYO.FILENAME$(VAL(AME$)-1):URYO.TARGET
$=URYO.ID$(VAL(AME$)-1):AME.INIT$=AME$
10320 IF URYO.TARGET$="" THEN BEEP:COLOR 2:LOCATE 4,20:
:PRINT"RETURN は、使えません。":GOTO *PAGE. 1
10330 IF URYO.TARGET$=URYO.INIT$ THEN FLAG.NOCHANGE=1
10340 URYO.INIT$=URYO.TARGET$
10350 CONSOLE 0,25:CLS
10360 ' ---- page 2 -----
10370 *PAGE. 2
10380 CONSOLE 0,19
10390 CLS
10400 COLOR 7
10410 LOCATE 14,10:PRINT"シミュレーションの進行は、何分ごとにしますか？ "
10420 LOCATE 14,12:PRINT" (変えないときは、RETURN)"
10430 IF T.INTERVAL<>0 THEN COLOR 5:
:LOCATE 20,14:PRINT"現在は、";T.INTERVAL;"分に設定されています。"
10440 COLOR 4:LOCATE 38,18:PRINT"進行間隔 (分) = ";
10450 INPUT SPD$
10460 IF SPD$<>" AND SPD$<>"0" AND VAL(SPD$)=0 THEN BEEP:COLOR 2:LOCATE 4,20:PR
INT"数字を入れてください !!!":GOTO *PAGE. 2
10470 IF SPD$<>" AND VAL(SPD$)<=0 THEN BEEP:COLOR 2:LOCATE 4,20:PR
INT"正の値にしてください !!!":GOTO *PAGE. 2
10480 IF SPD$="" AND T.INTERVAL=0 THEN BEEP:COLOR 2:LOCATE 4,20:
:PRINT"RETURN は、使えません。":GOTO *PAGE. 2
10490 '
10500 IF SPD$<>" THEN T.INTERVAL=VAL(SPD$)
10510 CONSOLE 0,25:CLS
10520 ' ---- page 3 -----
10530 *PAGE. 3

```

```

10540 CONSOLE 0,19
10550 CLS
10560 COLOR 7
10570 LOCATE 8,10:PRINT"画面表示時間は、何秒間としますか？ (整数で) "
10580 LOCATE 8,12:PRINT" (変えないときは、RETURN) "
10590 IF TIME.DISP<>0 THEN COLOR 5:
      :LOCATE 20,14:PRINT"現在は、";TIME.DISP;"秒に設定されています。"
10600 COLOR 4:LOCATE 28,18:PRINT"画面表示時間 (秒) = ";
10610 INPUT DSP$
10620 IF DSP$<>" " AND DSP$<>"0" AND VAL(DSP$)=0 THEN BEEP:COLOR 2:LOCATE 4,20:PR
INT"数字を入れてください !!!":GOTO *PAGE. 3
10630 IF DSP$<>" " AND VAL(DSP$)<=0 THEN BEEP:COLOR 2:LOCATE 4,20:PR
INT"正の値にしてください !!!":GOTO *PAGE. 3
10640 IF DSP$=" " AND TIME.DISP=0 THEN BEEP:COLOR 2:LOCATE 4,20:
      :PRINT"RETURN は、使えません。":GOTO *PAGE. 3
10650 '
10660 IF DSP$<>" " THEN TIME.DISP=VAL(DSP$)
10670 '
10680 CONSOLE 0,25:CLS
10690 ' -----
10700 '
10710 FLAG.INIT=1
10720 GOSUB *CERTIFY
10730 '
10740 IF FLAG.INIT=1 THEN FLAG.INIT=0 : GOSUB *GET.INIT
10750 '
10760 XNG.FLAG=1
10770 '
10780 KEY ON
10790 '
10800 RETURN
10810 '

```

```

11000 '
11010 ' *** certification ****
11020 '
11030 *CERTIFY
11040 '
11050 CLS
11060 X.CERT=5
11070 COLOR 6:LOCATE X.CERT,4:PRINT"雨量データは、 ";
11080 COLOR 5:PRINT URYO.TARGET$
11090 COLOR 6:LOCATE X.CERT,6:PRINT"進行間隔は、 ";
11100 COLOR 5:PRINT T.INTERVAL;
11110 COLOR 6:PRINT "(分)"
11120 COLOR 6:LOCATE X.CERT,8:PRINT"画面表示時間は、 ";
11130 COLOR 5:PRINT TIME.DISP;
11140 COLOR 6:PRINT "(秒)"
11150 '
11160 COLOR 7
11170 LOCATE X.CERT,12:PRINT"これで、いいですか? ( Y/N )"
11180 LOCATE X.CERT+20,16:PRINT" ( Y/N )=?";
11190 '
11200 IP$=INPUT$(1)
11210 IF INSTR("YyNn",IP$)=0 THEN 11200
11220 '
11230 IF IP$="N" OR IP$="n" THEN RETURN *MENU
11240 '
11250 IF FLAG.NOCHANGE=1 THEN GOSUB *IF.CONT
11260 '
11270 CLS
11280 '
11290 RETURN
11300 '

```

```

12000 '
12010 ' *** parameter init *****
12020 '
12030 *GET. INIT
12040 '
12050 FOR I. INIT=0 TO 3
12060   URYO. R(I. INIT)=0
12070   URYO. PM(I. INIT)=0
12080 NEXT
12090 '
12100 REC=1
12110 GOSUB *GET. WET
12120 REC=0
12130 BUF. PTR=0
12140 '
12150 YEAR=YEAR. TABLE(VAL(AME. INIT$)-1)
12160 '
12170 MONTH =RAIN. DT(0,0)
12180 DAY   =RAIN. DT(1,0)
12190 HOUR  =RAIN. DT(2,0)
12200 MINUTE=RAIN. DT(3,0)
12210 '
12220 YR. W=YEAR+1925
12230 IF (YR. W MOD 4=0 AND YR. W MOD 100<>0) OR (YR. W MOD 100=0 AND YR. W MOD 400=
0) THEN DAYS. MONTH(2)=29
    ELSE DAYS. MONTH(2)=28
12240 '
12250 T. TOTAL=0
12260 T. RAIN=0
12270 RAIN. TEMP(4,1)=0
12280 '
12290 FOR SPAN. INIT=0 TO 12
12300   CL(SPAN. INIT)=CL. TABLE(0)
12310   HANTEI(SPAN. INIT)=0
12320   FOR ABC. INIT=0 TO 2
12330     N. ABC. SP(SPAN. INIT,ABC. INIT)=0
12340   NEXT
12350 NEXT
12360 '
12370 FOR RT. INIT=0 TO 3
12380   FOR ABC. INIT=0 TO 2
12390     N. ABC. RT(RT. INIT,ABC. INIT)=0
12400   NEXT
12410 NEXT
12420 '
12430 RETURN
12440 '

```

```

13000 '
13010 ' *** if continue *****
13020 '
13030 *IF. CONT
13040 '
13050 FLAG. INIT=0
13060 '
13070 CLS
13080 '
13090 X. CONT=5
13100 COLOR 5
13110 LOCATE X. CONT, 4:PRINT"シミュレーションを続けますか?"
13120 COLOR 6
13130 LOCATE X. CONT, 6:PRINT" Y = シミュレーションの続行"
13140 LOCATE X. CONT, 8:PRINT" N = シミュレーションの最初から"
13150 '
13160 COLOR 7
13170 LOCATE X. CONT+14,12:PRINT" ( Y/N ) = ?";
13180 '
13190 IP$=INPUT$(1)
13200 IF INSTR("YyNn",IP$)=0 THEN 13190
13210 '
13220 IF IP$="N" OR IP$="n" THEN FLAG. INIT=1
13230 '
13240 RETURN
13250 '

```

```

20000 '
20010 ' *** INITIALIZE *****
20020 '
20030 *INIT
20040 '
20050 CLOSE
20060 KEY OFF
20070 WIDTH 80,25
20080 CONSOLE 0,25,0,1
20090 SCREEN 3,0,0,0
20100 COLOR 7,0,,7
20110 '
20120 DEFINT A-Z
20130 '
20140 '
20150 OPTION BASE 0
20160 '
20170 DIM CL(12),CL.KAN(3,2),CL.SHO(12,2),COLOR.TABLE(2)
20180 DIM DAYS.MONTH(12),DISP.NAME$(1),FUNC.KEY$(2)
20190 DIM HANTEI(12),KIKENDO(12),N.DATA(3),N.ABC.SP(12,2),N.ABC.RT(3,2)
20200 DIM ROUTE.ID(3),ROUTE.NAME$(3)
20210 DIM RAIN.DT(12,7),RAIN.TEMP(12,1)
20220 DIM RX(100,3),RY(100,3)
20230 DIM RX.KAN(100,3),RY.KAN(100,3)
20240 DIM RX.SPAN(50,1),RY.SPAN(50,1)
20250 DIM SPAN.CODE$(13),SPAN.NODE(13),SUP.RAIN(24,1)
20260 DIM TELEMTR(13),TELEMTR.NAME$(3),TELEMTR.NO$(3),TELEMTR.NODE(4)
20270 DIM URYO.R(3),URYO.PM(3)
20280 DIM URYO.FILENAME$(10),URYO.ID$(10),YEAR.TABLE(10)
20290 '
20300 DEF FNURYO(T,TI,URYO1,URYO2,DELTA.T)=(URYO2-URYO1)/CSNG(DELTA.T)*(T-TI)+UR
YO1
20310 '
20320 ' ----- error -----
20330 ON ERROR GOTO *ERROR.TRAP
20340 '
20350 ' ----- Interrupt -----
20360 FOR I=1 TO 10:KEY I,"":NEXT
20370 KEY OFF
20380 ON KEY GOSUB *MENU,*DUMMY,*DUMMY,*DUMMY,*XNG.DISP,*DUMMY,*DUMMY,*DUMMY,*DU
MMY,*ENDING
20390 '
20400 ON STOP GOSUB *NON.STOP:STOP ON
20410 '
20420 GOSUB *READ.DATA
20430 '
20440 *FROM.ERR
20450 GOSUB *GET.DRIVE.NUMBER
20460 '
20470 GOSUB *GET.DATA
20480 '
20490 KEY ON
20500 '
20510 RETURN
20520 '
20530 ' *****
20540 *DUMMY:RETURN
20550 '
20560 *NON.STOP:RETURN

```

```

21000 '
21010 ' *** get route data *****
21020 '
21030 *GET. DATA
21040 '
21050 OPEN DRIVE$+"route.dat" FOR INPUT AS #1
21060 PID=0:RID=0
21070 WHILE NOT EOF(1)
21080     INPUT #1,DUMMY,X,Y
21090     RX(PID,RID)=X:RY(PID,RID)=Y
21100     PID=PID+1
21110     IF X<0 THEN N. DATA(RID)=PID-1:PID=0:RID=RID+1
21120 WEND
21130 CLOSE #1
21140 '
21150 ' ----- coordinates for map.kan -----
21160 MPLI=1.77
21170 FOR RID=0 TO 3
21180     FOR PID=0 TO N. DATA(RID)
21190         RX.KAN(PID,RID)=MPLI*RX(PID,RID)
21200         RY.KAN(PID,RID)=MPLI*RY(PID,RID)
21210     NEXT
21220 NEXT
21230 '
21240 FOR PID=0 TO N. DATA(0)
21250     RX.SPAN(PID,0)=RX.KAN(PID,0)
21260     RY.SPAN(PID,0)=RY.KAN(PID,0)
21270 NEXT
21280 '
21290 ' ----- coordinates for map.sho -----
21300 MPLI=2.8
21310 FOR PID=0 TO N. DATA(0)
21320     RX.SPAN(PID,1)=MPLI*(RX(PID,0)-30)
21330     RY.SPAN(PID,1)=MPLI*(RY(PID,0)-98)
21340 NEXT
21350 '
21360 RETURN
21370 '

```

```

22000 '
22010 ' *** get drive number *****
22020 '
22030 *GET. DRIVE. NUMBER
22040 '
22050 CLS
22060 COLOR 7
22070 LOCATE 10,10:PRINT"データディスクのドライブ番号を入力してください。"
22080 '
22090 COLOR 4
22100 LOCATE 10,16:PRINT"                                ドライブ番号 = ";
22110 INPUT IP$
22120 IF VAL(IP$)<1 OR VAL(IP$)>14 THEN 22050
22130 '
22140 DRIVE$=MID$(STR$(VAL(IP$)),2)+": "
22150 '
22160 RETURN
22170 '

```

```

23000 '
23010 ' *** read data ****
23020 '
23030 *READ. DATA
23040 '
23050 ' ----- read data -----
23060 '
23070 RESTORE *COLOR. TABLE
23080 FOR I=0 TO 2:READ CL. TABLE(I):NEXT
23090 '
23100 RESTORE *DAYS. MONTH
23110 FOR I=1 TO 12:READ DAYS. MONTH(I):NEXT
23120 '
23130 RESTORE *DISP. NAME
23140 FOR I=0 TO 1:READ DISP. NAME*(I):NEXT
23150 '
23160 RESTORE *FUNC. KEY
23170 FOR I=0 TO 2:READ FUNC. KEY*(I):NEXT
23180 '
23190 RESTORE *KIKENDO
23200 FOR I=0 TO 12:READ KD:KIKENDO(I)=100-KD:NEXT
23210 '
23220 RESTORE *ROUTE. ID
23230 FOR I=0 TO 3:READ ROUTE. ID(I):NEXT
23240 '
23250 RESTORE *ROUTE. NAME
23260 FOR I=0 TO 3:READ ROUTE. NAME*(I):NEXT
23270 '
23280 RESTORE *SPAN. CODE
23290 FOR I=0 TO 13:READ SPAN. CODE*(I):NEXT
23300 '
23310 RESTORE *SPAN. NODE
23320 FOR I=0 TO 13:READ SPAN. NODE(I):NEXT
23330 '
23340 RESTORE *SUP. RAIN
23350 FOR I=0 TO 1
23360   FOR J=0 TO 24
23370     READ SUP. RAIN(J, I)
23380   NEXT
23390 NEXT
23400 '
23410 RESTORE *TELEMTR
23420 FOR I=0 TO 12:READ TELEMTR(I):NEXT
23430 TELEMTR(13)=0
23440 '
23450 RESTORE *TELEMTR. NAME
23460 FOR I=0 TO 3:READ TELEMTR. NAME*(I):NEXT
23470 '
23480 RESTORE *TELEMTR. NO
23490 FOR I=0 TO 3:READ TELEMTR. NO*(I):NEXT
23500 '
23510 RESTORE *TELEMTR. NODE
23520 FOR I=0 TO 4:READ TELEMTR. NODE(I):NEXT
23530 '
23540 RESTORE *URYO. FILENAME
23550 READ N. URYODT
23560 FOR I=0 TO N. URYODT
23570   READ URYO. FILENAME*(I)
23580 NEXT
23590 '
23600 RESTORE *URYO. ID
23610 FOR I=0 TO N. URYODT
23620   READ URYO. ID*(I)
23630 NEXT
23640 '
23650 RESTORE *YEAR. TABLE
23660 FOR I=0 TO N. URYODT
23670   READ YEAR. TABLE(I)
23680 NEXT
23690 '
23700 RETURN
23710 '

```

```

24000 '
24010 ' ----- data -----
24020 '
24030 *COLOR. TABLE
24040 DATA 4, 6, 2
24050 '
24060 *DAYS. MONTH
24070 DATA 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31
24080 '
24090 *DISP. NAME
24100 DATA 管内図, 詳細図
24110 '
24120 *FUNC. KEY
24130 DATA "f・1 設定画面", "f・5 管内図←→詳細図", "f・10
      終了"
24140 '
24150 *KIKENDO '----- ( real.value * 100 )
24160 DATA 92, 91, 79, 79, 76, 80, 92, 96, 89, 93, 83, 86, 88
24170 '
24180 *ROUTE. ID
24190 DATA 1, 0, 2, 3
24200 '
24210 *ROUTE. NAME
24220 DATA R. 20, R. 52, R. 138, R. 139
24230 '
24240 *SPAN. CODE
24250 DATA 420404, 420120, 420121, 419302, 419306, 505904, 505905
24260 DATA 505901, 505908, 505607, 505609, 505615, 505603, 505602
24270 '
24280 *SPAN. NODE
24290 DATA 9, 10, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 24, 29, 30, 37, 38, 40
24300 '
24310 *SUP. RAIN
24320 DATA 100, 98, 95, 92, 90, 88, 84, 82, 80, 78
24330 DATA 75, 72, 70, 68, 62, 62, 60, 56, 52, 48
24340 DATA 44, 41, 39, 37, 35
24350 DATA 180, 178, 176, 172, 168, 166, 164, 160, 159, 158
24360 DATA 155, 148, 144, 141, 138, 136, 130, 128, 124, 120
24370 DATA 116, 112, 107, 102, 100
24380 '
24390 *TELEMTR
24400 DATA 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3
24410 '
24420 *TELEMTR. NAME
24430 DATA 飯沢, 古屋敷, 相又, 切久保
24440 '
24450 *TELEMTR. NO
24460 DATA *5, *6, *7, *8
24470 '
24480 *TELEMTR. NODE
24490 DATA 9, 19, 24, 30, 40
24500 '
24510 *URYO. FILENAME
24520 DATA 0 '----- ( data file数 -1)
24530 DATA uryo.dat
24540 '
24550 *YEAR. TABLE
24560 DATA 57
24570 '
24580 *URYO. ID
24590 DATA 昭和57年8月1日 から 8月3日 まで
24600 '

```

```

25000 '
25010 ' *** map.kannal display *****
25020 '
25030 *MAP. KAN
25040 '
25050 SCREEN 3,3,0,1
25060 '
25070 ' ----- map display -----
25080 CL=4
25090 FOR RID=0 TO 3
25100   POINT (RX. KAN(0,RID),RY. KAN(0,RID))
25110   PID=1
25120   WHILE RX. KAN(PID,RID)>=0
25130     LINE -(RX. KAN(PID,RID),RY. KAN(PID,RID)),CL
25140     PID=PID+1
25150   WEND
25160 NEXT
25170 '
25180 FOR I=0 TO 4
25190   CIRCLE (RX. SPAN (TELEMTR. NODE (I), 0), RY. SPAN (TELEMTR. NODE (I), 0)), 2, 7
25200 NEXT
25210 '
25220 ' ----- table 1 frame -----
25230 TCL=1:T1Y1=24*2:T1Y2=64*2
25240 FOR TY=T1Y1 TO T1Y2 STEP 8*2
25250   LINE (400,TY)-(608,TY),TCL
25260 NEXT
25270 LINE (400,T1Y1)-(400,T1Y2),TCL
25280 LINE (472,T1Y1)-(472,T1Y2),TCL
25290 LINE (512,T1Y1)-(512,T1Y2),TCL
25300 LINE (608,T1Y1)-(608,T1Y2),TCL
25310 '
25320 ' ----- table 2 frame -----
25330 T2Y1=144*2:T2Y2=184*2
25340 LINE (480,136*2)-(624,136*2),TCL
25350 FOR TY=T2Y1 TO T2Y2 STEP 8*2
25360   LINE (400,TY)-(624,TY),TCL
25370 NEXT
25380 LINE (400,T2Y1)-(400,T2Y2),TCL
25390 LINE (480,136*2)-(480,T2Y2),TCL
25400 LINE (528,T2Y1)-(528,T2Y2),TCL
25410 LINE (576,T2Y1)-(576,T2Y2),TCL
25420 LINE (624,136*2)-(624,T2Y2),TCL
25430 '
25440 RETURN
25450 '

```

```

26000 '
26010 ' *** map.shosal display *****
26020 '
26030 *MAP. SHO
26040 '
26050 SCREEN 3,3,1,17
26060 '
26070 ' -----map display -----
26080 CL=4
26090 POINT (RX.SPAN(SPAN.NODE(0),1),RY.SPAN(SPAN.NODE(0),1))
26100 CIRCLE (POINT(0),POINT(1)),2,7
26110 CIRCLE (POINT(0),POINT(1)),4,7
26120 FOR I=0 TO 12
26130   FOR PID=SPAN.NODE(I) TO SPAN.NODE(I+1)
26140     LINE -(RX.SPAN(PID,1),RY.SPAN(PID,1)),CL
26150   NEXT
26160   CIRCLE (POINT(0),POINT(1)),2,7
26170   IF TELEMTR(I)<>TELEMTR(I+1) THEN CIRCLE (POINT(0),POINT(1)),4,7
26180 NEXT
26190 '
26200 ' ----- table frame -----
26210 TCL=1:TY1=48*2:TY2=160*2
26220 LINE (416,40*2)-(624,40*2),TCL
26230 FOR TY=TY1 TO TY2 STEP 8*2
26240   LINE (240,TY)-(624,TY),TCL
26250 NEXT
26260 '
26270 LINE (512,TY1)-(624,TY1),0
26280 LINE (240,TY1)-(304,TY2),TCL,B
26290 LINE (448,TY1)-(480,TY2),TCL,B
26300 LINE (416,TY1-8*2)-(512,TY2),TCL,B
26310 LINE (568,TY1-8*2)-(624,TY2),TCL,B
26320 '
26330 RETURN
26340 '

```

```

50010 ' *** error trap ****
50020 '
50030 *ERROR. TRAP
50040 '
50050 KEY OFF
50060 '
50070 SCREEN 3,0,0,0
50080 CLS
50090 '
50100 FOR I.ERR=0 TO 3:BEEP:NEXT
50110 '
50120 COLOR 2
50130 LOCATE 24,10:PRINT"エラーが発生しました。"
50140 '
50150 COLOR 7
50160 LOCATE 24,14
50170 '
50180 IF ERR=53 OR ERR=70 THEN PRINT"ドライブ番号が違っていませんか? ":ERR
.FLAG=1:GOTO *EXIT
50190 IF ERR=62 THEN PRINT"ディスクが入っていません。":ERR.FLAG=1:GOTO *EXIT
50200 IF ERR= 6 THEN PRINT"数が大き過ぎます。":GOTO *EXIT
50210 '
50220 PRINT"内部のエラーです。"
50230 LOCATE 24,16
50240 PRINT"下の数値を記録しておいてください。"
50250 LOCATE 24,20
50260 PRINT"ERR="ERR,"ERL="ERL
50270 '
50280 *EXIT
50290 '
50300 COLOR 5
50310 LOCATE 28,22
50320 PRINT"何かキーを押してください。"
50330 IP.ER$=INPUT$(1)
50340 '
50350 CLS
50360 '
50370 KEY ON
50380 '
50390 IF ERR.FLAG=1 THEN ERR.FLAG=0:RESUME *FROM.ERR
50400 '
50410 ERR.FLAG=1
50420 '
50430 RESUME *MAIN
50440 '

```

```

60000 '
60010 ' *** ending ****
60020 '
60030 *ENDING
60040 '
60050 KEY OFF
60060 '
60070 CLS
60080 SCREEN 3,0,0,0
60090 '
60100 X.END=5
60110 '
60120 IF FLAG.LOF=1 THEN
        COLOR 2:LOCATE X.END,3:PRINT"このシミュレーションは、終わりました。"
60130 '
60140 COLOR 6
60150 LOCATE X.END, 6:PRINT"終わりにしても、よろしいですか? ( Y/N )"
60160 '
60170 COLOR 4
60180 LOCATE X.END+32,10:PRINT" ( Y/N ) = ? ";
60190 '
60200 IP$=INPUT$(1)
60210 IF INSTR("YyNn",IP$)=0 THEN 60200
60220 '
60230 IF (IP$="N" OR IP$="n") AND FLAG.LOF=1 THEN RUN
60240 '
60250 IF (IP$="N" OR IP$="n") THEN CLS:XNG.FLAG=1:GOSUB *DISP:KEY ON:RETURN
60260 '
60270 SCREEN 3,0,1,17:CLS 2
60280 SCREEN 3,0,0, 1:CLS 2
60290 '
60300 CONSOLE 0,25,1
60310 '
60320 KEY OFF
60330 KEY 1,"load "+CHR$(34) :KEY 2,"auto " :KEY 3,"go to ":KEY 4,"list
60340 KEY 5,"run"+CHR$(13) :KEY 6,"save "+CHR$(34):KEY 7,"key " :KEY 8,"print
60350 KEY 9,"edit . "+CHR$(13):KEY 10,"cont"+CHR$(13)
60360 '
60370 CLS
60380 '
60390 STOP OFF
60400 ON ERROR GOTO 0
60410 '
60420 END
60430 '

```

要 旨

異常気象時の災害を防ぎ、安全な交通を確保するために、通行規制措置等の対応策が採られているが、その判断においては、道路管理者の経験と限られた情報に頼るところが多い。このような背景を踏まえて道路管理者の災害時における的確な状況判断を支援するため、それに必要な情報を迅速に提供することが可能な情報提供システムの開発ならびにその導入方策等について検討を行ったものである。

キーワード：道路情報，情報処理，情報システム，データベース，道路防災，道路管理，システム設計

郵便はがき

四十円切手
をはって下
さい。

305-□□

建設省土木研究所

システム課
行

茨城県つくば市大字旭一番地

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第 2555 号

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名

印