

LED形情報提供装置に関する 共同研究報告書

—LED式フルカラー形表示機の開発—

平成13年 1 月

国土交通省土木研究所
道路部交通安全研究室
社団法人 建設電気技術協会

Copyright © (2001) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, not 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、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

建設省は、平成13年1月6日付けで国土交通省に再編

LED 形情報提供装置に関する共同研究報告書

－ LED 式フルカラー形表示機の開発－

建設省土木研究所

道路部 部長
道路部 総合交通安全研究官

道路部 交通安全研究室 室 長
〃
主任研究員

中村 亮*
山田 晴利
小林 保**
三橋 勝彦***
濱田 俊一****
安藤 和彦

(社)建設電気技術協会

専務理事
業務部 次長
専門委員
〃
〃
〃
〃
〃
〃
研究員
〃
〃
〃
〃

一宮 邦夫*****
清水 満
和田 育三
田上 新一
作間 和夫
竹田 昭
酒井 満
佐野 廣一
小野寺 浩
佐藤 克則
山崎 和夫
松浦 恵一
川瀬 茂
大谷 寛

要旨

本報告書は、フルカラー表示が行える道路情報表示装置について、平成 10 年度、11 年度の二カ年間にわたり、交通安全研究室と社団法人建設電気技術協会が共同で実施した基本的な仕様および装置の利用方法の検討結果をとりまとめたものである。

キーワード：道路情報提供装置、LED、フルカラー表示

- * 現 国土交通省土木研究所研究調整官
- ** 現 国土交通省中部地方整備局名古屋国道工事事務所長
- *** 現 国土交通省近畿地方整備局浪速国道工事事務所長
- **** 現 (財)国土技術研究センター 調査第二部研究主幹
- ***** 現 在職期間 平成 7 年 9 月 1 日～平成 12 年 5 月 28 日

はじめに

現在、屋外において道路情報を提供する情報表示装置は、発光ダイオード (Light Emitting Diode: 以下、LEDという) 素子を用いた装置が主流となっている。従来のLED素子の中で、屋外で利用が可能な輝度 (明るさ) を有する色は、赤および黄緑のみであり表示色も限定されていた。しかし、昨今の素子開発の進展により、青および緑の素子の性能が屋外においても実用可能な段階になったことから、光の3原色 (赤、青、緑) によるテレビ画像と同程度の色の表現 (以下、これをフルカラー表示という) が実現できるようになった。したがって、フルカラー表示が可能な情報表示装置を開発することにより、道路利用者に提供できる情報内容も飛躍的に進展することが予想される。

先の道路技術五箇年計画においては、平成6年度から平成9年度にわたり、LED式フルカラー形表示機の実用化の可能性について検討するため、基礎的研究として「道路標識表示装置の高度化に関する研究」を実施した。

本研究は、これらの技術開発や調査研究を踏まえ、LED式フルカラー形表示機の開発のため、実験用装置を用いた調査および実使用上の機能仕様などについて検討を行ったものである。

目 次

はじめに

第1章 総論	1
1. 1 研究の背景	1
1. 1. 1 社会的背景	1
1. 1. 2 道路情報表示装置の現状	1
1. 1. 3 情報表示装置の技術動向	2
1. 1. 4 道路技術五箇年計画	2
1. 2 研究の目的	3
1. 3 研究の流れ	3
1. 4 用語の定義	4
1. 4. 1 用語の検討	4
1. 4. 2 用語の定義	5
第2章 道路情報提供施設の現状と情報内容	7
2. 1 情報提供メディアの分類	7
2. 1. 1 利用者の利用状態による分類	7
2. 1. 2 情報提供内容による分類	8
第3章 既往研究成果の整理	9
3. 1 基本仕様	9
3. 1. 1 LED式フルカラー表示ユニットの概略仕様	9
3. 1. 2 解像度について	12
3. 2 ニーズ等の調査	14
3. 2. 1 道路管理者のニーズ	14
3. 2. 2 道路利用者のニーズ	17
3. 2. 3 ニーズのまとめ	20
第4章 フルカラー情報の理解度の把握（走行実験）	23
4. 1 実験概要	23
4. 2 実験方法	23

4. 2. 1	実験環境	23
4. 2. 2	実験項目	24
4. 3	実験結果	25
4. 3. 1	文字色と素地色の組合せによる比較	25
4. 3. 2	標識色による比較	27
4. 3. 3	文字情報、映像情報、文字+映像情報での比較	29
4. 3. 4	一情報を構成する画像数の比較	31
4. 3. 5	静止画と動画による視認距離の比較	32
4. 4	まとめ	34
第5章	フルカラー情報の運転行動への影響の把握（静止実験）	35
5. 1	現場映像情報の有効性に関する実験調査	35
5. 1. 1	実験目的	35
5. 1. 2	実験方法	35
5. 1. 3	実験結果	39
5. 1. 4	まとめ	44
5. 2	組合せ情報の有効性に関する実験調査	45
5. 2. 1	実験目的	45
5. 2. 2	実験方法	45
5. 2. 3	実験結果	50
5. 2. 4	実験結果の再整理	61
5. 2. 5	まとめ	77
第6章	表示機およびシステムの検討	79
6. 1	設置場所に応じた提供情報および表示機	79
6. 1. 1	道路上および広場で提供すべき情報内容	79
6. 1. 2	設置場所に対応した表示機	80
6. 2	表示機の大きさ	84
6. 2. 1	道路上に設置する表示機	84
6. 2. 2	広場等に設置する表示機	87
6. 3	システムの検討	89
6. 3. 1	システムに求められる機能	89
6. 3. 2	システム構成の検討	90

6. 3. 3	映像伝送方式と通信回線の検討	92
6. 3. 4	システムシステムの提案	95
第7章	機能仕様および運用の提案	97
7. 1	機能仕様の提案	97
7. 1. 1	LF形表示機（標準）の機能仕様	97
7. 1. 2	LF形表示機（広角）の機能仕様	99
7. 1. 3	主制御機	100
7. 2	運用および利用の提案	105
7. 2. 1	フルカラー情報の特徴と情報提供時の留意点	105
7. 2. 2	道路上での利用方法	106
7. 2. 3	道の駅などの広場での利用方法	109
7. 2. 4	車載式等の移動が可能な装置による利用方法	111
7. 2. 5	情報提供の高度化	112
第8章	総括	117
8. 1	まとめ	117
8. 2	今後の課題	119

おわりに

参考文献

参考資料

第 1 章 総論

1. 1 研究の背景

1. 1. 1 社会的背景

近年、道路交通をとりまく環境が、ライフスタイルの変化や社会構造の変化などのため多様化してきており、これに伴い提供すべき道路情報もその内容や提供形態について対応が求められる状況になってきた。

道路利用者についてみると、女性および高齢ドライバーの増加にともない、これらの道路利用者が求める情報ニーズへの対応が必要となっており、また、視認しやすく理解しやすい情報の提供が必要となっている。特に高齢ドライバーは、若年者に比べて視覚・処理判断・運動の3機能が衰え、中でも夜間視力や色弁別能が大幅に低下すると言われている¹⁾²⁾。高齢化社会に伴って増え続ける高齢ドライバーに対する安全対策は急務である。また、ISO 規格など標識表示の国際標準化が検討され始めているが、国内の道路利用者のみならず外国人に対しても、わかりやすいデザインおよび色彩によるシンボル化または図形化した表示方法を検討していく必要がある。

一方、車両や道路のインフラとしての観点では、高度道路交通システムの進展など、高い機能を有する各種道路関連システムに対する期待が高まりつつある。すでに車両側では、VICS を始めとするナビゲーションシステムの普及が目覚しく、利用上の安全性などを考慮した利用形態についてさらに検討が進められている。道路側としても、道路情報表示装置などの活用により、社会の多様化に対応した効果的な情報提供およびそのシステム化について検討することが必要となっている。

1. 1. 2 道路情報表示装置の現状

現在、道路情報表示装置は、即時性や高い誘目性などの特性を活かし、渋滞情報、道路工事情報、気象情報など、時々刻々と変化する情報の提供に効果を発揮している。

道路情報表示装置の発光素子としては過去には電球が用いられ（以下、電球を用いた情報表示装置を電光式表示機という）、単色の文字情報が提供されてきたが、屋外で利用できる十分な輝度を有する赤および黄緑の LED 素子が開発されて以来、これらの LED 素子を用いた道路情報表示装置³⁾（以下、LED 式表示機という）が主に利用されるようになった。

LED 式表示機の特徴は、LED 素子の発光による赤、黄緑および橙（赤と黄緑の混色）の 3 色並びに表示部の板面色である黒の計 4 色表示が可能であること、電光式表示機に比べ解像度が高く図形表示が可能となったこと、などが挙げられる。

LED 式表示機は、前述の 4 色を組み合わせることによって各種の情報提供を行っているが、昼間の高い照度環境下では、最も輝度が高くかつ板面の黒色との組み合わせがよい（コントラストが高い）橙色が主に用いられている。

ただし、交通信号や道路標識にみられるように、道路情報として用いられている色には特定の意味づけがある。道路情報表示装置についてもその特徴を活かした利用が行われており、赤色を使った規制情報や黄緑色を使った案内情報はその一例である。しかし LED 式表示機では、LED 素子による発光色が 3 色に限られることから、図形情報等を表示する場合、本来表現されるべき色が制限されるので表現力が乏しいのが現状である。

視認性や図形情報の理解度を考えた場合、視認性に優れる色の組み合わせおよび標識・シンボル情報が有する本来の色の表現が望まれるところとなっている。

1. 1. 3 情報表示装置の技術動向

近年、LED 素子の技術開発が進展し、青および緑の素子の性能が屋外でも実用が可能な段階になった。これにより従来から利用されている赤の素子と組み合わせて、光の 3 原色によるフルカラー表示が実現できるようになった。したがって、情報表示装置が提供できる情報内容も飛躍的に進展することが予想され、特に道路交通において、進路の道路状況などを画像を用いて視覚的に伝える装置として、効果的に利用することが期待される。

1. 1. 4 道路技術五箇年計画

平成 5 年度から平成 9 年度まで、建設省道路局を中心に 21 世紀を目指した道路技術の開発を行うため道路技術五箇年計画（以下、道路技術五計という）が策定され、この中で道路情報表示装置に関する研究として「道路標識表示装置の高度化に関する研究」⁴⁾が実施された。

当該研究では、以下の項目について調査検討を行った。

- ① LED 素子の開発状況
- ② 道路情報表示装置に対する道路管理者の現状認識
- ③ 道路利用者のフルカラー表示に対する期待度
- ④ フルカラー表示を行える道路情報表示装置（以下、L F（LED-Full color の略）形表示機という）の技術的な可能性

⑤ L F 形表示機の基本的な利用形態

上記の検討では、道路情報表示装置に使用する LED 素子として青および緑の素子が利用できること、また L F 形表示機の基礎的特性などについて把握した。さらに、ニーズ調査においては、フルカラー表示について道路管理者および道路利用者とも、かなり高い期待度を有していることを把握した。

1. 2 研究の目的

本共同研究の目的は、道路技術五計で得られた結果を基に、L F 形表示機の基本仕様について検討するとともに、L F 形表示機の効果的な利用について提案するものである。また、L F 形表示機に対応した情報形態、内容についても整理する。

1. 3 研究の流れ

本研究の流れを図 1 - 1 に示す。

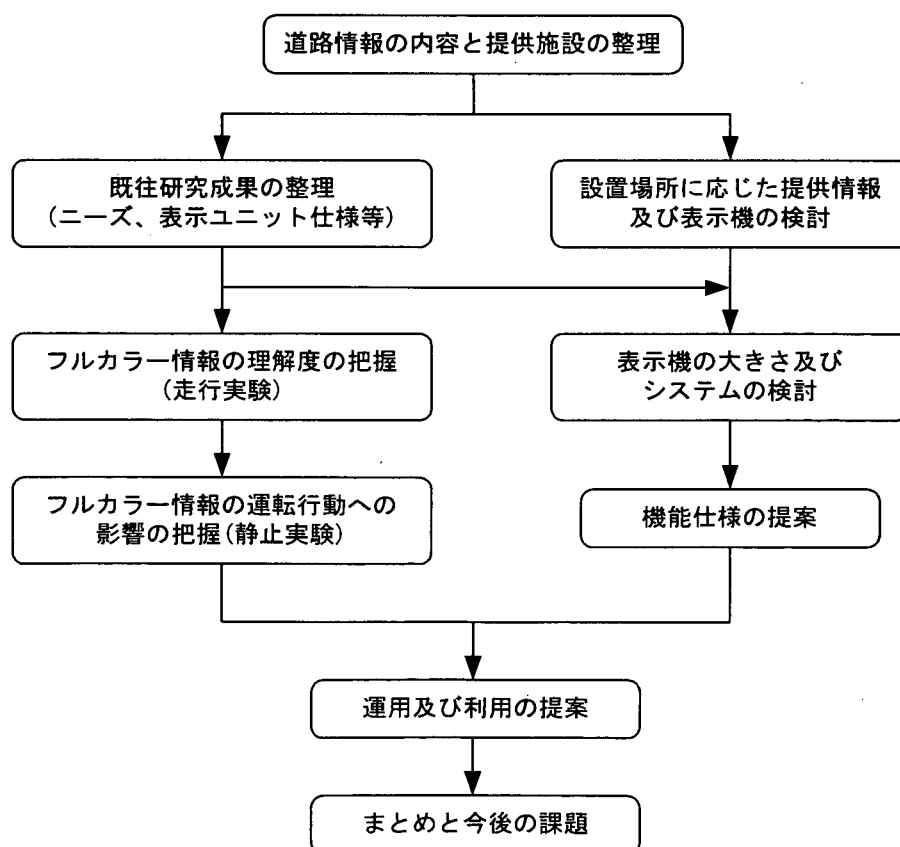


図 1 - 1 研究の流れ

1. 4 用語の定義

映像等に関する用語は、その定義が明確でないものが多い。ここでは、本稿における用語の統一化を図るため、関連資料を調査し用語の定義付けを行った。

1. 4. 1 用語の検討

本項では、映像等に関する用語として抽出した言葉のそれぞれの意味合いについて、関連資料を調査し整理した。

(1) 画像

- ・何らかの技術手段によって2次元または3次元の空間に再現・表示された視覚情報⁶⁾。
- ・人間の視覚情報として与えられるもの。映像より広義に使われることが多く、例えばファクシミリ、ハードコピーを含む。また、可視光の画像だけでなく最近是不可視電磁波の情報であるX線像、赤外線像、または超音波診断像など、取り扱う範囲が広がっている⁶⁾。
- ・えすがた。絵像。(写真用語) 撮影・焼付けなどにより、感光材料・紙・スクリーン・テレビブラウン管などの上に作られた像⁷⁾。

→何らかの手段によって表示対象上に映された像と解釈

(2) 映像

- ・2次元または3次元上に形成された視覚情報。画像という言葉と厳密な区別はされていない。映画、テレビなどのように一過性のものを映像ということが多い。最近では、画像がテレビ画像だけでなく、写真、ファクシミリ、印刷などハードコピーをも含めた広い意味で使われるようになった⁶⁾。
- ・光の屈折・反射などによって映し出された物の形や姿。また、映画やテレビジョンなどに映し出された画像。頭の中に浮かんだ、ものの姿⁷⁾。

→映像は、画像のうち特定の対象物を映した像と解釈

(3) 動画

- ・一定時間間隔で撮影された一連の画像を、短い間隔で連続表示する事により得る動きのある映像。アニメーションに同じ⁷⁾。

(4) 静止画

- ・文字・図形・写真など動きのない画像⁷⁾。

(5) 画面

- ・絵画の表面。絵のおもて。写真・映画・テレビなどの、写し出された像⁷⁾。

(6) CG

- ・ 広義には図形を介してコンピュータと対話しつつコンピュータを設計に役立てる技術。狭義にはコンピュータによる作図法、すなわちコンピュータの出力を図形、画像の形で表示すること。またそのための装置を指すこともある⁶⁾。

- ・ コンピュータ・グラフィックス。コンピュータを利用して画像や動画の作成から表示までの過程の一部または全部を処理する技術分野。情報科学としての側面だけでなく芸術の一分野としての側面をもつ⁷⁾。

→描く対象となる図や物体があり、それをコンピュータで再現すること、または再現した画像と解釈

(7) 図形

- ・ 図の形・模様。図式。図⁷⁾。

(8) シンボル

- ・ 象徴。ある意味を表す記号のこと。言葉や感覚的形象で、その本来の意味に加えて非本来の意味を担いうるもの⁷⁾。

1. 4. 2 用語の定義

本稿における用語は、前項を参考にし以下のように定義した。

- ・ 画像 : 表示板に表示された映像、図形、シンボル、アニメーション等の像
- ・ 映像 : 現実の物、風景、人物等を映した画像（原則として動きを伴う）
- ・ 動画 : 動きのある画像
- ・ 静止画 : 動きのない画像
- ・ 画面 : 像を表示している面
- ・ CG : コンピュータ・グラフィックス。コンピュータにより作成され、現実の物、風景、人物等を基本としてデフォルメし、現象を強調した画像
- ・ 図形 : 標識、ピクトグラム等のように表示要素が記号、文字等により構成され、象徴的な意味を持つ画像
- ・ シンボル : 図形の中で、特に簡略した記号等を用いた画像

第2章 道路情報提供施設の現状と情報内容

2. 1 情報提供メディアの分類

既存の情報提供施設は、情報提供を受ける利用者の利用状態と提供される情報内容の特性により図2-1のように分類される。

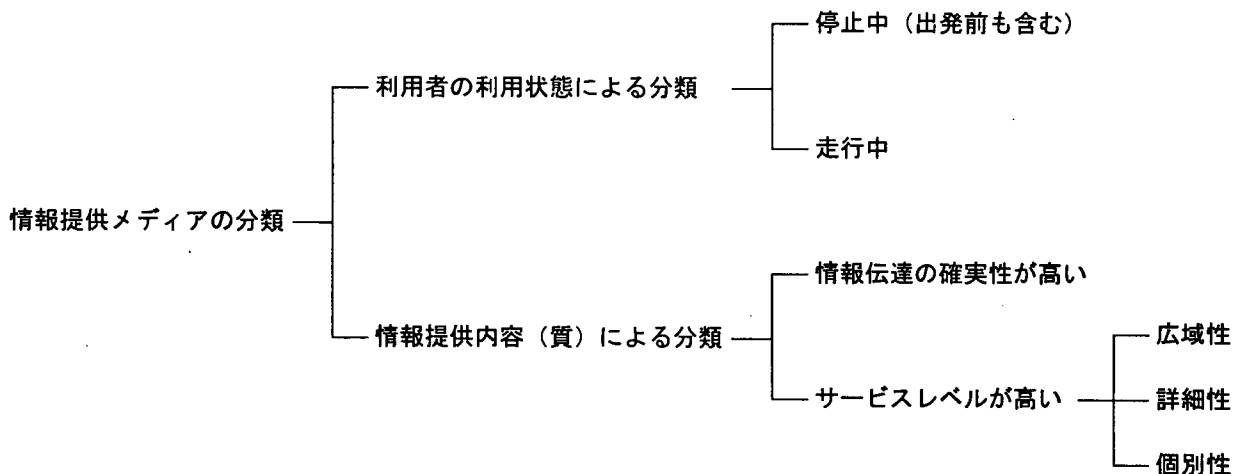


図2-1 情報提供メディアの分類

2. 1. 1 利用者の利用状態による分類

利用者の利用状態により情報提供施設を分類すると、以下のようなメディアによる分担が考えられる。停車中の利用者に対しては、情報ターミナルやテレホンサービスが代表的な情報提供施設であり、道路管理者以外のメディアとしてテレビ放送がある。ラジオ放送、標識、道路情報表示装置、路側通信システム、VICSは、一般に走行中の利用者を対象とするメディアとして位置づけられる（図2-2）。

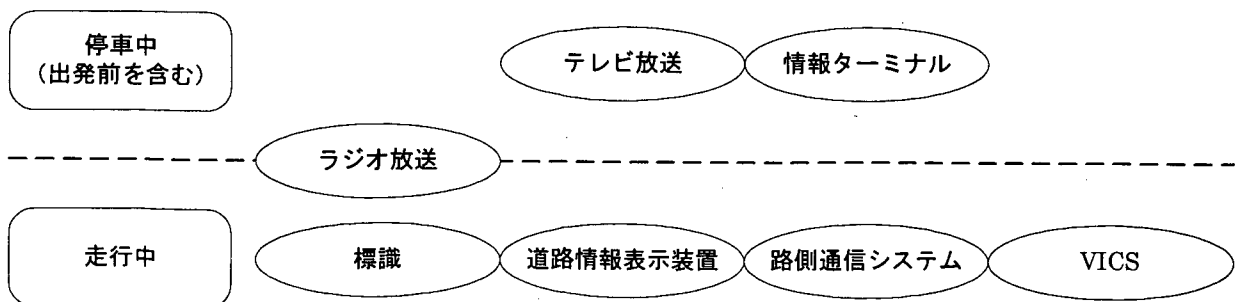


図2-2 利用者の利用状態による分類

2. 1. 2 情報提供内容による分類

走行中のドライバーを対象とする情報提供施設について、情報提供内容の特性から分類すると、道路利用者、道路管理者のそれぞれのニーズに沿って、情報伝達の確実性が高い情報提供と、サービスレベルが高い情報提供に分けることができる（図2-3）。

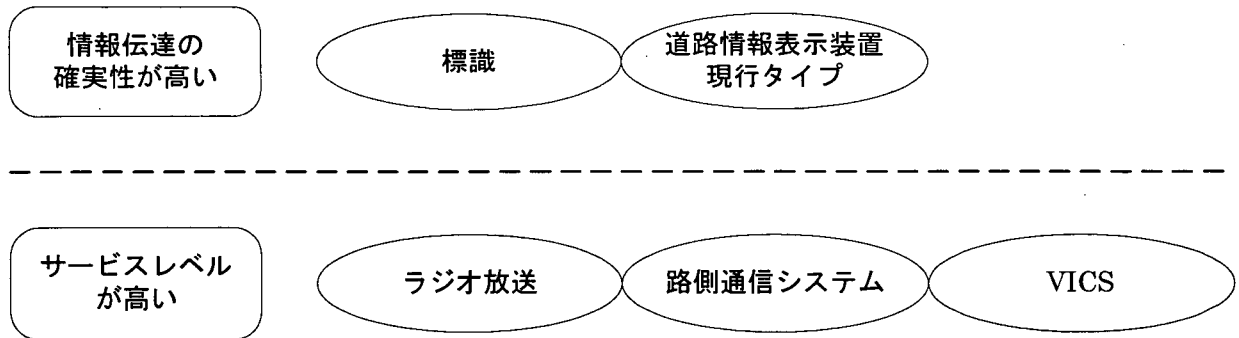


図2-3 情報提供内容による分類

情報伝達の確実性が高い情報とは、標識や道路情報表示装置など道路上に表示される情報で、道路利用者は恣意的な作業を行うことなく、受動的に入手するものである。これらに対してラジオ放送、路側通信システム、VICSなどは、情報入手のための操作や選択を必要とするので、情報入手の確実性は低下するが、サービスレベルの高い情報提供（利用者が必要とする情報を利用者ニーズに即して提供できる）に対応できるメディアとして位置づけられる。

L F 形表示機は、現行の道路情報表示装置のように基本的な即時情報を文字あるいは簡易図形で提供するのみでなく、路側通信システム、VICSに匹敵する広範囲の情報量を提供することが可能となる。またいろいろな用途に幅広く採用されることが予想され、情報伝達の確実性が高い情報からサービスレベルが高い情報まで、その利用は広範にわたると考えられる。

第3章 既往研究成果の整理

本章では、本研究に先立つ基礎的な研究として実施した、道路技術五計における研究「道路標識表示装置の高度化に関する研究」⁴⁾（以下、五計研究という）で得られた成果を紹介する。

3. 1 基本仕様

五計研究では、L F形表示機の供試体を試作し、同供試体による土木研究所内試験走路での見え方実験および仙台工事事務所でのフィールド実験で、実用可能な結果が得られた。また、総合的な経済性を考慮して表示ユニットの省電力化を図り、消費電力を当初開発した表示ユニットの約2/3とすることができた。その概略仕様などについて以下に示す。

3. 1. 1 LED式フルカラー表示ユニットの概略仕様

表示ユニットは使用目的に応じた2種類の仕様とし、一つは道路上に設置するL F形表示機用としての標準型と、一つは道の駅やサービスエリアなどの休憩施設等に設置するL F形表示機用としての広角型である。広角型の標準型と異なる最も大きな点は、中心輝度を抑え視認角度を広くしている点である。

標準型LED式フルカラー表示ユニットの概略仕様を表3-1に、広角型LED式フルカラー表示ユニットの概略仕様を表3-2に示す。

表 3 - 1 標準型LED式フルカラー表示ユニット概略仕様

項 目		規 格
使 用 素 子		1ランプ式、φ7.5高輝度発光ダイオード
L E D 構 成		赤色LED×1、緑色LED×1、青色LED×1 3チップアセンブリ方式
外 形 寸 法		公称160mm角型 (縦16ドット×横16ドット／1表示ユニットあたり)
ド ッ ト 間 隔		縦横とも約10mmピッチ
表 示 色		1677万色、各色256階調
表 示 速 度		最大30画面／秒
L E D 消 費 電 力		18W以下／1表示ユニットあたり (定格電圧で白色表示1表示ユニットあたりの場合)
L E D 点 灯 方 式		ダイナミック点灯方式
設 置 仕 様		屋外仕様
中 心 輝 度		4500cd/m ² 標準(3500cd/m ² 以上) (定格電圧で白色表示の場合)
視 認 角 度		水平±25° 垂直±20°
ピーク発光波長	赤	635nm
	緑	520nm
	青	470nm

表 3 - 2 広角型 LED 式フルカラー表示ユニット概略仕様

項 目		規 格
使 用 素 子		1 ランプ式、 $\phi 7.5$ 高輝度発光ダイオード
L E D 構 成		赤色 LED $\times 1$ 、緑色 LED $\times 1$ 、青色 LED $\times 1$ 3 チップアセンブリ方式
外 形 寸 法		公称 160mm 角型 (縦 16 ドット $\times$ 横 16 ドット / 1 表示ユニットあたり)
ド ッ ト 間 隔		縦横とも約 10mm ピッチ
表 示 色		1677 万色、各色 256 階調
表 示 速 度		最大 30 画面 / 秒
L E D 消 費 電 力		26W 以下 / 1 表示ユニットあたり (定格電圧で白色表示 1 表示ユニットあたりの場合)
L E D 点 灯 方 式		ダイナミック点灯方式
設 置 仕 様		屋外仕様
中 心 輝 度		4000cd / m ² 標準 (3000cd / m ² 以上) (定格電圧で白色表示の場合)
視 認 角 度		水平 $\pm 65^\circ$ 垂直 $+15^\circ$ 、 -25°
ピーク発光波長	赤	635nm
	緑	520nm
	青	470nm

3. 1. 2 解像度について

L F形表示機の解像度に関する検討結果を以下に示す。

(1) 解像度の考え方

解像度の決定は、L F形表示機のコストにかかる重要な要素の一つである。したがって、経済性を考慮した最適な解像度を決めなければならない。最適な解像度は、映像を構成する画素が個々に視覚的に認識できない最大の大きさ（画素ピッチ）にすることである³⁾。また、現行のHL形表示機^{注1)}と同様の文字・図形の表示をした場合においても、違和感のないものでなければならない。

(2) 主な条件

1) 視覚的要素

人の視力は、ランドルト環の間隙を認識する分解能で表される。したがって、その間隙の寸法を画素ピッチと考え、その認識可能な限界値を求めることにより適正解像度が得られる³⁾。

実際、視力を表す場合は、ランドルト環の間隙の認識限界となる視角寸法 θ （分）を逆数で表している。

道路上においては、走行中のドライバーがL F形表示機を認識する場合、次の条件設定により適正解像度がもとめられる。

- ・ 視力の高いドライバー（視力1.5）がL F形表示機に最も接近した地点で、認識できる画素ピッチをもとめる。それ以下の画素ピッチであれば画素は点でなく連続して認識できることになる³⁾。
- ・ ドライバーがL F形表示機に最も接近した地点とは、L F形表示機の下ということではなく、安全運転上の消失角（仰角） 7° からもとめられる消失点をいい、その地点における認識限界値の画素ピッチをもとめる。

例として、HL2形表示機^{注2)}相当のL F形表示機の消失点は、表示機底面が地上高5.5m設置のときに約53mとなることから、画素ピッチは次のように求められる。

$$\text{画素ピッチ} = 53 \times 1000 \times \tan\{(1/1.5)/60\} \approx 10.3$$

したがって、視覚的要素（分解能）からみた解像度（画素ピッチ）は、10mm程度と考える。画素ピッチ10mmは、現行のHL形表示機と同一であり、文字・図形の表示においても違和感のない表示が得られることを意味しており、整合がとれている。

注)1. 高解像・高輝度LED（赤および黄緑）を使用し、文字以外に図形表示も可能な現行の表示機で、便宜的にHL形表示機と称している（HL：High resolution LED）。

注)2. HL形表示機の中で、24文字（6文字4段）の表示が可能な機種のこと。

一方、パーキングエリアなどの広場では、歩行者がL F形表示機を視認する距離として、10m～50m程度の近距離が考えられる。前述の分解能から考えると、画素ピッチは視力1.5とした場合で、約2mm～10mmと算出される。画素数は表示画面面積を同じとした場合、画素ピッチが小さくなるとその逆数の2乗倍に増加する。画素数の増加はコストの増加および設備電力の増加につながる。

画素ピッチ10mmのL F形表示機供試体を10m程度の近距離から視認した場合、画素の粗さは目立つものの、映像としては十分認識できる。これは自発光画素であるLEDの場合、近距離では微弱光による“にじみ”現象のため見掛けの発光面積より大きく見え、画素間の空間が補完されるためであると考えられる。また、広場等における最大視認距離は50m程度であること、経済的にも道路上設置用と統一化を図る方が望ましいことなどから、画素ピッチ10mmは妥当であると判断した。

2) 映像表示における解像度

一般的なテレビジョンの解像度は、水平640画素×垂直480画素の約31万画素で構成されている。経済的な観点から考えると映像表示目的にもよるが、どの程度まで解像度（画素数）を低くしても、実用上差し支えないかという点について検討してみる必要がある。

テレビ電話の実用化の例では、映像符号化の国際標準方式H. 263（H. 261の改良版）を用い、秒間30枚の画像を送る方式が採用されている。この場合の解像度は、水平180画素×垂直144画素であり、一般的なテレビジョン解像度の約1/12の2.6万画素で構成されている。このテレビ電話の実用化の例が、社会的に認知された映像表示における解像度の限度例と考えられる。

またこれより若干解像度の高い例として、平成8年度の土木研究所試験走路での走行実験に用いられたL F形表示機の供試体がある。この供試体の解像度は、現行のHL2形表示機と同一の水平288画素×垂直192画素の5.5万画素で構成されたものであったが、理解度、臨場感ともに良好であるとの実験結果が得られている。

そこで、実用上の最低限度として前述のテレビ電話の解像度を引用し、L F形表示機の画面寸法に置換えてみると、テレビジョンのアスペクト比（ブラウン管など画像一般の縦横の比率）3対4を考慮した画素ピッチ10mmのL F形表示機の最小画面寸法は、横1920mm×縦1440mmとなり、現行のHL2形表示機より小型の映像表示が可能な情報表示装置が実現でき、一般国道上での設置において実用的な範囲におさまる。したがって画素ピッチ10mmは解像度の面からも、現行HL形表示機に準拠したバリエーションに展開することが可能となり、経済的かつ妥当性のあるものといえる。

3. 2 ニーズ等の調査

3. 2. 1 道路管理者のニーズ

(1) 調査方法

道路管理者に対するニーズ調査は、道路管理者に調査票を郵送し回収するアンケート調査により行われた。調査対象は、直轄国道工事事務所および各道路公団であり、回答は表3-3に示す計96機関から得られている。なお、1機関1回答となっている。

表3-3 アンケート回答機関（回収票数）

直轄国道	82	東北12, 関東10, 北陸7, 中部13, 近畿11, 中国9, 四国7, 九州13
道路公団	14	日本道路公団12, 首都高速道路公団1, 阪神高速道路公団1
合計	96	

(2) 調査内容

現在の道路情報表示装置の利用状況、今後開発される情報表示装置への要望、L F形表示機の利用の可能性などについて設問している。設問の内容を以下に示す。

Q1：現在使用している装置の種類

Q2：現在使用している装置に対する満足度

Q3：文字情報のみを提供するLED式表示機（以下、電球置換型表示機という）を利用している場合の電光式表示機に比した利点

Q4：電球置換型表示機の問題点

Q5：HL形表示機を利用している場合の利点

Q6：HL形表示機の問題点

Q7：LED式表示機を利用していない道路管理者の今後の意向

Q8：LED式表示機を利用していない道路管理者の利用していない理由

Q9：今後開発される情報表示装置に求める機能

Q10：フルカラー表示に対する利用の期待度

Q11：フルカラー表示を利用する上での条件

Q12：利用を期待する色の数

Q13：フルカラー表示で提供したい情報の内容

Q14：L F形表示機導入の費用

(3) 調査結果

Q 1 : 現在使用している装置の種類 (重複回答可)

装置の種類としては電光式表示機(93%)が最も多く、次いでHL形表示機(63%)となっている。可変型の字幕を表示する透光式表示機や字幕式表示機も半数近く(約46%)使われている。電球置換型表示機は約20%と、利用されている基数はそれほど多くない。

Q 2 : 現在使用している装置に対する満足度

現在の装置に「満足している」は11%、「不満足な部分もある」は59%、「不満足である」は17%となっており、現在の装置に満足していない道路管理者が多い。

Q 3 : 電球置換型表示機を利用している場合の電光式表示機に比した利点 (重複回答可)

電球置換型表示機の利点としては、視認性がよいが最も多く(83%)、次いで色を変えられる、維持管理が容易(いずれも61%)、目立つ(50%)の順となっており、見やすく(視認性がよい、目立つ)、維持管理が容易であることが評価のポイントとなっている。

Q 4 : 電球置換型表示機の問題点 (重複回答可)

問題があると認識している道路管理者は全体の38%あり、図形表示ができない、情報量が少ないなどの理由の他、様々な理由となっており、問題点として指摘されている突出した事項はない。

Q 5 : HL形表示機を利用している場合の利点 (重複回答可)

HL形表示機の利点としては、図形が提供できる(82%)、情報の多様化に対応し様々な情報を提供できる(78%)、色を変えられる(72%)、視認性がよい(63%)などが主なものとして挙げられ、多様な情報に対応できることが評価されている。

Q 6 : HL形表示機の問題点

問題ありと認識している道路管理者は47%あり、主な問題点として価格が高いことが挙げられている(問題ありとする管理者のうち32%)。そのほか、視認角度が小さい、消費電力が多い、重量が重いなども問題点として挙げられているがいずれも回答数自体は多くない。

Q 7 : LED式表示機を利用していない道路管理者の今後の意向

LED式表示機を使っていない道路管理者は、全体の27%ある。また、そのうち

の85%は、今後LEDを利用する考えを持っている。

Q 8 : LED式表示機を利用していない道路管理者の利用していない理由

回答者なし。

Q 9 : 今後開発される情報表示装置に求める機能（重複回答可）

今後開発が希望されている情報表示装置としては、情報の多様化に対応する装置（78%）、経済性（56%）、昼間の視認性（43%）などが挙げられている。維持管理の容易性や経済性も検討が必要（33%）としている。

Q10 : フルカラー表示に対する利用の期待度

フルカラー表示を積極的に使っていきたいとする道路管理者は24%、条件によって使いたいとする道路管理者は54%、現在の3色表示で十分とする道路管理者は16%であった。

Q11 : フルカラー表示を利用する上での条件

フルカラー表示する場合の条件としては、視認性がよいこと（利用する考えのある道路管理者の13%）、コストパフォーマンスがよいこと（同12%）、情報の多様化に対応できること（同8%）が主な条件として挙げられている。

Q12 : 利用を期待する色の数

利用する色の数としては、8色程度まで（48%）、64色程度まで（30%）、テレビ受像機と同程度（23%）となっている。半数の道路管理者は標識色程度の数（8色）が表現できればよいと考えている。

Q13 : フルカラー表示で提供したい情報の内容

フルカラー表示で提供したい情報としては、道路交通情報（渋滞、規制、工事、災害等）が最も多く（23%）、その他気象・路面情報（13%）、アニメ・映像などによる各種情報（8%）、広報・PR情報（8%）、地図情報（7%）となっている。現行のHL形表示機と同様の使い方を希望する道路管理者が最も多いが、フルカラー表示による多様な情報提供のニーズも伺える。

Q14 : LF形表示機導入の費用

費用は、現行と同程度なら（62%）、1.5倍以下（27%）の回答が多い。高くても問題にしない道路管理者は3%である。

（4）まとめ

約10年前にLED式表示機が開発されて以来、新規に設置される道路情報表示装置はほとんどがLED式に移行しているにも係わらず、現在でも最も多く使用されている道路情報表示装置は電光式である。また、比較的旧式である透光式や字幕式の設置数も依然多い。し

たがって、道路情報表示装置は、一度設置されるとかなり長い間使用されるものであり、このことを念頭に、新たな装置についても、従来の装置との整合性に配慮して開発することが必要である。

L F 形表示機を利用する条件としては、見やすい（視認性がよい）こと、経済的であること、情報の多様化に対応できることなどが挙げられ、道路情報表示装置の基本的な要件を満足することが要求されているといえる。これらの要件を満足するのであれば使いたいとする道路管理者が 8 割あり、利用に対する期待度が伺える。

また L F 形表示機で利用する色は、8 色程度でよいとする道路管理者が半数を占め、標識色（白、青、緑、黄、赤、黒、薄赤、橙）程度以上が表現できれば、ある程度の道路管理者は満足するものと考えられる。提供したい情報としては、渋滞・規制および工事等の道路交通情報、災害情報、気象・路面情報など、現行の情報と同様の情報提供を望んでいるほか、広報・イベント情報、路線図・地図情報およびアニメ・画像・カメラ等による各種情報など、比較的複雑な画像の提供を希望する管理者も見受けられた。

3. 2. 2 道路利用者のニーズ

（1）調査方法

道路利用者に対するニーズ調査は、インターネットのホームページにおけるアンケート調査、イベント会場および大学におけるビデオ観察によるヒアリング調査により行われた。調査内容は、現行色（3 色）と多色（7 色）の図形情報の比較、映像情報や動画情報、およびドライバーの情報ニーズなどを中心に実施された。

1）インターネットによる調査

インターネットによる調査では、ホームページ上に道路情報の模擬情報を表示し、直接回答を得るという方法がとられた。

アンケート画面は建設省東北地方建設局仙台工事事務所、九州地方建設局福岡国道工事事務所および日本道路公団の 3 機関のホームページに登録された。調査期間および回収サンプル数は下記のとおりである。

- | | |
|------------|--|
| ①仙台工事事務所 | 掲載期間：平成10年 1月 7日～平成10年 2月28日
回収サンプル数： 139 |
| ②福岡国道工事事務所 | 掲載期間：平成 9年12月29日～平成10年 2月28日
回収サンプル数： 12 |
| ③日本道路公団 | 掲載期間：平成 9年12月29日～平成10年 2月28日
回収サンプル数： 3,596 |

2) ビデオによる調査

ビデオによる調査では、九州地方建設局が開催した佐賀土木フェアおよび東京理科大学において、前述のインターネットによる調査と同様の模擬情報をビデオで映写し、直接回答を得るという方法がとられた。なお東京理科大学における調査は、高齢者のみを対象とした。

- ①佐賀土木フェア 実施日：平成 9年11月22, 23日
回収サンプル数：799
- ②東京理科大 実施日：平成 9年11月11日～平成 9年12月 8日
回収サンプル数：51（調査対象は60歳以上の高齢者）

なお、インターネットおよびビデオによる調査の回収サンプル総数は、4,597である。

(2) 調査内容

アンケート項目は下記のとおり、「道路情報表示装置に用いる表示色」、「図形表示の動き」、「表示形態」および「ドライバーの情報ニーズ」の4項目が主な調査項目となっている（参考資料7）。またこれらの情報を、走行中、休憩施設にて停車中のそれぞれの場合に必要とするかが設問されている。

＜アンケートの視点＞

- ア) 道路情報表示装置に用いる表示色：単色（黒を背景にした橙色）、3色（赤・黄緑・橙）、7色（赤・緑・青・黄・赤紫・水色・白）
- イ) 図形表示の動き：CG静止画、CG動画、映像
CGおよび映像は、“越波”・“強風”で統一
- ロ) 表示形態：文字情報、規制・警戒標識＋文字情報、映像＋文字情報
情報の内容は、“車線規制”・“通行止め”で統一
- エ) ドライバーの情報ニーズ：以下の設問情報のうち5つを選択
通行規制、迂回路案内、規制解除の詳細、渋滞・混雑、近く的高速道路状況、気象注意、走行地点の注意、今後の注意警戒、進行方面の天候・気象、走行地点付近のイベント、目的地の駐車場、フェリー・航空機の発着
- オ) 回答者属性：居住地、性別、年齢、運転歴、運転頻度

(3) 調査結果

1) 道路情報表示装置に用いる表示色

単色、3色、7色の情報を比較すると、走行中は「3色が良い」、休憩施設では「7色が良い」がそれぞれ7割以上を占めた。

2) 図形表示の動き

走行中は「CG動画が良い」(44%)、「CG静止画が良い」(34%)、「映像が良い」(26%)の順となり、休憩施設では「映像が良い」(52%)、「CG動画が良い」(35%)、「CG静止画が良い」(17%)の順となった。

3) 表示形態

走行中は「規制・警戒標識＋文字情報が良い」が7割を占め、休憩施設では「規制・警戒標識＋文字情報が良い」が5割、「映像＋文字情報が良い」が4割となり意見が分かれた。

4) ドライバーの情報ニーズ

走行中は、前方(走行地点)の通行規制・交通混雑状況、気象などの情報を必要とする人が特に多い(図3-1)。休憩施設では、目的地方面の気象、交通混雑状況を必要とする人が比較的多い傾向であるが、イベント・駐車場・公共交通機関の情報などの目的地に関する様々な情報についてもニーズが高い(図3-2)。また高齢者については、走行中、休憩施設とも、全体の傾向と大差はなかった。

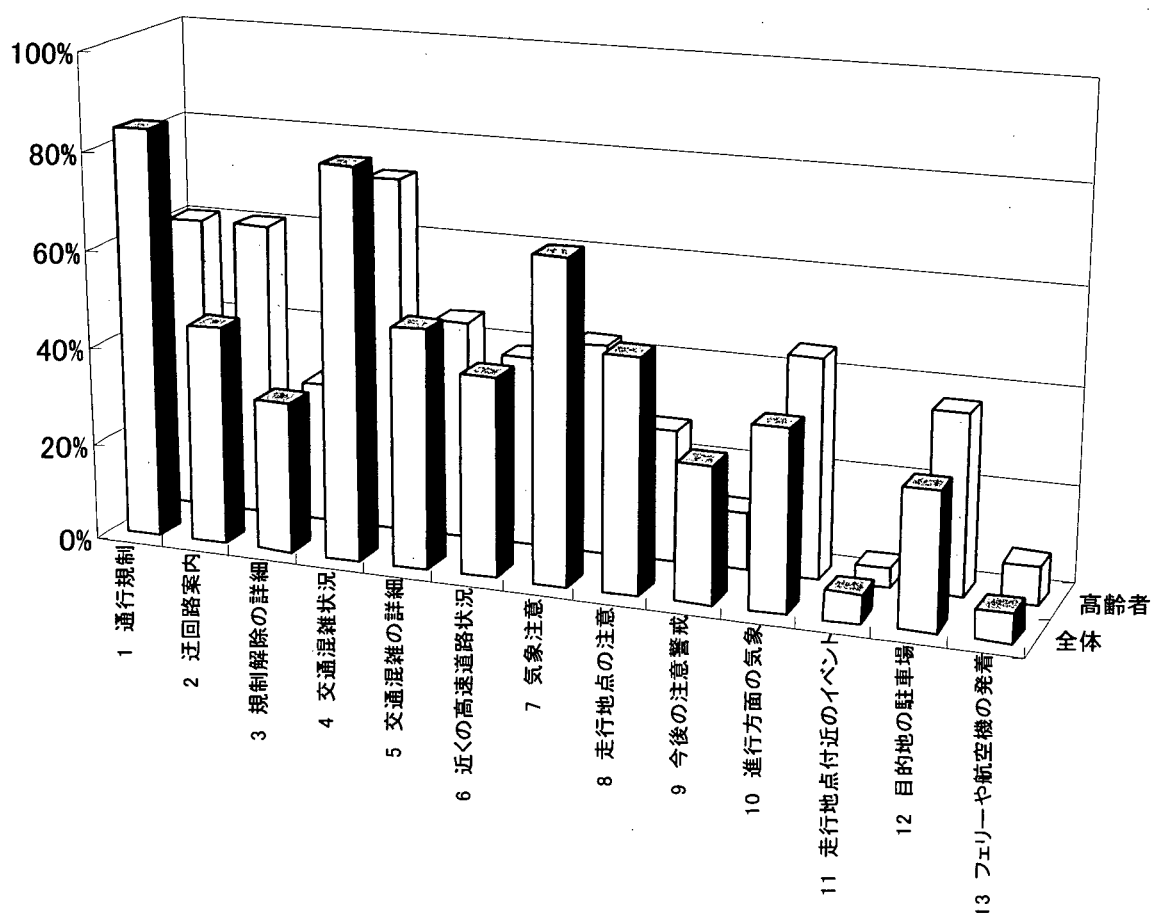


図3-1 走行中に必要な情報ニーズ

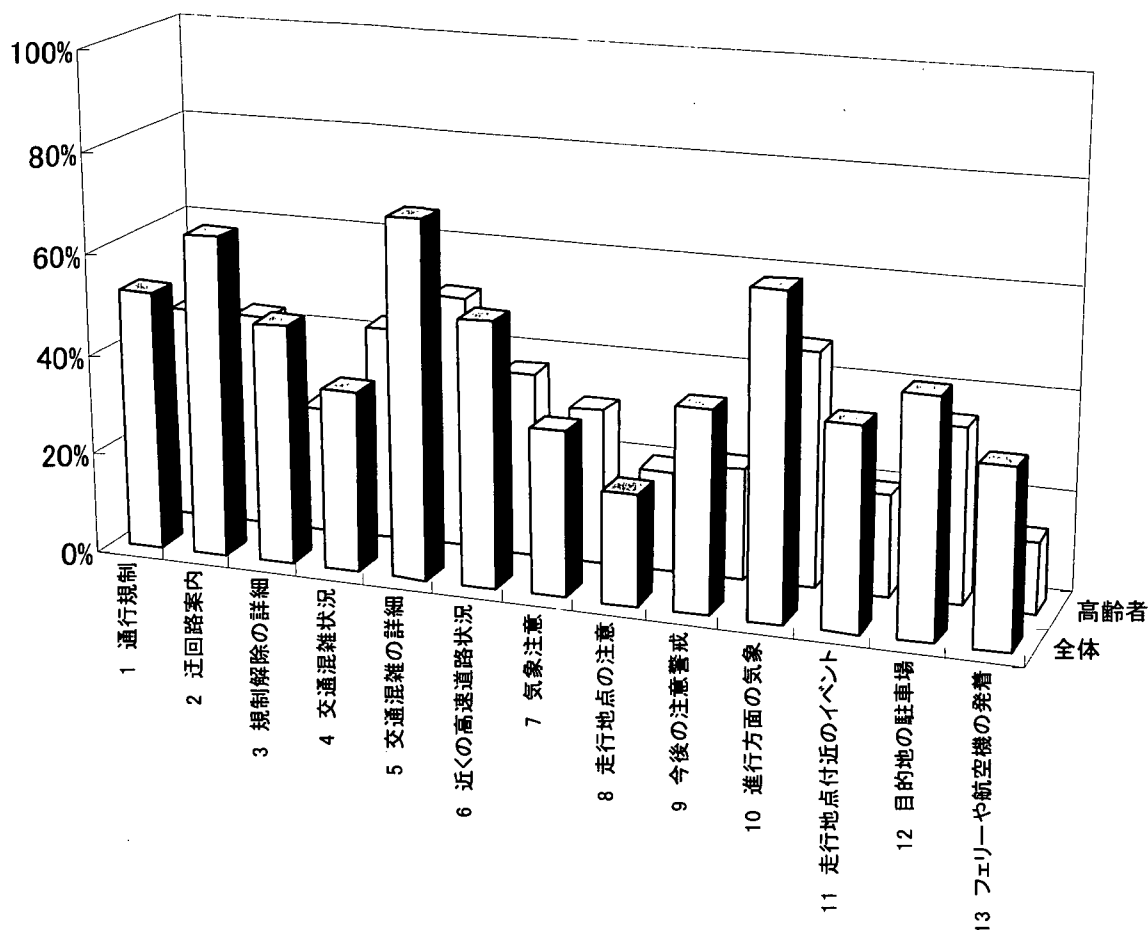


図 3 - 2 休憩施設に必要な情報ニーズ

(4) まとめ

走行中では現行色程度による簡潔で理解しやすい情報、特に進行方向の交通状況に関する情報が望まれ、休憩施設ではより多くの情報量かつ多様な情報へのニーズがあった。

ただし、現行色による情報は従来から見慣れた情報であり、比較を行った多色の図形等の情報と比べて運転者が馴染んでいた情報となっている。運転者がよく見かける（馴染んでいる）情報は運転者にとって理解しやすい。したがって、多色情報でも一般的に多く用いられることになれば道路利用者の理解度が高まっていくことが予想される。

3. 2. 3 ニーズのまとめ

五計研究におけるフルカラー表示による情報に関する道路管理者および道路利用者へのニーズ調査では、道路管理者および道路利用者それぞれの立場のニーズ特性を把握することができた。特に、道路管理者、道路利用者ともに要求している、視認性の向上や情報の多様化に対応する上で、シンボル情報、CG情報、標識などに関する情報のニーズが高

く、これらを表示することが可能なＬＦ形表示機に対する期待は高いといえる。

ただし、道路管理者では経済性、道路利用者では情報の理解度が、それぞれ検討すべき重要な課題と考えられ、これらを十分検討することがＬＦ形表示機の利用には不可欠であることが判明した。

第4章 フルカラー情報の理解度の把握（走行実験）

本章では、五計研究で実施したフルカラー情報の視認性実験（走行実験）で得られた実験データを用いて、情報の内容と視認特性について再度整理・検討した。

4. 1 実験概要

実験は、L F 形表示機で情報提供が考えられる情報の基本的な視認特性を明らかにするため、配色・情報の表示形態（文字、C G、映像）・画像の動き・構成画像数などの要因を種々変えることによって比較調査を行っている。

視認特性調査としては、徒歩および実車走行による視認距離（運転者が情報内容が理解できた地点から供試体までの距離）の計測、また走行後に情報内容に関する主観評価を実施している。

4. 2 実験方法

4. 2. 1 実験環境

土木研究所試験走路内の標識屋外実験施設に供試体を設置し、図4-1に示す実験区間を設定した。供試体の設置状況を図4-2に示す。

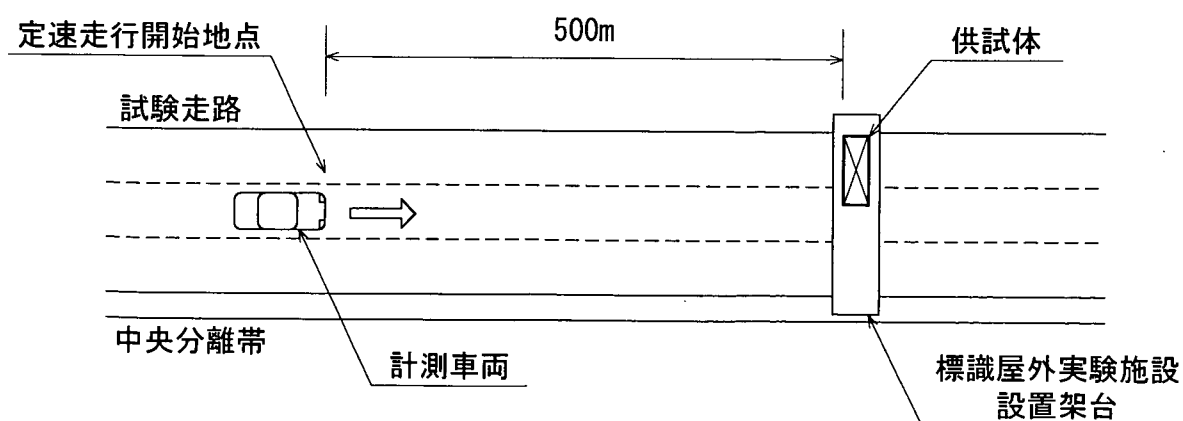


図4-1 実験区間の設定状況



図 4 - 2 供試体の設置状況

4. 2. 2 実験項目

実験項目は以下のとおりとした。

- ① 文字色と素地色の組合せによる比較
- ② 標識色による比較
- ③ 文字情報、映像情報、文字＋映像情報での比較
- ④ 一情報を構成する画像数の比較
- ⑤ 静止画と動画の比較

文字色と素地色の組合せによる視認性の比較実験は、昼間、夜間それぞれにおいて、被験者を所定の位置から徒歩で供試体に接近させ、文字が判読できた地点を視認距離として記録した。また、それ以外の実験では実車走行によって視認距離を計測した。

実車走行実験では、視認距離計測用の試験車両に被験者および計測員が乗車し、速度 60km/h で供試体に接近するとき、被験者が供試体に表示されている内容を理解した時点で「はい」と答え、同時に計測員は車載のペンレコーダーにマークを入力した。ペンレコーダーには速度および時間が記録されており、後にペンレコーダーに記録された速度、時間および被験者が内容を理解した時点で入力されるマークの各要素によって、視認距離が算

出された。

また各走行終了時に、情報内容に関する 5 段階評価を行った。

評価項目は、実験に用いた情報に対し、

- ① 道路上の情報として理解しやすいか（理解度）
- ② 目立ちやすいか（誘目度）
- ③ 情報として有効であるか（有効度）

の 3 項目とした（文字色と素地色の組合せによる比較実験を除く）。評価の内容は、表 4－1 のとおりである。

なお、実験に用いた情報については、実験結果の各項目に示す。

表 4－1 評価の内容

評価項目	評 点				
	5	4	3	2	1
理解度	非常に理解しやすい	理解しやすい	どちらともいえない	理解しにくい	理解できない
誘目度	非常に目立つ	目立つ	どちらともいえない	目立ちにくい	全く目立たない
有効度	有効である	まあまあ有効である	どちらともいえない	あまり有効でない	有効でない

4. 3 実験結果

4. 3. 1 文字色と素地色の組合せによる比較

（1）実験に用いた情報

ある背景色に他の色を用いた文字を図 4－3 のように作成した。図 4－3 は一例であり、背景色は同図に示す緑のほか、黒、白、青の計 4 色とし、文字色は、白、赤、緑、青、橙、黒の計 6 色とした。

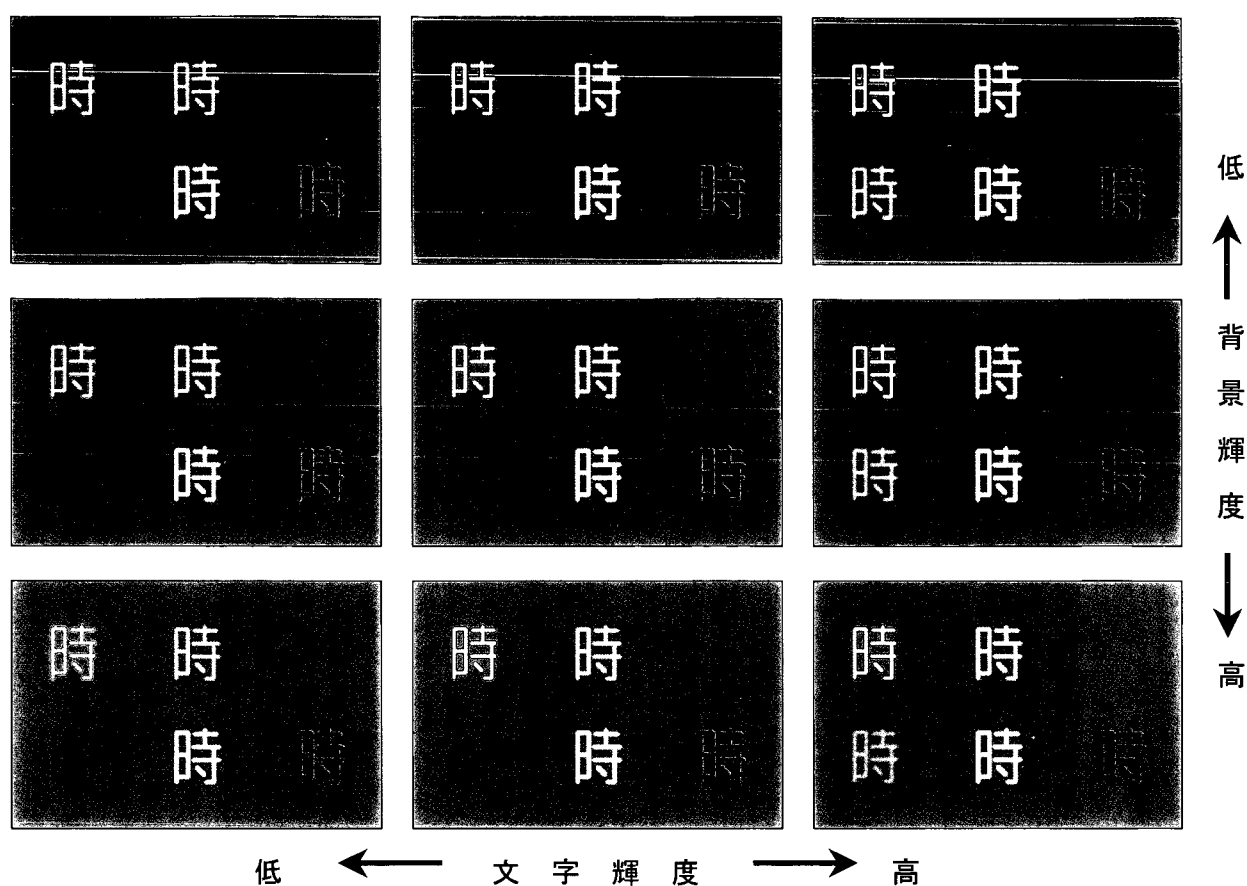


図 4 - 3 文字色と素地色の組合せの例（緑地背景）

（２）視認距離

文字色と素地色別の視認距離の計測結果は、図 4 - 4 に示すとおりである。

昼間における文字の視認性は、素地色にかかわらず白文字の視認性がよく、次いで緑文字と橙文字の視認性がよい。また、白地とするといずれの文字色でも、同程度の視認距離が得られている。反面、黒地－青文字、緑地－青文字、緑地－黒文字、青地－黒文字など、暗い色同士の組合せは視認性が悪い。夜間においても、色の組み合わせによる視認性は昼間の傾向と似ている。ただし、視認距離は全体的に昼間より小さく、また文字色毎の格差が小さくなっている。

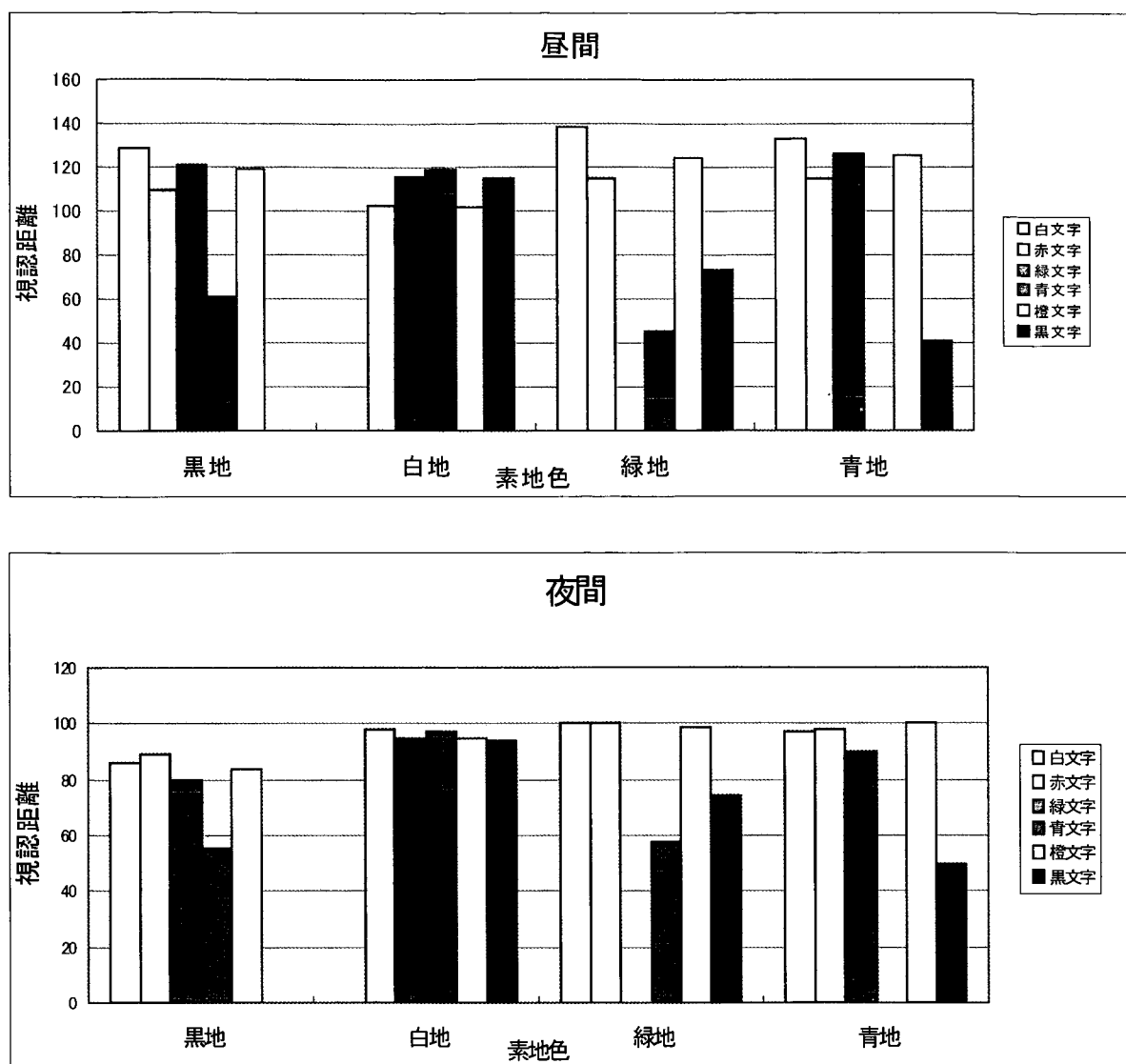


図 4 - 4 文字色と素地色との組合せによる視認距離（単位：m）

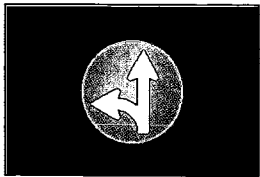
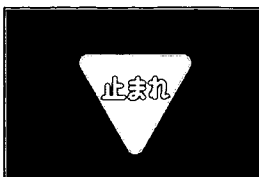
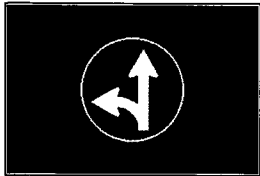
4. 3. 2 標識色による比較

（1）実験に用いた情報

法令に定められた正規の配色の標識（以下「法定標識」という）と、現行の道路情報表示装置による制限された配色の模擬標識（以下「模擬標識」という）についての比較を行った。

実験に用いた標識は「指定方向外進入禁止」、「道路工事」および「一時停止」である（表 4 - 2）。

表 4 - 2 実験に用いた画像

情報内容	指定方向外進入禁止	道路工事	一時停止
法定標識			
模擬標識			

(2) 視認距離

視認距離の計測結果は、表 4 - 3 に示すとおりである。

「指定方向外進入禁止」は、模擬標識、法定標識とも同程度の視認距離で、遠方から視認でき、「道路工事」は模擬標識が、「一時停止」は法定標識が、遠方から視認できるという結果となった。

「指定方向外禁止」で最も重要となる矢印情報は、模擬標識では黒地に橙矢、法定標識では青地に白矢であり、いずれも素地色と矢印色のコントラストが大きいことから遠方から視認できたと考えられる。同様に「道路工事」の模擬標識についても、黒地に対して橙色の工事者図形のコントラストが大きいことから比較的遠方から視認できたと考えられる。一方、「道路工事」の法定標識では、黒色の工事者図形が素地である黄色が発光することによる“にじみ”現象によって判読しにくかったことが視認性低下の原因と考えられる。この現象は「一時停止」でも同様で、有意差はなかったものの模擬標識の方が視認距離が低下している。

したがって、表示する図形が発光部分と消光部分で構成される場合、発光部分の面積が大きいと輝度が高いと消光部分が見えにくくなるので、発光部分の面積を少なくする、発光部分の輝度に配慮する、全面発光させ色彩でコントラストをつけるなどの検討が必要であると考えられる。

表 4 - 3 標識色による視認距離 (m)

情報内容	法定標識	模擬標識	有意差検定
指定方向外進入禁止	2 7 3	2 9 8	有意差なし
道路工事	1 4 8	2 2 2	5 %有意
一時停止	2 1 5	1 6 1	有意差なし

(3) 5段階評価

5段階評価の結果は、表 4 - 4 に示すとおりである。

全体として、法定標識は見慣れていることもあって模擬標識より評価が高い。「道路工事」の模擬標識は、道路情報表示装置で比較的良好に利用されている情報であるにもかかわらず、理解度、誘目度とも 3（どちらでもない）未満の評価となっており、被験者は情報として不満足であると評価している。

標識の色が法令で定められていることや、見慣れた標識の方が理解しやすいことなどを考えると、情報を正確に伝達するには正規の色彩により近い配色の標識図形を表示すべきである。

表 4 - 4 標識色による評価

情報内容	理 解 度		誘 目 度		有 効 度	
	法定標識	模擬標識	法定標識	模擬標識	法定標識	模擬標識
指定方向外進入禁止	4 . 4	3 . 9	4 . 2	3 . 6	4 . 4	3 . 6
道路工事	3 . 6	2 . 9	2 . 9	2 . 8	3 . 7	3 . 4
一時停止	4 . 0	3 . 3	3 . 9	3 . 6	3 . 9	3 . 8

4. 3. 3 文字情報、映像情報、文字＋映像情報での比較

(1) 実験に用いた情報

実験に用いた情報は、表 4 - 5 に示す「除雪作業中」を表わす情報であり、文字情報、除雪を行っている作業車を映した映像情報、映像情報に文字情報を組み込んだ文字＋映像情報の 3 種類について比較した。ただし文字の大きさは、文字情報のみと映像情報に文字を組み込んだもので同一とした。

表 4－5 実験に用いた画像

情報内容	文字情報のみ	映像情報のみ	文字＋映像
除雪作業中			

(2) 視認距離

視認距離の計測結果は、表 4－6 に示すとおりである。

視認距離は、文字情報のみが非常に長くなり、映像情報のみでも利用可能な距離ではあるものの文字情報のみと比較すると短くなった。文字＋映像では、除雪作業の映像がわかりにくかったこと、文字の橙色と背景である雪の白色とのコントラストが低いため文字の視認性を悪化させたことなどが理解度の低下を招いたものと考えられる。

文字を映像内に組み込む場合は、映像上に文字を載せるのではなく、文字を表示するエリアを明確にしたり、判読しやすい素地色との組合せによって文字部分を明確に表示するなどの考慮が必要である。

表 4－6 文字・映像情報による視認距離 (m)

情報内容	文字情報のみ	映像情報のみ	文字＋映像	有意差検定
除雪作業中	191	102	89	1%有意

(3) 5段階評価

5段階評価の結果は、表 4－7 に示すとおりである。

映像情報は、文字情報と比較して理解度と有効度が低下傾向となった。これは視認距離の評価と同様、使用した映像がわかりにくかったこと、映像に文字を付加する上でのコントラストの問題などが原因であると考えられる。ただし、映像のみより文字を付加した方が理解度および有効度ともに若干ではあるが高いという結果から、文字を付加することの必要性が伺える。したがって、わかりやすい映像とすることに加え、文字を付加する方法を工夫することで、さらに理解しやすく有効な情報提供が可能になると思われる。

表 4－7 文字・映像情報による評価

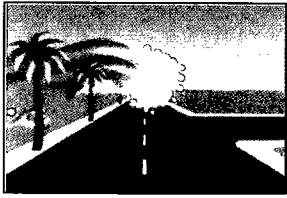
情報内容	理 解 度	誘 目 度	有 効 度
文字情報のみ	3. 9	3. 3	3. 9
映像情報のみ	2. 6	3. 4	2. 7
文字＋映像	2. 9	3. 1	3. 2

4. 3. 4 一情報を構成する画像数の比較

(1) 実験に用いた情報

実験に用いた情報は、表 4－8 に示す C G 画像であり、波が道路上に被っている状況、前方通行止めを示す赤色の×印、右折を案内する緑の矢印が主な構成要素となっている。この一つの情報を、1 画面に表現したものと 2 画面に分けたもの、計 2 パターンについて比較した。

表 4－8 実験に用いた画像

情報内容	C G 画像	
越波通行止め右折 (1 画像)		
〃 (2 画像)		

(2) 視認距離

視認距離の計測結果は、表 4－9 に示すとおりである。

1 画面より 2 画面の方が視認距離は若干長くなっているが、両者に有意差はなく、1 画面と 2 画面で画面数による視認距離の明確な差は見られなかった。

表 4－9 画面数による視認距離（m）

情報内容	1 画面	2 画面	有意差検定
越波右折指示	1 3 1	1 4 8	有意差なし

（3）5段階評価

5段階評価の結果は、表 4－10 に示すとおりである。

1 画面の情報の方が 2 画面の情報より評価が高い。

画面数を増やすことで情報を分散させることよりも、わかりやすい画像を 1 画面で表示した方が理解しやすいことを示していると考えられる。

表 4－10 画面数による評価

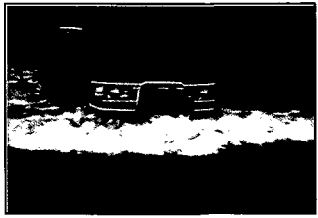
情報内容	理 解 度	誘 目 度	有 効 度
1 画面	4. 0	4. 1	4. 2
2 画面	3. 1	3. 5	3. 6

4. 3. 5 静止画と動画による視認距離の比較

（1）実験に用いた情報

実験に用いた情報は、表 4－11 に示す「路面冠水」を表わす情報であり、洪水によって冠水している道路上を車両が波をたてながら通行している部分を拡大したテレビ映像を、静止画と動画のそれぞれの情報について比較した。

表 4－11 実験に用いた画像

情報内容	映像（静止画、動画）
路面冠水	

(2) 視認距離

視認距離の計測結果は、表4-12に示すとおりである。

情報として用いた映像は、車両部分が表示画面全体に占める割合が大きいのにもかかわらず、その色調が暗いため背景とのコントラストが小さくなり、車両の存在がわかりにくい結果となった。このため、静止画は視認距離が短くなったと思われる。これに対し動画は、車両および車両前方の波が動くことによって車両の存在がわかりやすくなったため、視認距離が長くなったと思われる。

特に動画は、標識、文字、CG情報などの他の実験で用いられた情報と比較すると、かなり長い視認距離が得られている。また、同じ動画映像である「除雪作業中」と比較しても約1.7倍の視認距離となっている。これらのことは、提供する情報の構成や表示内容によって情報の理解度は大きく変化することを示していると考えられる。

表4-12 静止画と動画による視認距離 (m)

情報内容	静止画	動画	有意差検定
路面冠水	120	176	5%有意

(3) 5段階評価

5段階評価の結果は、表4-13に示すとおりである。

視認距離の計測結果と同様、動画は静止画に比べて評価が高い。また、静止画は理解しにくく、誘目性が悪い情報と評価されていることは、先に述べた車両部分と背景のコントラストが低いことが原因と考えられる。

表4-13 静止画と動画による評価

情報内容	理解度	誘目度	有効度
静止画	2.9	2.8	3.3
動画	3.5	3.5	3.7

4. 4 まとめ

配色による比較実験では、文字情報の場合は、文字色と素地色の配色を工夫することにより視認しやすくなる、また、標識のように用いるべき色が定められている図形情報の場合は、定められた色を用いることで理解しやすくなるという結果を得ることができた。これらは、提供する情報に用いる色の組合せが、情報の理解度にとって重要な要素の一つであるということの意味している。

C Gや映像を用いた情報の実験では、簡潔な画像では理解度がかなり高く、画面構成が複雑であったり多数の情報を組み込んだ画像では理解度が低下するという結果となった。また、法令で定められている標識など普段見慣れた情報に関しては理解度が高くなる傾向となった。ここでは、画像の複雑さの程度や馴染みやすさなどによって情報の理解度が大きく左右されることを把握した。

これらのことから、今後、道路情報表示装置でC Gや映像情報を提供していくことを考えた場合、道路利用者にとってわかりやすい画像構成（配色、複雑さの程度）、明るさやコントラストなどの要因について明らかにすることが必要である。

第5章 フルカラー情報の運転行動への影響の把握（静止実験）

本研究では、二度にわたってフィールド実験によるアンケート調査を実施している。一つは「現場映像情報の有効性に関する実験調査」で、一つは「組合せ情報の有効性に関する実験調査」であり、いずれの実験も道路利用者の運転行動に対するL F形表示機の有効性について検証したものである。

調査対象とした路線は、道路情報に対する道路利用者の要求性が高いと思われる路線を前提とし、冬期の気象変化が激しい地域にある国道8号とした。実験に使用した供試体は、双方の実験とも同一のL F形表示機とし、国道8号の道の駅「越後市振の関」パーキング内に試験的に設置した。前者の実験では、道路の要所（6ヶ所）に設置されているCCTVカメラによる道路監視映像を、3ヶ月間にわたり表示させた。後者の実験では、標識情報、シンボル情報および映像情報などを組み合わせて、2日間表示させた。実験期間中、国道8号を通行した道路利用者に対し、L F形表示機から得た情報によってどのように心理的な影響を受け、また自分の行動に反映したかをアンケート調査した。

本章では、これらのフィールド実験の成果についてとりまとめた。

5. 1 現場映像情報の有効性に関する実験調査

5. 1. 1 実験目的

本実験は、道路に設置されているCCTVカメラの映像を表示した場合の、道路利用者の行動判断に与える影響を調査することを目的とする。

5. 1. 2 実験方法

（1）実験条件

1）実験場所（L F形表示機供試体設置場所）

国道8号 道の駅「越後市振の関」パーキング内

2）L F形表示機による情報提供期間

平成11年 1月12日～平成11年 4月16日

3）アンケート調査期間

平成11年 1月12日～平成11年 4月 1日

4) 実験用供試体

L F 形表示機：1台（供試体の概略仕様は、参考資料 1）に示す。）

（画面サイズ：2.88m×1.92m、画素数：288ドット×192ドット）

5) 実験環境

① 供試体の配置

図 5 - 1 に供試体の配置図を示す。被験者と供試体の位置関係は同図のとおりである。

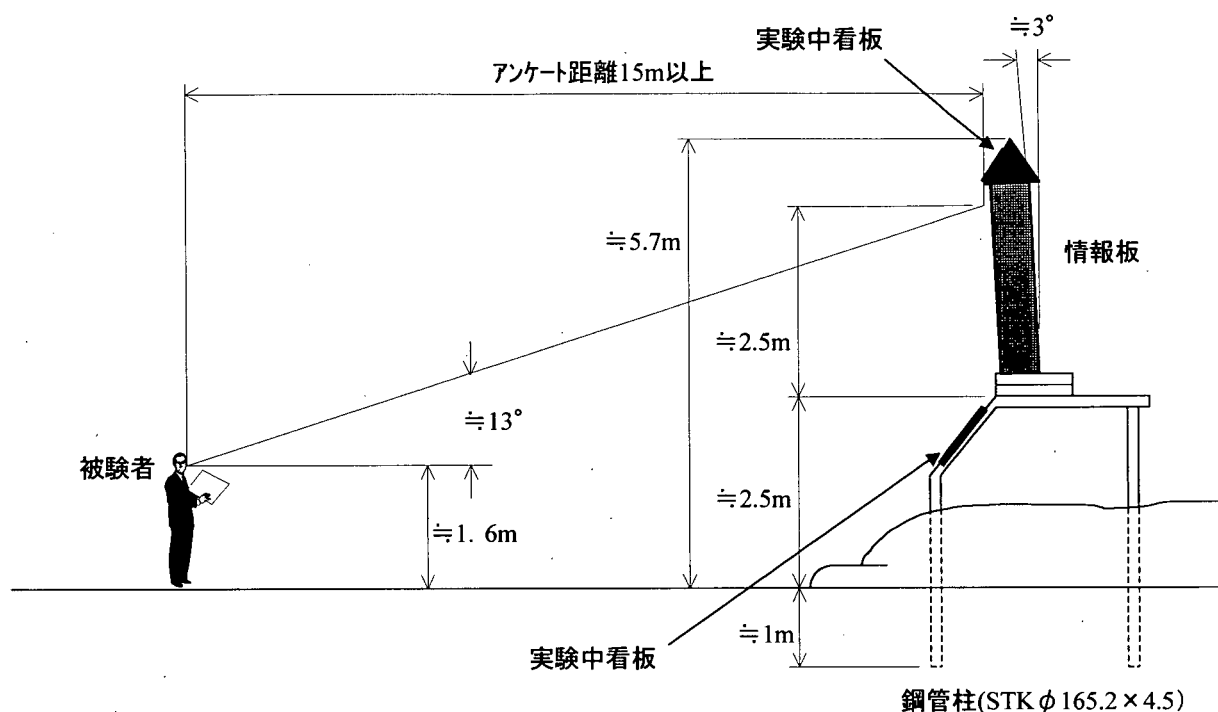


図 5 - 1 フィールド実験用供試体の配置図

② 電源引込み

供試体の電源は臨時商用電源を引込むものとし、単相2線200V70A（14KVA）の容量とする。

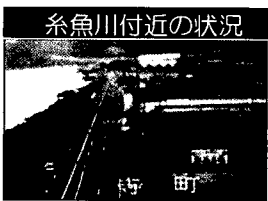
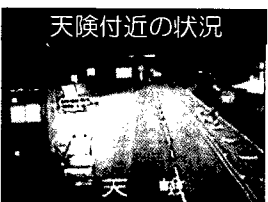
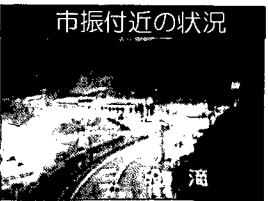
③ 情報板操作機の設置および信号線引込み

情報板操作機は、情報ターミナル内機械室に設置し、そこから供試体まで映像信号および制御線を敷設する。

(2) 実験に用いた表示内容

実験に用いた表示内容は、国道8号に設置されたCCTVからの道路監視映像で、表5-1に例を示す。

表5-1 実験に用いた表示内容(例)

No.	昼夜別	実験項目	表示種別	CCTV監視場所と映像内容	
1	昼・夜	行動判断	各地点、映像(動画)の切替えによる継続表示		能生 (162.3kp)
					能生鬼伏 (165.0kp)
					糸魚川 (175.0kp)
					風波 (191.7kp)
					天候 (192.3kp)
					市振 (196.0kp)

(3) 調査方法

1) 調査対象者

アンケート調査は、北陸地区を定期便の営業区域とするトラック業界を主体にアンケート用紙を1,000部配布し、付録の回答用紙（郵便はがき）に必要項目を記載および返信を依頼するという方法をとった。但し調査対象者は、プロドライバーという特定でなく、家族、友人等も含まれる。トラック業界を主体としたのは、調査対象路線の利用率が高いこと、アンケートの回収が比較的容易であり調査の効率が良いこと、などの理由による。

2) 調査内容

アンケート用紙の内容は、下記の15の設問とした。但し、アンケート用紙は参考資料2)の通りである。

Q 1 : 「越後市振の関」パーキングの利用頻度は？

Q 2 : 利用車種

Q 3 : 走行目的は？

Q 4 : 「越後市振の関」パーキングでフルカラー情報板を見ましたか？

Q 5 : どのような内容が表示されていましたか？

Q 6 : 表示内容は、その後の運転に役立ちましたか？

Q 7 : 「役に立った」理由は何ですか？

Q 8 : 表示内容によりその後の予定を変更しましたか？

Q 9 : 役に立たなかった理由は何ですか？

Q 10 : 道路上ではどのような情報が映像で必要ですか？

Q 11 : フルカラー情報板で表示されていた内容が道路上でも表示された方が良いと思われませんか？

Q 12 : 「良い」と思う理由は何ですか？

Q 13 : 「良くない」理由は何ですか？

Q 14 : フルカラー情報板を今後設置する必要があると思いますか？

Q 15 : その他、情報板に関するご意見がありあしたら記入願います

5. 1. 3 実験結果

(1) 調査対象者の特性

アンケート票の回収数は123枚で、調査対象者の特性は以下のとおりである。

1) 調査対象者の属性

調査対象者の属性として、性別、年齢、運転歴、運転頻度について調査した結果を図5-2～図5-5に示す。

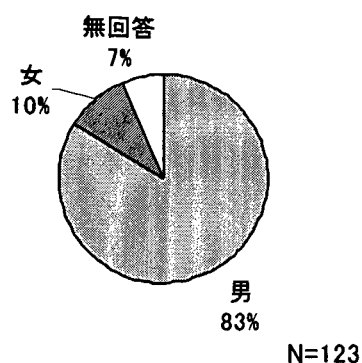


図5-2 性別

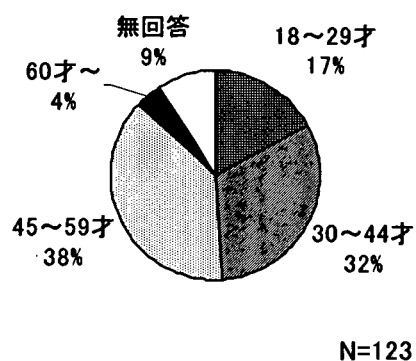


図5-3 年齢

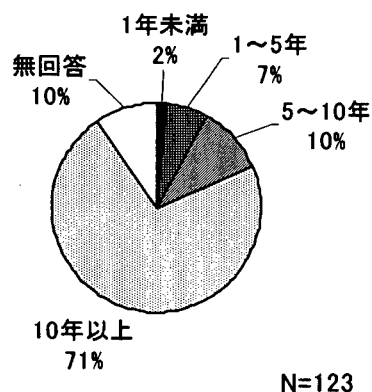


図5-4 運転歴

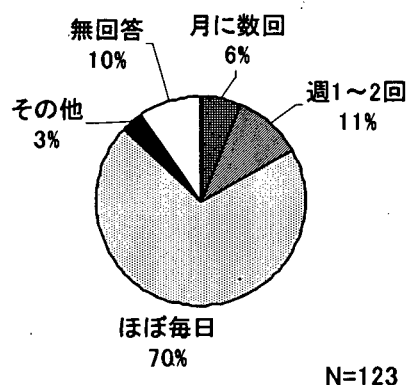


図5-5 運転頻度

2) 調査対象者のその他の特性

調査対象者のその他の特性として、「越後市振の関」パーキングの利用頻度、利用車種、同パーキングへの走行目的、同パーキングでのL F形表示機の認知度およびその表示内容について調査した結果を図5-6～図5-10に示す。

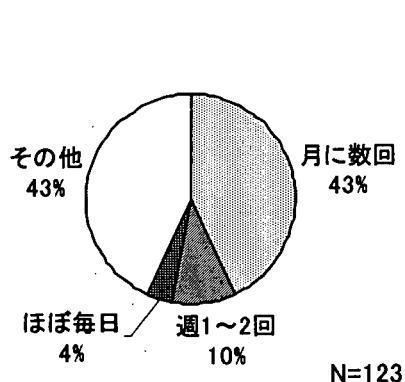


図5-6 パーキングの利用頻度

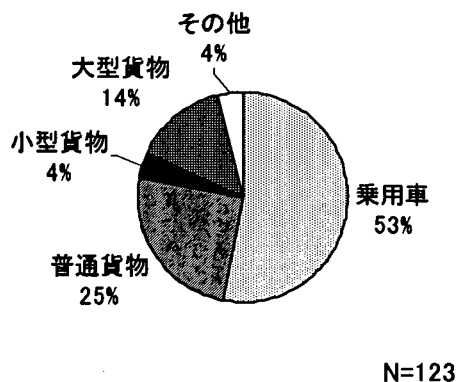


図5-7 利用車種

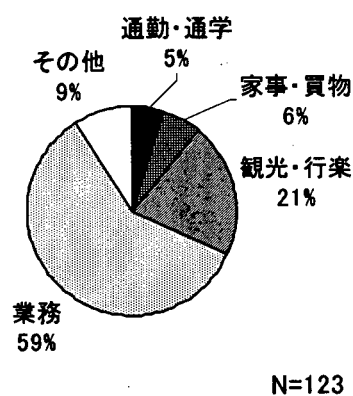


図5-8 パーキングへの走行目的

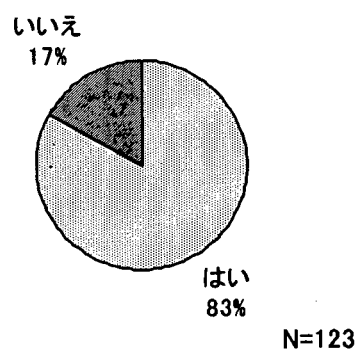


図5-9 表示機の認知度

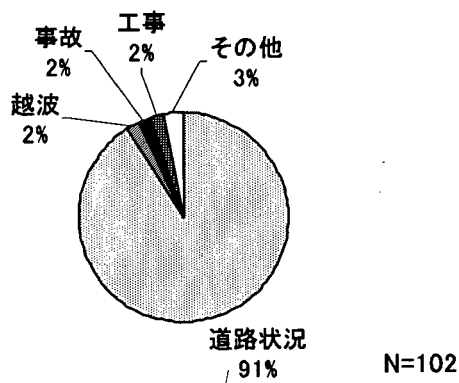


図5-10 表示機の表示内容

(2) フルカラー表示による情報の有益性

「越後市振の関」パーキング内でL F形表示機を見た人を対象に、L F形表示機に提供されている表示内容がその後の運転に有益だったかとの質問をした結果、「役に立った」と回答した人が77%で、「役に立たなかった」と回答した人の23%を大きく上回った(図5-11)。役立った理由として、「この先の道路状況がよくわかったため」とする回答者が97%を占めた(図5-12)。また、役に立たなかった理由として、「必要な情報が表示されていなかったため」とする回答者が48%を占めた(図5-13)。

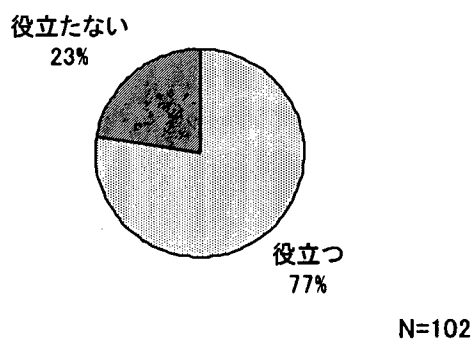


図5-11 フルカラー表示による情報の有益性

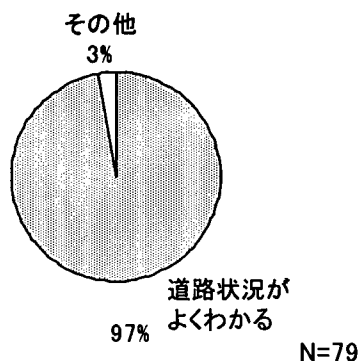


図5-12 役に立った理由

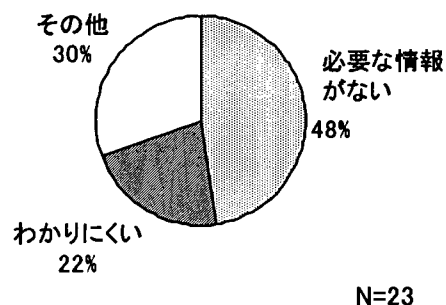


図5-13 役に立たなかった理由

(3) フルカラー表示による情報の必要性

「道路上ではどのような情報が映像で必要か」との質問（複数回答可）では、凍結、天候、渋滞の順で回答が多かった（図 5-14）。

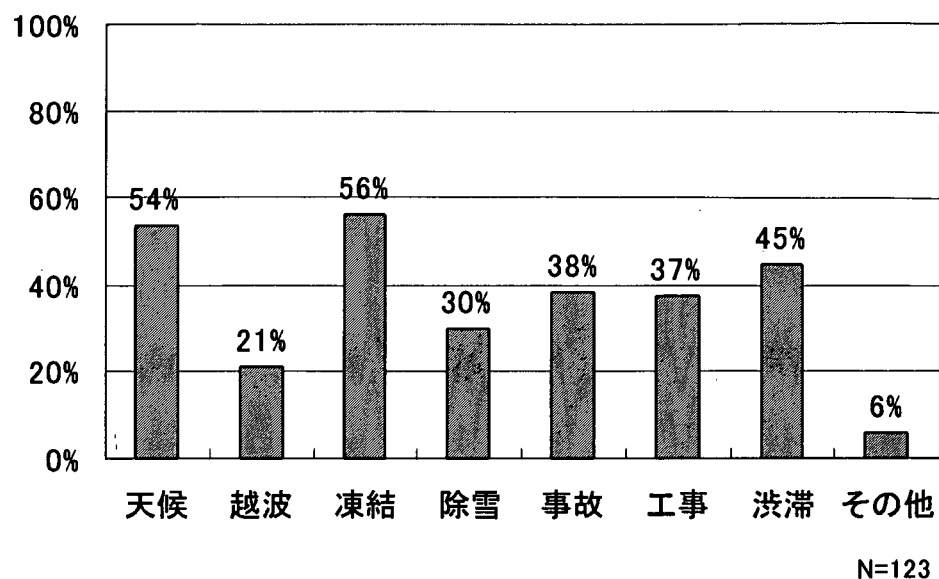


図 5-14 映像情報のニーズ

フルカラー表示による道路上での情報提供の是非についての質問では、「良い」と回答した人が 77% で、「良くない」と回答した人の 14% を大きく上回った（図 5-15）。良かった理由として、「走行中にその先の道路状況がわかるため」とする回答者が 54% を占めた（図 5-16）。

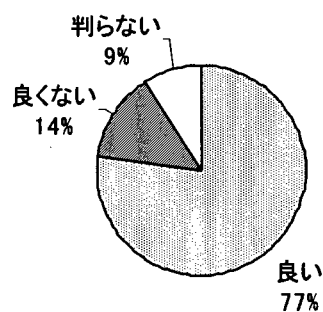


図 5-15 道路上での情報提供の是非

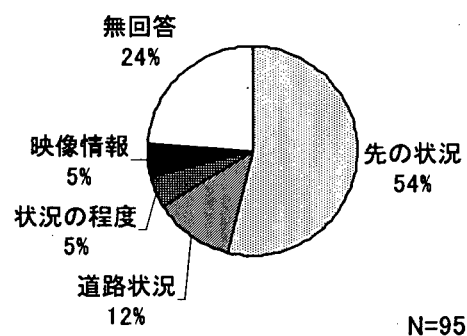


図 5-16 良かった理由

また、良くなかった理由としては、「走行中に見るのは危険なため」、「情報量によっては混乱するため」などがあり、表5-2はその複数事例を示すものである。

表5-2 良くなかった理由の構成 (N=17)

意見	件数
走行中に見るのは危険なため	6
情報量によっては混乱するため	2
走行中は情報量によっては認識が困難	2
停車中なら良い	2

フルカラー表示による道路上での情報提供の是非について「良い」と回答した人を対象に、休憩施設および走行中での設置の必要性について質問した結果、休憩施設では「大いに必要」と「必要」と回答した人が93%を占め(図5-17)、走行中では「大いに必要」と「必要」と回答した人が81%を占めた(図5-18)。

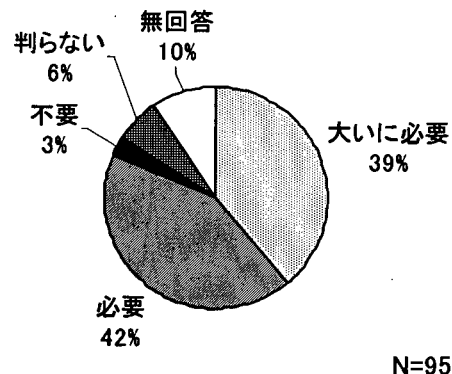
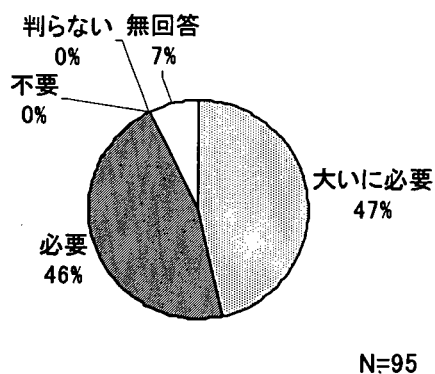


図5-17 休憩施設での設置の必要性

図5-18 走行中での設置の必要性

最後に、道路情報表示装置に関するその他の意見を聴取した結果、「さらに詳細な交通情報の提供を希望」、「見やすくわかりやすい表示を希望」などがあり、表5-3はその複数事例を示すものである。

表 5－3 その他の意見の構成

意 見 の 構 成	件 数
さらに詳細な交通情報の提供を希望（迂回の判断材料が乏しい）	5
見やすくわかりやすい表示を希望	4
沿道のイベント等、交通情報以外の情報も希望	2
音声案内も付加すればどうか	2

5. 1. 4 まとめ

本実験では、道路利用者に対して、実際の道路状況の映像情報（CCTV映像）を提供することによって、運転行動への影響や有効性などについてアンケート調査を実施した。

フルカラー表示による情報の有益性に関する調査では、表示機を見た人の約8割が、提供された表示内容が有益だったと評価した。有益である理由は、前方の道路状況がよくわかったためという回答が大半を占め、逆に有益でなかった理由は、欲しい情報がなかったためという回答が約半数を占めた。すなわち、走行中は進行方向の交通情報が望まれ、休憩施設では多様な情報が望まれるということであり、これらのことは、五計研究において実施した道路利用者に対するニーズ調査の結果（3. 2. 2項参照）と符合するものである。

フルカラー表示による情報の必要性に関する調査では、道路上での情報提供は全回答者の8割近くが、同様に休憩施設では9割以上が肯定的な評価をした。道路上での情報提供の肯定的な理由は、前述の有益性に関する調査と同様、前方の道路状況がよくわかるという回答が半数以上を占め、逆に否定的な理由は、走行中に見ることによる危険性が主だった意見として挙げられた。また休憩施設では、肯定的な回答者のうち約半数が大いに必要という回答であること、不要だと回答する人がなかったことなどから要求度が高いことが伺える。

本実験では、映像による情報提供は道路利用者にとって有益であり、L F形表示機の設置ニーズも高いことを把握した。ただし、道路上での安全性に不安を抱くドライバーの声もあることから、表示内容の理解度をより向上させる提供手法を検討することが今後の課題である。

5. 2 組合せ情報の有効性に関する実験調査

5. 2. 1 実験目的

本実験は、標識情報、シンボル情報および映像情報などを組み合わせて表示した場合の、道路利用者の行動判断に与える影響を調査することを目的とする。

5. 2. 2 実験方法

(1) 実験条件

1) 実験場所 (L F 形表示機供試体設置場所)

国道8号 道の駅「越後市振の関」パーキング内

2) 実験期間

平成11年 4月18日～平成11年 4月19日

3) 実験用供試体

L F 形表示機：1台 (供試体の概要仕様は、参考資料1) に示す。)

(画面サイズ：2.88m×1.92m、画素数：288ドット×192ドット)

4) 実験環境

① 供試体の配置

図5-19に供試体の配置図を示す。被験者と供試体の位置関係は同図のとおりである。

② 電源引込み

供試体の電源は臨時商用電源を引込むものとし、単相2線200V70A (14KVA) の容量とする。

③ 情報板操作機の設置および信号線引込み

情報板操作機は、情報ターミナル内機械室に設置し、そこから供試体まで映像信号および制御線を敷設する。

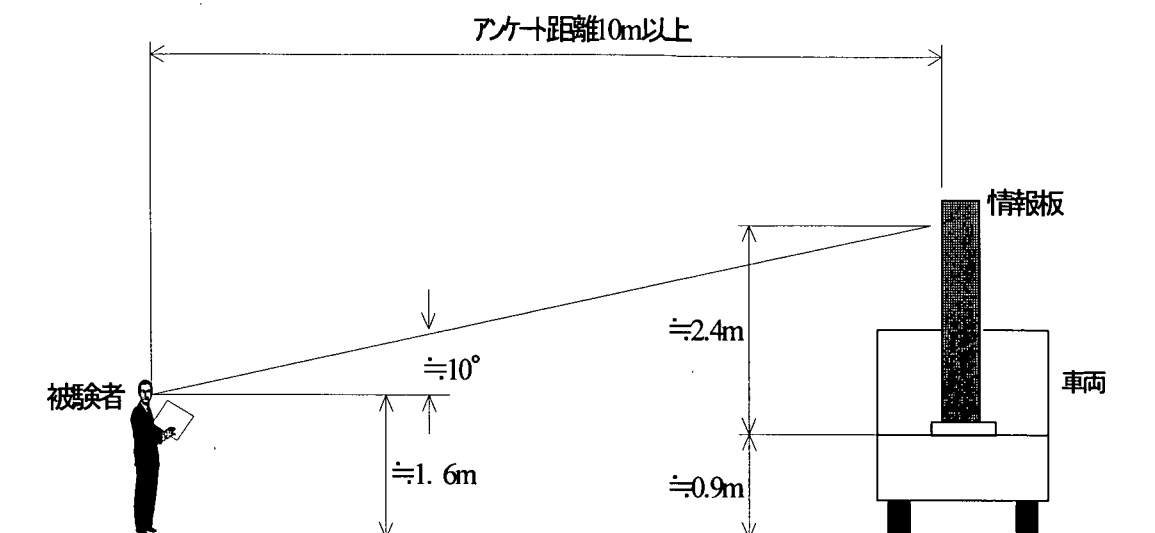
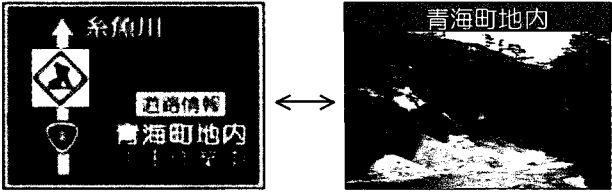
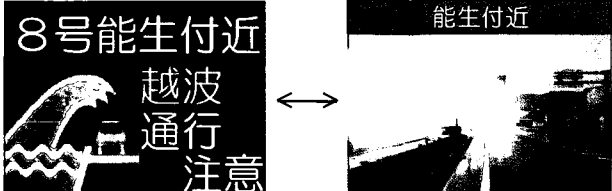


図 5 - 1 9 フィールド実験用供試体の配置図

(2) 実験に用いた表示内容

実験に用いた表示内容を表 5 - 4 に例を示す。

表 5 - 4 実験に用いた表示内容

No.	昼夜別	実験項目	表示種別	映像内容
1	昼	情報ニーズ調査	案内標識と映像の交互表示	「国道8号案内」と「ひすい峡映像(静止画)」の例 
				「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像(動画)」の例 
2	昼	行動判断	文字情報と映像の交互表示	「越波シンボル+8号能生付近越波通行注意」と「越波映像(動画)」の例 

(3) 調査方法

1) 調査対象者

アンケート調査は、道の駅を利用する運転者およびその同乗者を対象に、直接聞き取り調査をする方法とした。被験者の選別は無作為とし、極力利用者全員に協力を求めることとした。

2) 調査内容

アンケート調査を実施するにあたり、被験者に対して以下の内容を事前に説明した。

あなたは、国道8号を上越方面に向かって車を運転中であると考えてください。
目的地、その方面に関する仮の情報が、フルカラー情報板に表示されますので、
それらの情報を見て感じたことをアンケートにお答えください。

アンケート調査の内容は、被験者調査、表示情報のニーズ調査（2種類）、映像表示の行動判断に与える影響調査、利用度調査の計4種類とし、下記の設問とした。但し、アンケート用紙は参考資料5）の通りである。

<被験者調査>

Q1：「越後市振の関」パーキングの利用頻度

Q2：利用車種

Q3：走行目的

<表示情報のニーズ調査（その1）>

表示内容①「国道8号案内」のみ

表示内容②「国道8号案内」と「ひすい峡映像（静止画）」

Q1：表示内容は、どちらがよくわかりましたか？

Q2：①を選んだ理由をお聞かせください

Q3：②を選んだ理由をお聞かせください

Q4：「どちらともいえない」理由をお聞かせください

Q5：道路走行中に②のような表示内容は役立ちますか？

Q6：「役立つ」理由をお聞かせください

Q7：「役立たない」、「どちらともいえない」理由をお聞かせください

<表示情報のニーズ調査（その2）>

表示内容③「国道8号案内+工事シンボル」のみ

表示内容④「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像(動画)」

Q 1 : 表示内容は、どちらがよくわかりましたか？

Q 2 : ③を選んだ理由をお聞かせください

Q 3 : ④を選んだ理由をお聞かせください

Q 4 : 「どちらともいえない」理由をお聞かせください

Q 5 : 道路走行中に④のような表示内容は役立ちますか？

Q 6 : 「役立つ」理由をお聞かせください

Q 7 : 「役立たない」、「どちらともいえない」理由をお聞かせください

<映像表示の行動判断に与える影響調査>

A. 表示内容：文字情報「越波注意」

Q 1 : 表示を見てその後の行動を変えようと思いましたか？

Q 2 : 「思った」理由をお聞かせください

Q 3 : 「思わなかった」理由をお聞かせください

B. 表示内容：文字情報「越波注意」と映像情報（越波映像）の交互表示

Q 1 : 表示を見てその後の行動を変えようと思いましたか？

Q 2 : 「思った」理由をお聞かせください

Q 3 : 「思わなかった」理由をお聞かせください

Q 4 : 映像情報があった方がわかりやすいと思いましたか？

Q 5 : 「思った」理由をお答えください

Q 6 : 「思わなかった」「どちらともいえない」理由をお聞かせください

5. 2. 3 実験結果

(1) 調査対象者の特性

聞き取り調査を行ったアンケート数は96サンプルで、調査対象者の特性は以下のとおりである。

1) 調査対象者の属性

調査対象者の属性として、性別、年齢について調査した結果を図5-20および図5-21に示す。

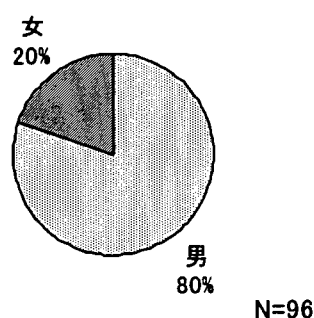


図5-20 性別

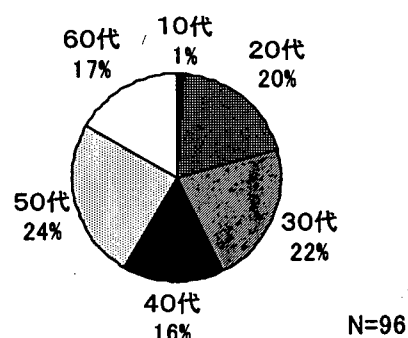


図5-21 年齢

2) 調査対象者のその他の特性

調査対象者のその他の特性として、「越後市振の関」パーキングの利用頻度、利用車種、同パーキングへの走行目的について調査した結果を図5-22～図5-24に示す。

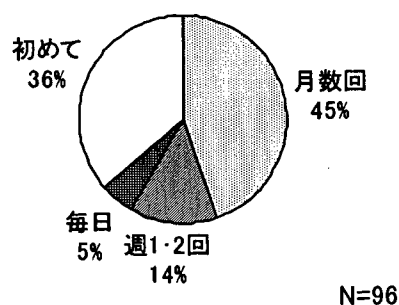


図5-22 パーキングの利用頻度

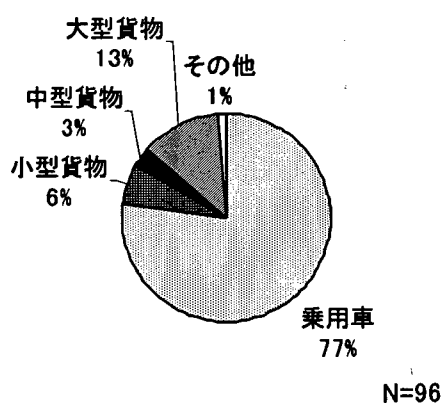
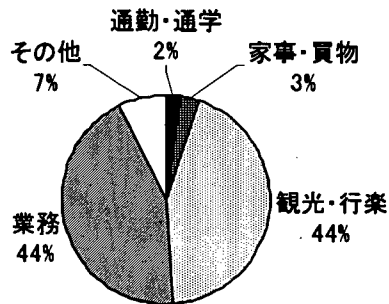


図5-23 利用車種



N=96

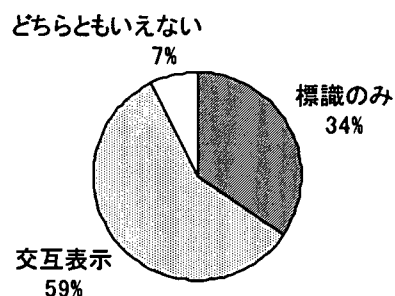
図5-24 パーキングへの走行目的

(2) 表示情報のニーズ調査

LF形表示機に、案内標識の画像のみ（以下、標識のみという）と、同画像と現場映像の交互表示（以下、交互表示という）の2種類を表示させ、表示内容の理解度および有益性について調査した。

1) 表示情報のニーズ調査 その1（「国道8号案内」と「ひすい峡映像」）

「交互表示の方がわかりやすかった」と回答した人は59%で、「標識のみの方がわかりやすかった」と回答した人の34%を大きく上回った（図5-25）。



N=96

図5-25 表示内容はどちらがよくわかったか

「標識のみの方がわかりやすかった」と回答した人を対象に、選んだ理由について質問した結果、「映像がわかりにくかったため」と回答した人が24%、「交互表示がわかりにくかったため」と回答した人が76%となった（図5-26）。

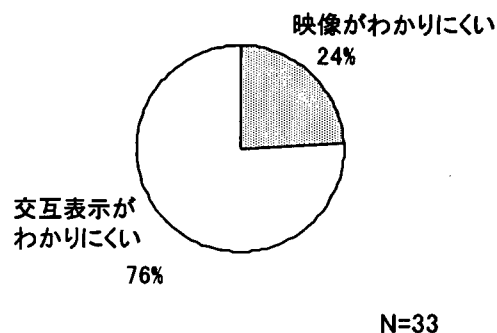


図 5 - 2 6 標識のみを選んだ理由

「交互表示の方がわかりやすかった」と回答した人を対象に、選んだ理由について質問した結果、「標識のみより映像があってわかりやすかったため」と回答した人が 75% となった（図 5 - 2 7）。その他の理由としては、「現地の様子がわかりやすかったため」、「実際に行きたくなるといったため」などがあり、表 5 - 5 はその複数事例を示すものである。

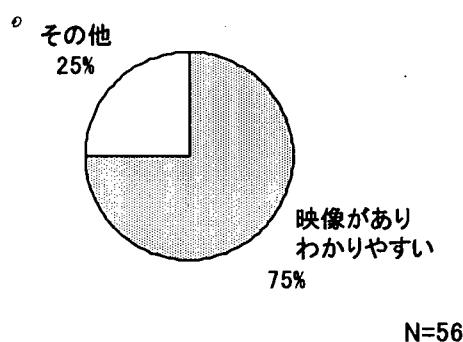


図 5 - 2 7 交互表示を選んだ理由

表 5 - 5 その他の理由の構成 (N=14)

理 由	件 数
現地の様子がわかりやすかったため	8
実際に行きたくなるといったため	2

標識のみおよび交互表示の「どちらともいえない」と回答した人を対象に、その理由について質問した結果、「目的地に向かう人には有効なため」などがあり、表 5 - 6 はその複数事例を示すものである。

表 5-6 どちらでもない理由の構成 (N=7)

理 由	件 数
目的地に向かう人には有効なため	2

走行中に交互表示は役立つかの質問に対し、「役立つ」と回答した人は66%で、「役立たない」と回答した人の15%を大きく上回った(図5-28)。役立った理由として、「現地の様子がよくわかったため」とする回答者が78%を占めた(図5-29)。その他の理由としては、「具体的でわかりやすかったため」、「1画面で表示した方がよりわかりやすい」などがあり、表5-7はその複数事例を示すものである。

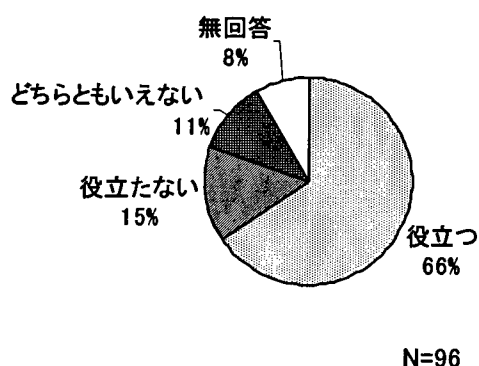


図 5-28 交互表示の有益性

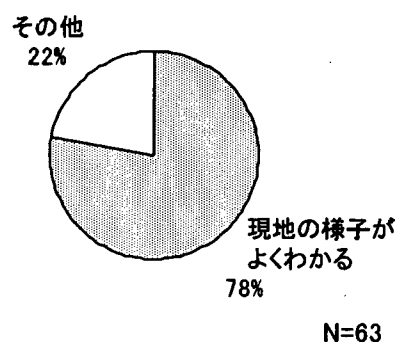


図 5-29 役立った理由

表 5-7 その他の理由の構成 (N=14)

理 由	件 数
具体的でわかりやすかったため	3
1画面で表示した方がよりわかりやすい	2

また、「役立たない」、「どちらともいえない」理由としては、「安全面で心配なため」、「目的地がわかっているれば標識のみでよい」などがあり、表5-8はその複数事例を示すものである。

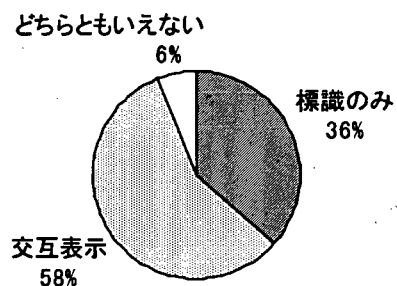
表 5 - 8 役立たない理由の構成

(N=25)

理 由	件 数
安全面で心配なため	6
目的地がわかっているれば標識のみでよい	3
運転中は余裕がなく見過ごす	3
必要ない	2

2) 表示情報のニーズ調査 その2 (「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」)

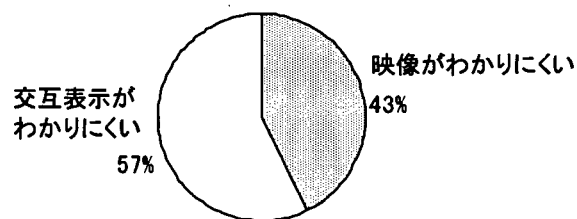
「交互表示の方がわかりやすかった」と回答した人は58%で、「標識のみの方がわかりやすかった」と回答した人の36%を大きく上回った(図5-30)。



N=96

図 5 - 3 0 表示内容はどちらがよくわかったか

「標識のみの方がわかりやすかった」と回答した人を対象に、選んだ理由について質問した結果、「映像がわかりにくかったため」と回答した人が43%、「交互表示がわかりにくかったため」と回答した人が57%となった(図5-31)。



N=35

図 5 - 3 1 標識のみを選んだ理由

「交互表示の方がわかりやすかった」と回答した人を対象に、選んだ理由について質問した結果、「標識のみより映像があってわかりやすかったため」と回答した人が76%となった（図5-32）。その他の理由としては、「現場の様子がわかりやすかったため」が大半を占め、表5-9はその複数事例を示すものである。

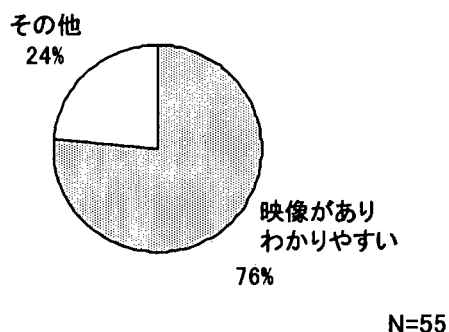


図5-32 交互表示を選んだ理由

表5-9 その他の理由の構成 (N=13)

理 由	件 数
現場の様子がわかりやすかったため	10

標識のみおよび交互表示の「どちらともいえない」と回答した人を対象に、その理由について質問した結果、「文字・シンボルだけでも十分」が半数を占めた（表5-10）。

表5-10 どちらでもない理由の構成 (N=6)

理 由	件 数
文字・シンボルだけでも十分	3

走行中に交互表示は役立つかの質問に対し、「役立つ」と回答した人は62%で、「役立たない」と回答した人の15%を大きく上回った（図5-33）。役立った理由として、「工事の様子がよくわかったため」とする回答者が80%を占めた（図5-34）。その他の理由としては、「注意をひく」、「現場状況が正確にわかる」などがあり、表5-11はその複数事例を示すものである。

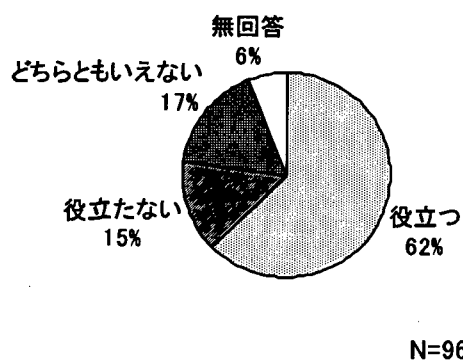


図 5-33 交互表示の有益性

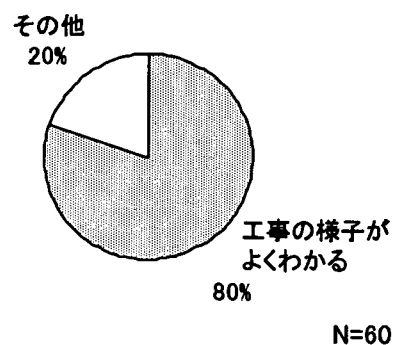


図 5-34 役立った理由

表 5-11 その他の理由の構成 (N=12)

理 由	件 数
注意をひく	2
現場状況が正確にわかる	2

また、「役に立たない」、「どちらともいえない」理由としては、「安全面で心配なため」、「目的地がわかっているだけであれば標識のみでよい」などがあり、表 5-12 はその複数事例を示すものである。

表 5-12 役に立たない理由の構成 (N=25)

理 由	件 数
安全面で心配なため	6
目的地がわかっているだけであれば標識のみでよい	3
運転中は余裕がなく見過ごす	3
必要ない	2

(3) 映像表示の行動判断に与える影響調査

L F 形表示機に、文字情報（図形シンボル含む）による表示のみ（以下、文字のみという）と、文字情報と映像情報の交互表示（以下、交互表示という）の 2 種類を表示させ、それぞれの表示内容が運転者のその後の運転行動の判断にどのような影響を与えるかについて調査した。

1) 文字のみの場合の行動調査（「8号越波注意+越波シンボル」）

表示を見てその後の行動を変えようと「思わなかった」と回答した人は61%で、「思った」と回答した人の36%を大きく上回った（図5-35）。

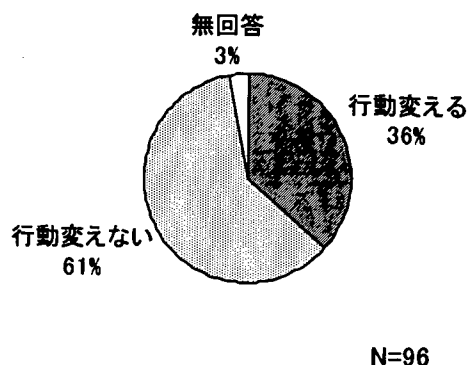


図5-35 行動判断

表示を見てその後の行動を変えようと「思った」と回答した人を対象に、判断した理由について質問した結果、「その後の運転に影響があると思ったから」と回答した人が80%を占めた（図5-36）。その他の理由としては、「過去に越波を経験しているから」などが多く、表5-13はその複数事例を示すものである。

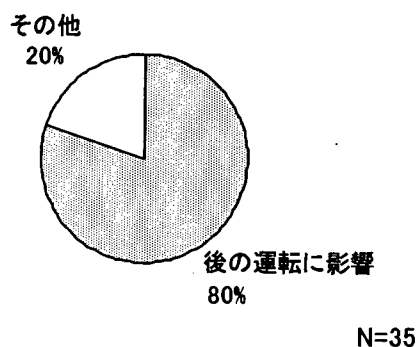


図5-36 行動を変えようと思った理由

表5-13 その他の理由の構成 (N=7)

理 由	件 数
過去に越波を経験しているから	3

表示を見てその後の行動を変えようと「思わなかった」と回答した人を対象に、判断した

理由について質問した結果、「その後の運転に影響がないと思ったから」と回答した人が41%となった（図5-37）。その他の理由としては、「文字だけではどの程度の状況なのかわからない」、「注意だけでは判断できない」などがあり、表5-14はその複数事例を示すものである。

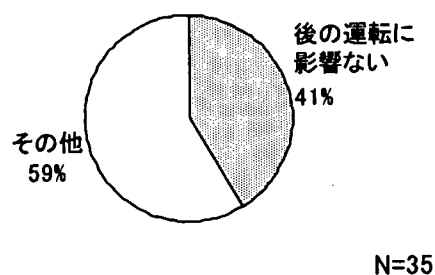


図5-37 行動を変えようと思わなかった理由

表5-14 その他の理由の構成 (N=34)

理 由	件 数
文字だけではどの程度の状況なのかわからない	9
注意だけでは判断できない	4
文字だけでは信用しない	2
過去に越波を経験しているから	2

2) 交互表示の場合の行動調査（「8号越波注意+越波シンボル」と「越波映像」）

表示を見てその後の行動を変えようと「思った」と回答した人は95%で、「思わなかった」と回答した人の5%を大きく上回った（図5-38）。

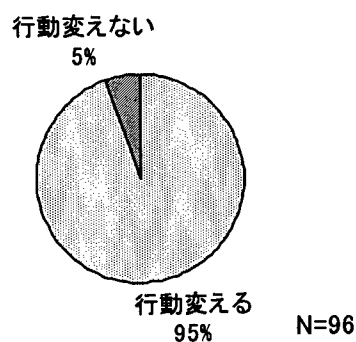
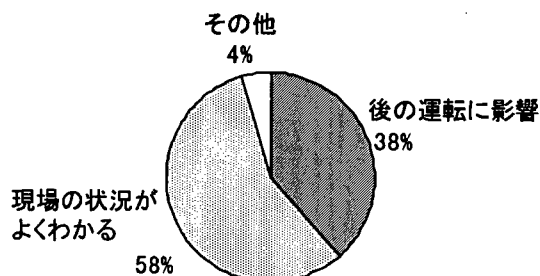


図5-38 行動判断

表示を見てその後の行動を変えようと「思った」と回答した人を対象に、判断した理由について質問した結果、「その後の運転に影響があると思ったため」、「現場の状況がよくわかったため」と回答した人が96%を占めた（図5-39）。

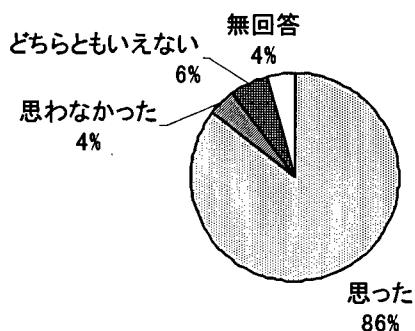


N=91

図5-39 行動を変えようと思った理由

表示を見てその後の行動を変えようと「思わなかった」と回答した人（N=5）を対象に、判断した理由について質問した結果、「映像がわかりにくい」、「過去に越波を経験しているから」などの理由があった（複数事例なし）。

映像情報があつた方がわかりやすいと「思った」と回答した人は86%で、「思わなかった」と回答した人の4%を大きく上回った（図5-40）。



N=96

図5-40 映像情報の有効性

映像情報があつた方がわかりやすいと「思った」と回答した人を対象に、判断した理由について質問した結果、「現場の状況がよくわかったため」と回答した人が85%を占めた（図5-41）。その他の理由としては、「注意が必要な状況がわかったため」などがあり、表

5-15はその複数事例を示すものである。

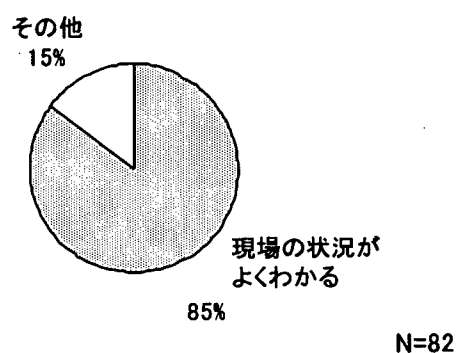


図5-41 映像情報があった方がわかりやすいと思った理由

表5-15 その他の理由の構成 (N=12)

理 由	件 数
注意が必要な状況がわかったため	2

また、「思わなかった」、「どちらともいえない」と回答した人を対象に、判断した理由について質問した結果、「安全面で心配なため」、「文字・シンボルだけでも十分」などがあつた。表5-16はその複数事例を示すものである。

表5-16 思わなかった理由の構成 (N=10)

理 由	件 数
安全面で心配なため	2
文字・シンボルだけでも十分	2

5. 2. 4 実験結果の再整理

(1) 表示情報のニーズ

標識のみと交互表示の2種類を呈示し、表示内容の理解度および有益性に関する調査をした結果について、クロス集計によって再整理した。

1) 表示内容の理解度

① 年齢層別の比較

表示内容の理解度（標識のみと交互表示のどちらがわかりやすいか）に関する調査結果について、年齢層別に再整理した結果を表5-17、5-18および図5-42、5-43に示す。

表5-17 その1（「国道8号案内」と「ひすい峡映像」）（上段：％）

呈示情報	20歳代 N=19	30歳代 N=21	40歳代 N=14	50歳代 N=24	60歳以上 N=16	その他 N=2	合計 N=96
標識のみ	32 (N=6)	38 (N=8)	36 (N=5)	38 (N=9)	19 (N=3)	N=2	N=33
交互表示	63 (N=12)	48 (N=10)	64 (N=9)	50 (N=12)	81 (N=13)	N=0	N=56
その他	5 (N=1)	14 (N=3)	0 (N=0)	12 (N=3)	0 (N=0)	N=0	N=7

注) 上段の数値は、各項の回答者数を各年齢層の総数で除して百分率で表わしたもの。

表5-18 その2（「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」）（上段：％）

呈示情報	20歳代 N=19	30歳代 N=21	40歳代 N=14	50歳代 N=24	60歳以上 N=16	その他 N=2	合計 N=96
標識のみ	32 (N=6)	24 (N=5)	29 (N=4)	54 (N=13)	38 (N=6)	N=1	N=35
交互表示	68 (N=13)	67 (N=14)	71 (N=10)	42 (N=10)	50 (N=8)	N=0	N=55
その他	0 (N=0)	9 (N=2)	0 (N=0)	4 (N=1)	12 (N=2)	N=1	N=6

注) 上段の数値は、各項の回答者数を各年齢層の総数で除して百分率で表わしたもの。

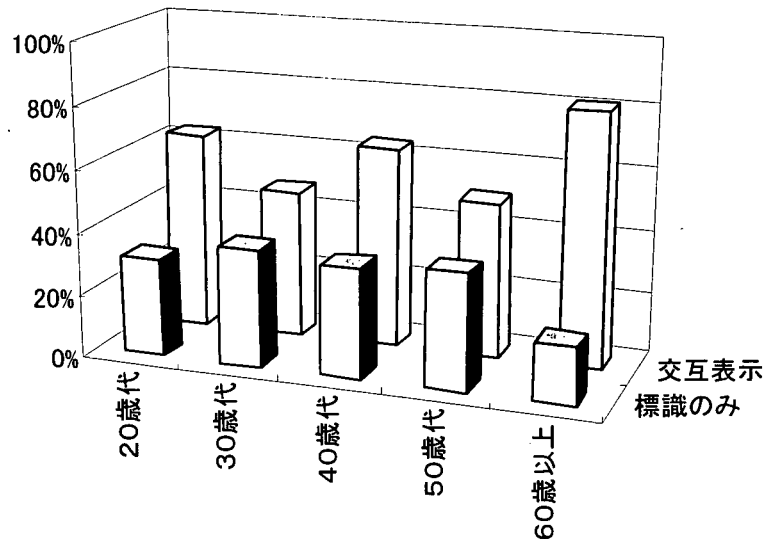


図5-42 その1（「国道8号案内」と「ひすい峡映像」）

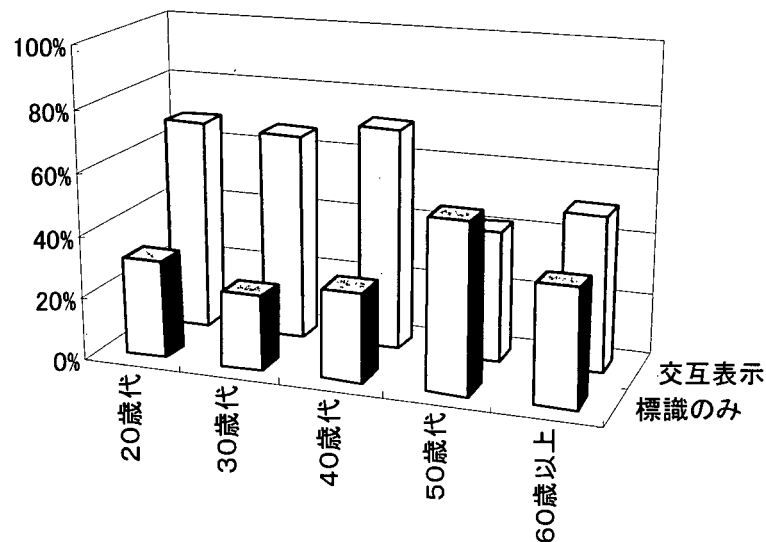


図5-43 その2（「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」）

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・その2の「50歳代」を除く全ての年齢層において、標識のみより交互表示の方が上回った。特にその1の「60歳以上」は、その傾向が顕著となった（60歳以上は約7割がレジャー目的）。
- ・同じ年齢層でも表示内容の違いによって理解度が異なる。しかし、その傾向は必ずしも年齢層の違いで同様でない。

② 性別およびパーキングの利用頻度別の比較

表示内容の理解度に関する調査結果について、性別およびパーキングの利用頻度別に再整理した結果を表5-19、5-20および図5-44、5-45に示す。

表5-19 その1（「国道8号案内」と「ひすい峡映像」）（上段：％）

呈示情報	男性 N=77		女性 N=19		合計 N=96
	初めて利用 N=24	月数回以上利用 N=53	初めて利用 N=11	月数回以上利用 N=8	
標識のみ	33 (N=8)	32 (N=17)	45 (N=5)	38 (N=3)	N=33
交互表示	54 (N=13)	60 (N=32)	55 (N=6)	63 (N=5)	N=56
その他	13 (N=3)	8 (N=4)	0 (N=0)	0 (N=0)	N=7

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたものの。

表5-20 その2（「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」）（上段：％）

呈示情報	男性 N=77		女性 N=19		合計 N=96
	初めて利用 N=24	月数回以上利用 N=53	初めて利用 N=11	月数回以上利用 N=8	
標識のみ	33 (N=8)	38 (N=20)	45 (N=5)	25 (N=2)	N=35
交互表示	58 (N=14)	57 (N=30)	45 (N=5)	75 (N=6)	N=55
その他	9 (N=2)	5 (N=3)	10 (N=1)	0 (N=0)	N=6

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたものの。

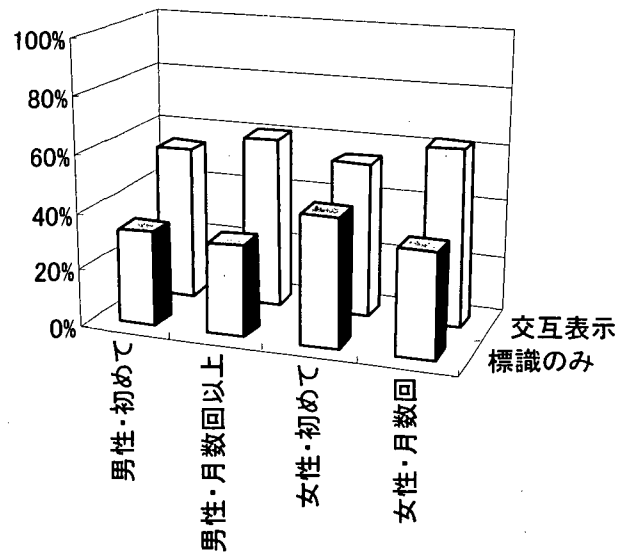


図5-44 その1 (「国道8号案内」と「ひすい峡映像」)

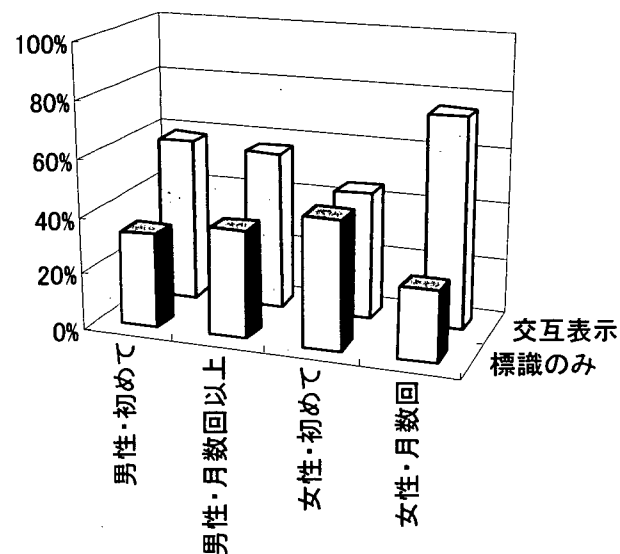


図5-45 その2 (「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」)

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・その2の「女性・初めて」を除く全てのカテゴリにおいて、標識のみより交互表示の方が上回った。また、表示内容の違いによる傾向の差は、ほとんどなかった。
- ・男性は、利用頻度、表示内容で傾向がほとんど変わらなかったのに対し、女性は、初めてのケースはいずれの表示内容も同率に近く、利用頻度が月数回以上の場合は格差が顕著になった。

③ パーキングの利用目的および利用頻度別の比較

表示内容の理解度に関する調査結果について、パーキングの利用目的および利用頻度別に再整理した結果を表５－２１、５－２２および図５－４６、５－４７に示す。

表５－２１ その１（「国道８号案内」と「ひすい峡映像」）（上段：％）

呈示情報	業務目的 N=42		レジャー目的 N=42		合計 N=84
	初めて利用 N=10	月数回以上利用 N=32	初めて利用 N=21	月数回以上利用 N=21	
標識のみ	20 (N=2)	38 (N=12)	48 (N=10)	33 (N=7)	N=31
交互表示	60 (N=6)	56 (N=18)	48 (N=10)	62 (N=13)	N=47
その他	20 (N=2)	6 (N=2)	4 (N=1)	5 (N=1)	N=6

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

表５－２２ その２（「国道８号案内＋工事シンボル」と「工事中映像」）（上段：％）

呈示情報	業務目的 N=42		レジャー目的 N=42		合計 N=84
	初めて利用 N=10	月数回以上利用 N=32	初めて利用 N=21	月数回以上利用 N=21	
標識のみ	20 (N=2)	38 (N=12)	48 (N=10)	33 (N=7)	N=31
交互表示	80 (N=8)	59 (N=19)	43 (N=9)	57 (N=12)	N=48
その他	0 (N=0)	3 (N=1)	9 (N=2)	10 (N=2)	N=5

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

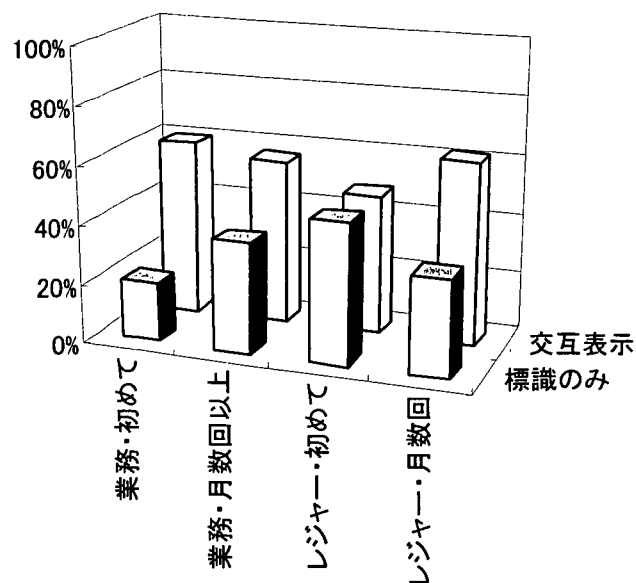


図5-46 その1 (「国道8号案内」と「ひすい峡映像」)

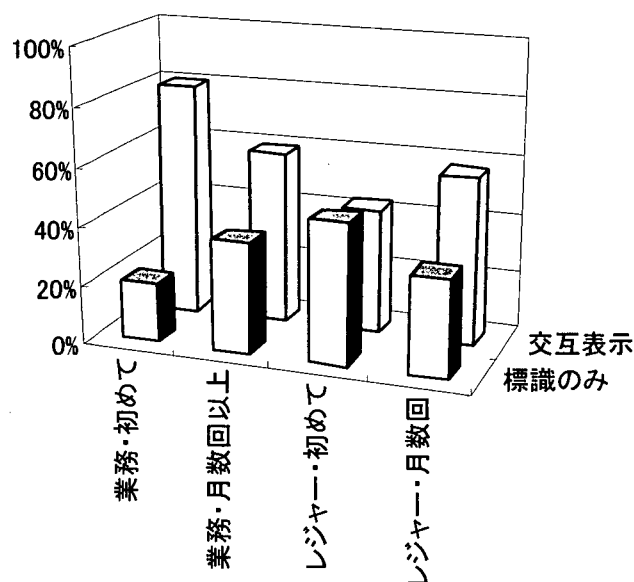


図5-47 その2 (「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」)

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・「レジャー・初めて」を除く全てのカテゴリにおいて、標識のみより交互表示の方が上回った。また、表示内容の違いによる傾向の差は、ほとんどなかった。
- ・レジャー目的より業務目的の方が相対的に格差が大きく、特に初めての場合が顕著で、その2においては8割が交互表示を選択した。

2) 表示内容の有益性

① 年齢層別の比較

表示内容の有益性（走行中に交互表示は役立つか）に関する調査結果について、年齢層別に再整理した結果を表5-23、5-24および図5-48、5-49に示す。

表5-23 その1（「国道8号案内」と「ひすい峡映像」）（上段：％）

有益性	20歳代 N=19	30歳代 N=21	40歳代 N=14	50歳代 N=24	60歳以上 N=16	その他 N=2	合計 N=96
役立つ	58 (N=11)	57 (N=12)	64 (N=9)	75 (N=18)	81 (N=13)	N=0	N=63
役立たない	5 (N=1)	33 (N=7)	14 (N=2)	13 (N=3)	6 (N=1)	N=0	N=14
その他	37 (N=7)	10 (N=2)	21 (N=3)	13 (N=3)	13 (N=2)	N=2	N=19

注）上段の数値は、各項の回答者数を各年齢層の総数で除して百分率で表わしたもの。

表5-24 その2（「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」）（上段：％）

有益性	20歳代 N=19	30歳代 N=21	40歳代 N=14	50歳代 N=24	60歳以上 N=16	その他 N=2	合計 N=96
役立つ	68 (N=13)	62 (N=13)	64 (N=9)	63 (N=15)	56 (N=9)	N=1	N=60
役立たない	16 (N=3)	19 (N=4)	7 (N=1)	13 (N=3)	19 (N=3)	N=0	N=14
その他	16 (N=3)	19 (N=4)	29 (N=4)	25 (N=6)	25 (N=4)	N=1	N=22

注）上段の数値は、各項の回答者数を各年齢層の総数で除して百分率で表わしたもの。

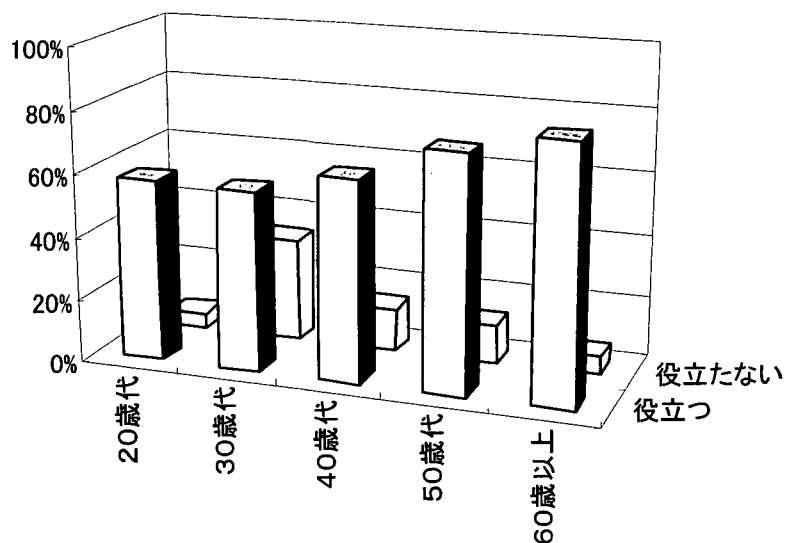


図5-48 その1（「国道8号案内」と「ひすい峡映像」）

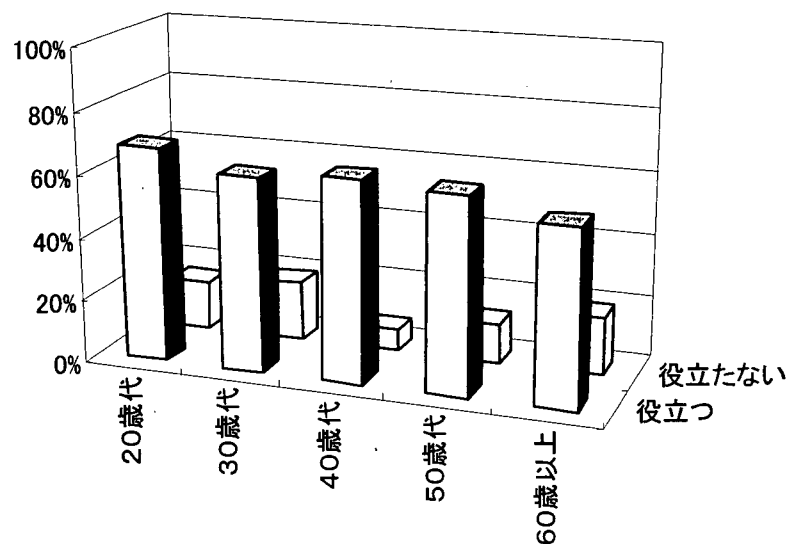


図5-49 その2（「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」）

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・全ての年齢層において、役立つの方が大きく上回った。
- ・その2ではどの年齢層でも同程度の格差で推移しているが、その1では高齢になるにつれ格差が顕著になる。

② 性別およびパーキングの利用頻度別の比較

表示内容の有益性に関する調査結果について、性別およびパーキングの利用頻度別に再整理した結果を表5-25、5-26および図5-50、5-51に示す。

表5-25 その1（「国道8号案内」と「ひすい峡映像」）（上段：％）

有益性	男性 N=77		女性 N=19		合計 N=96
	初めて利用 N=24	月数回以上利用 N=53	初めて利用 N=11	月数回以上利用 N=8	
役立つ	71 (N=17)	66 (N=35)	64 (N=7)	50 (N=4)	N=63
役立たない	17 (N=4)	13 (N=7)	18 (N=2)	13 (N=1)	N=14
その他	13 (N=3)	21 (N=11)	18 (N=2)	38 (N=3)	N=19

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

表5-26 その2（「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」）（上段：％）

有益性	男性 N=77		女性 N=19		合計 N=96
	初めて利用 N=24	月数回以上利用 N=53	初めて利用 N=11	月数回以上利用 N=8	
役立つ	67 (N=16)	58 (N=31)	64 (N=7)	75 (N=6)	N=60
役立たない	4 (N=1)	19 (N=10)	27 (N=3)	0 (N=0)	N=14
その他	29 (N=7)	23 (N=12)	9 (N=1)	25 (N=2)	N=22

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

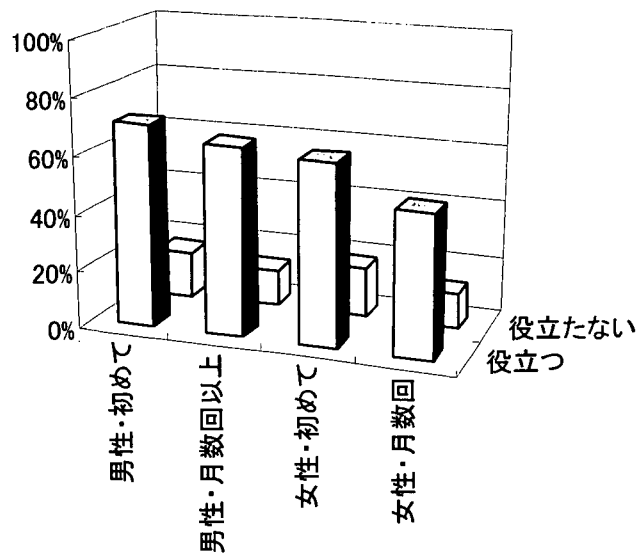


図5-50 その1 (「国道8号案内」と「ひすい峡映像」)

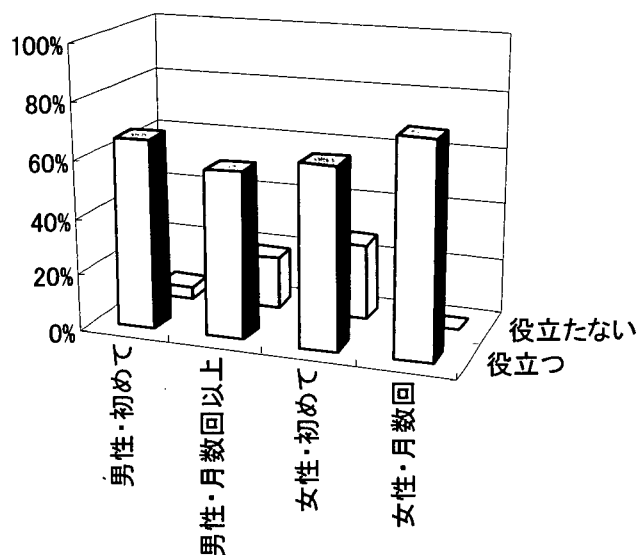


図5-51 その2 (「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」)

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・ 全てのカテゴリにおいて、役立つの方が大きく上回った。また、表示内容の違いによる傾向の差は、ほとんどなかった。

③ パーキングの利用目的および利用頻度別の比較

表示内容の有益性に関する調査結果について、パーキングの利用目的および利用頻度別に再整理した結果を表５－２７、５－２８および図５－５２、５－５３に示す。

表５－２７ その１（「国道８号案内」と「ひすい峡映像」）（上段：％）

有益性	業務目的 N=42		レジャー目的 N=42		合計 N=84
	初めて利用 N=10	月数回以上利用 N=32	初めて利用 N=21	月数回以上利用 N=21	
役立つ	80 (N=8)	72 (N=23)	62 (N=13)	62 (N=13)	N=57
役立たない	10 (N=1)	22 (N=7)	24 (N=5)	5 (N=1)	N=14
その他	10 (N=1)	6 (N=2)	14 (N=3)	33 (N=7)	N=13

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

表５－２８ その２（「国道８号案内＋工事シンボル」と「工事中映像」）（上段：％）

有益性	業務目的 N=42		レジャー目的 N=42		合計 N=84
	初めて利用 N=10	月数回以上利用 N=32	初めて利用 N=21	月数回以上利用 N=21	
役立つ	70 (N=7)	72 (N=23)	57 (N=12)	48 (N=10)	N=52
役立たない	0 (N=0)	16 (N=5)	19 (N=4)	14 (N=3)	N=12
その他	30 (N=3)	12 (N=4)	24 (N=5)	38 (N=8)	N=20

注）上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

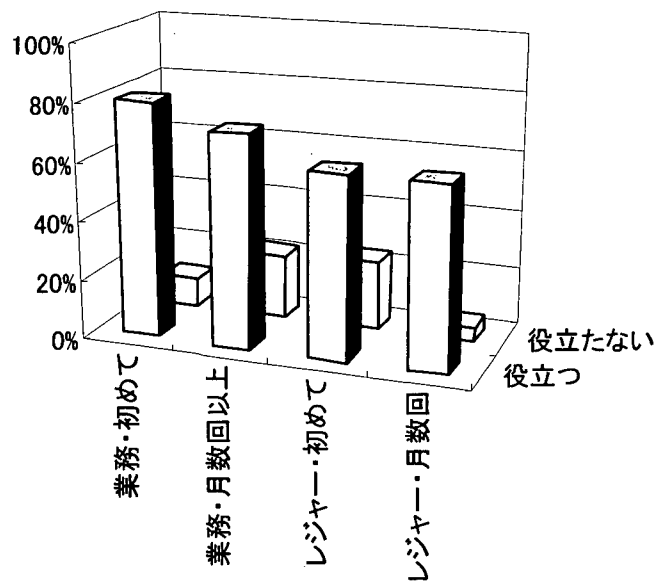


図5-52 その1 (「国道8号案内」と「ひすい峡映像」)

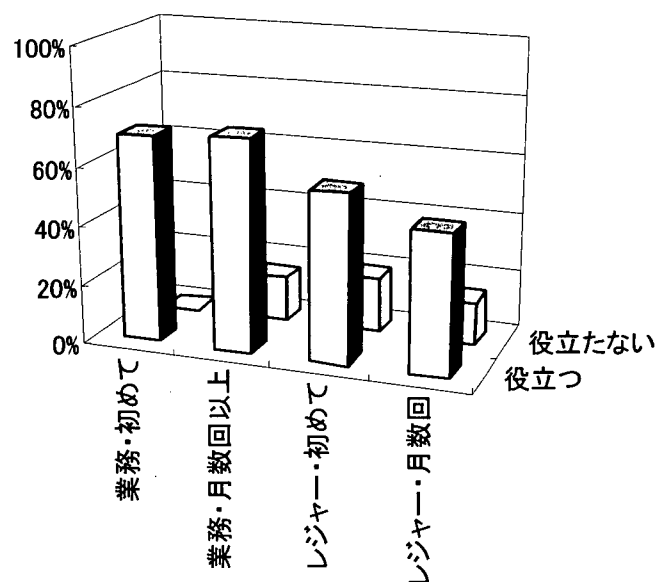


図5-53 その2 (「国道8号案内+工事シンボル」と「工事中映像」)

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・ 全てのカテゴリにおいて、役に立つの方が大きく上回った。また、表示内容の違いによる傾向の差は、ほとんどなかった。
- ・ レジャー目的より業務目的の方が相対的に格差が大きく、特に初めての場合が顕著で、その1においては8割が交互表示を選択し、その2においては役に立たないの選択がゼロとなった。

(2) 映像表示の行動判断に与える影響

文字のみと交互表示の2種類を呈示し、それぞれの表示内容が運転者のその後の運転行動の判断にどのような影響を与えるかの調査をした結果について、クロス集計によって再整理した。

1) 年齢層別の比較

年齢層別に再整理した結果を表5-29に示す。また、表示を見てその後の行動を変えたと判断したカテゴリについて、文字のみと交互表示の呈示情報の違いによる比較を図5-54に示す。

表5-29 年齢層別の比較

(上段：%)

呈示情報	行動判断	20歳代 N=19	30歳代 N=21	40歳代 N=14	50歳代 N=24	60歳以上 N=16	その他 N=2	合計 N=96
文字のみ	変える	42 (N=8)	33 (N=7)	43 (N=6)	25 (N=6)	50 (N=8)	N=0	N=35
	変えない	53 (N=10)	67 (N=14)	57 (N=8)	71 (N=17)	44 (N=7)	N=2	N=58
	その他	5 (N=1)	0 (N=0)	0 (N=0)	4 (N=1)	6 (N=1)	N=0	N=3
交互表示	変える	100 (N=19)	95 (N=20)	100 (N=14)	92 (N=22)	88 (N=14)	N=2	N=91
	変えない	0 (N=0)	5 (N=1)	0 (N=0)	8 (N=2)	6 (N=1)	N=0	N=4
	その他	0 (N=0)	0 (N=0)	0 (N=0)	0 (N=0)	6 (N=1)	N=0	N=1

注) 上段の数値は、各項の回答者数を各年齢層の総数で除して百分率で表わしたもの。

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・全ての年齢層において、文字のみより交互表示の方が高い値となった。
- ・文字のみの場合、どの年齢層においても行動を変えようとする人は半数以下となったのに対し、交互表示の場合では、どの年齢層においても行動を変えようとする人が大半となった。
- ・若年層に比べ60歳以上の高齢者は、文字のみの情報に対する評価が高くなった。

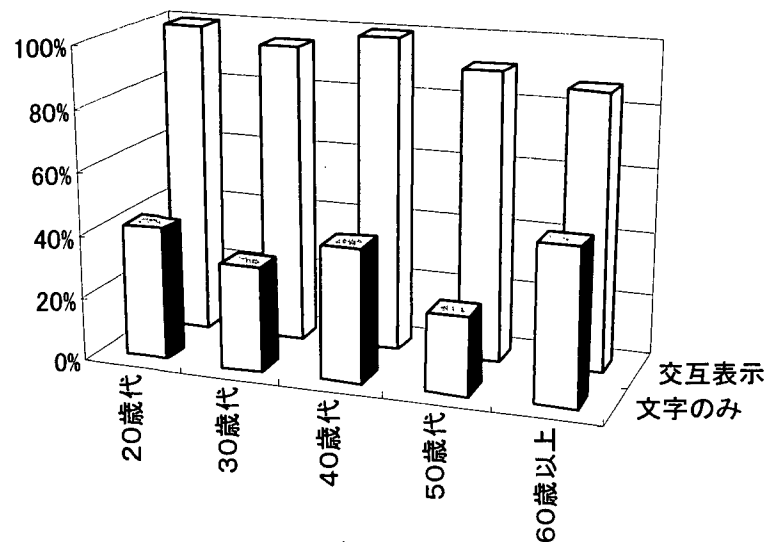


図5-54 年齢層別の比較

2) 性別およびパーキングの利用頻度別の比較

性別およびパーキングの利用頻度別に再整理した結果を表5-30に示す。また、表示を見てその後の行動を変えると判断したカテゴリについて、文字のみと交互表示の呈示情報の違いによる比較を図5-55に示す。

表5-30 性別およびパーキングの利用頻度別の比較 (上段：%)

呈示情報	行動判断	男性 N=77		女性 N=19		合計 N=96
		初めて利用 N=24	月数回以上 利用 N=53	初めて利用 N=11	月数回以上 利用 N=8	
文字のみ	変える	29 (N=7)	36 (N=19)	64 (N=7)	25 (N=2)	N=35
	変えない	67 (N=16)	62 (N=33)	27 (N=3)	75 (N=6)	N=58
	その他	4 (N=1)	2 (N=1)	9 (N=1)	0 (N=0)	N=3
交互表示	変える	96 (N=23)	92 (N=49)	100 (N=11)	100 (N=8)	N=91
	変えない	4 (N=1)	6 (N=3)	0 (N=0)	0 (N=0)	N=4
	その他	0 (N=0)	2 (N=1)	0 (N=0)	0 (N=0)	N=1

注) 上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

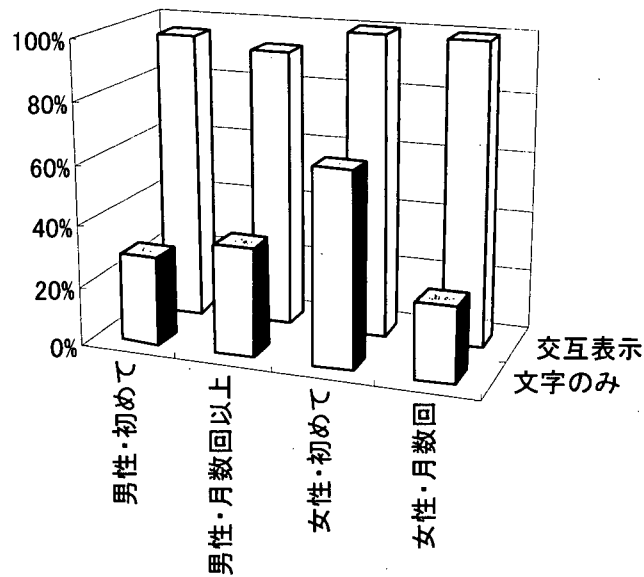


図5-55 性別およびパーキングの利用頻度別の比較

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・ 性差、パーキングの利用頻度に関わらず全てのカテゴリにおいて、文字のみより交互表示の方が高い値となった。
- ・ 交互表示の場合では、どのカテゴリにおいても行動を変えようとする人は9割以上となった。特に女性は、全ての人が行動を変えようとした。

3) パーキングの利用目的および利用頻度別の比較

パーキングの利用目的および利用頻度別に再整理した結果を表5-31に示す。また、表示を見てその後の行動を変えると判断したカテゴリについて、文字のみと交互表示の呈示情報の違いによる比較を図5-56に示す。

表 5 - 3 1 パーキングの利用目的および利用頻度別の比較 (上段：%)

呈示情報	行動判断	業務目的 N=42		レジャー目的 N=42		合計 N=84
		初めて利用 N=10	月数回以上 利用 N=32	初めて利用 N=21	月数回以上 利用 N=21	
文字のみ	変える	20 (N=2)	38 (N=12)	48 (N=10)	24 (N=5)	N=29
	変えない	60 (N=6)	63 (N=20)	52 (N=11)	71 (N=15)	N=52
	その他	20 (N=2)	0 (N=0)	0 (N=0)	5 (N=1)	N=3
交互表示	変える	100 (N=10)	94 (N=30)	95 (N=20)	90 (N=19)	N=79
	変えない	0 (N=0)	6 (N=2)	5 (N=1)	5 (N=1)	N=4
	その他	0 (N=0)	0 (N=0)	0 (N=0)	5 (N=1)	N=1

注) 上段の数値は、各項の回答者数を各利用頻度の総数で除して百分率で表わしたもの。

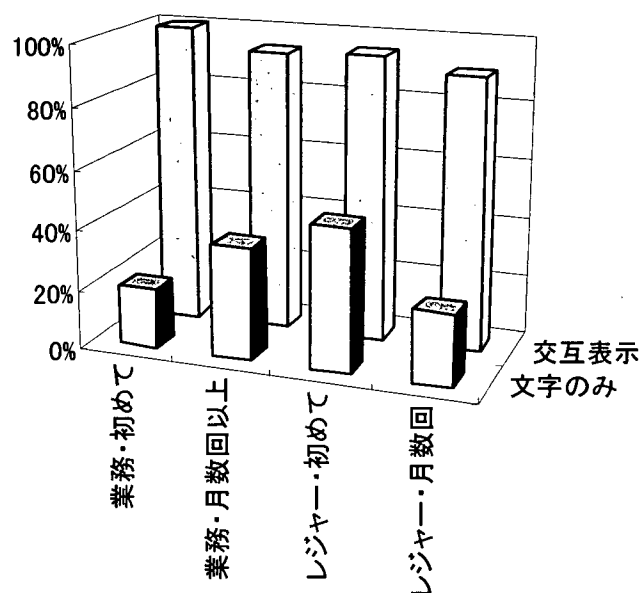


図 5 - 5 6 パーキングの利用目的および利用頻度別の比較

再整理した結果からわかることを以下にまとめた。

- ・パーキングの利用目的、利用頻度に関わらず全てのカテゴリにおいて、文字のみより交互表示の方が高い値となった。
- ・文字のみの場合、どのカテゴリにおいても行動を変えようとする人は半数にも満たないのに対し、交互表示の場合では、どのカテゴリにおいても行動を変えようとする人が大半となった。特に、業務目的で初めてパーキングを利用する人は、その傾向が顕著となった。

5. 2. 5 まとめ

本実験では、道路利用者に対して、フルカラー表示による標識図柄および現場サンプル映像による情報提供によって、運転者が欲する情報ニーズの発掘および行動判断への影響などについてアンケート調査を実施した。

表示情報のニーズ調査における呈示情報は、国道8号の案内標識と、「ひすい峡」の映像（静止）および工事映像（動画）で、標識のみと標識と映像の交互表示とした。また、映像表示の行動判断に与える影響調査における呈示情報は、8号越波注意の文字（図形シンボル含む）と越波映像（動画）で、文字のみと文字と映像情報の交互表示とした。

実験結果（5. 2. 3 参照）および実験結果の再整理（5. 2. 4 参照）を元に、以下にまとめた。

（1）表示情報のニーズ

- ・標識のみより交互表示の方が、運転者の情報の理解度および有益性に対して有効である。特に、60歳以上の高齢者に対して有効である。
- ・付加される映像が、情報の理解度および有益性を高める上で貢献しているが、その映像のわかりやすさや交互表示の方法によって、さらに理解度および有益性が左右される。
- ・レジャー目的より業務目的の運転者の方が、現場の状況などのよりわかりやすい情報に対する期待感が大きい。中でも初めてそのルートを通行する人が、より顕著な傾向となった。また、レジャー目的の場合は、目的地に関する情報を予め調査していくことが多いため、現地情報より現地までの案内情報を欲すると思われる。つまり、走行目的によって運転者が欲する情報ニーズは異なるということである。
- ・道路上で提供する情報は、道路利用者が共通して欲する情報とすべきであり、また走行の安全面から情報内容や表示形態を慎重に検討する必要がある。すなわち情報提供する内容は、現状の案内標識や道路情報表示装置で提供する情報と、少なくとも同等以上の理解度を有するべきである。情報の理解度には、表示内容のわかりやすさおよびその呈

示方法が深く関わっている。

(2) 映像表示の行動判断に与える影響

- ・ 文字のみより交互表示の方が、運転者の行動判断に対して有効である。
- ・ 前方道路の状況については、現地状況の程度の明確化と提供する情報の信頼性が重要であり、その上で映像による情報提供は現場の事象を現実感をもって提供できることから非常に有効な手段である。
- ・ 情報の理解度および有益性と同様、付加される映像が運転者の行動判断に貢献していることは明白である。しかし一方で、特に60歳以上の高齢者は、文字のみについても比較的高い評価を示している。これは映像がわかりにくかったこと、文字とともに添付したシンボル画像がわかりやすかったことなどから生じたものであり、映像にせよ画像にせよ情報提供する内容は理解度の高いものとするのが重要である。つまり、理解度が高い情報内容ほど運転者の行動判断に与える影響が大きい。
- ・ 走行目的が異なっても、文字のみより交互表示の方が運転者の行動判断に対して非常に有効であったのは、提供した情報内容が、道路利用者が共通して欲する情報であったためと考えられる。また、業務目的で初めてそのルートを利用する人が、より顕著な傾向となったことから、道路利用者が共通して欲する情報であっても走行目的や利用頻度によって行動判断に与える影響に違いが出るということが示唆された。しかし、道路利用者の走行目的は多種多様なため、道路上で提供する情報内容に制約が生じるのは否めない。したがって、道路利用者の安全面や便益を考えると、道路利用者が共通して欲する情報で、且つ初めてそのルートを利用する人でも理解しやすい情報内容を提供することが重要となる。

第6章 表示機およびシステムの検討

6. 1 設置場所に応じた提供情報および表示機

I T S技術の進展に伴って、車両側ではカーナビゲーション装置の目覚しい普及や、運輸省が推進しているA S V（先進安全自動車）による安全な自動車の開発が進み、道路側においてもV I C S（道路交通情報システム）やE T C（ノンストップ自動料金収受システム）などは一部の地域で既に実用化され、建設省が開発を進めているA H S（走行支援道路システム）についても実用化の段階にきている。

このようにI T S技術が進む中、道路交通情報の高度化および多様化が要求されている。道路情報表示装置は、道路側におけるI T S技術のインフラの一つとして位置付けられ、更なる高度化が期待される。同装置は、道路上またはその周辺に設置される道路情報管理施設の一つであるため、設置場所に適した情報の提供が求められる。ここではL F形表示機に関して、設置場所という観点から

- ・道路上および広場で提供すべき情報内容
- ・設置場所に対応した表示機

について検討を行った。

6. 1. 1 道路上および広場で提供すべき情報内容

L F形表示機の利用に関しては、五計研究によるアンケート調査⁴⁾（第3章参照）、フィールド実験（第4章および第5章参照）において、道路管理者と道路利用者のそれぞれの立場からの意見を聴取しとりまとめている。道路管理者に対してはフルカラーで提供することが適切と考える情報を中心に聴取し、道路利用者に対してはフルカラー表示による情報の有益性や運転行動への影響などについて聴取した。

これら既往の調査結果をふまえ、道路上および広場で提供すべき情報内容について検討し、以下にとりまとめた。

（1）道路上で提供すべき情報内容

- ・現行のHL形表示機（P12注）2）で提供している情報に準じた項目（道路交通情報、気象情報、災害情報等）を、適切な色の組合せの文字や図形を用いることによって提供する。
- ・現行のHL形表示機で表示している各種シンボルについてもフルカラー化する。
- ・案内標識、規制標識、警戒標識、指示標識などの各種標識を、実際の標識と同等の色の

組み合わせによって提供する。

- ・映像を表示できる特性を生かし、CCTV映像による積雪、越波、崩壊・落石、冠水、交通規制など、現地の道路状況を提供する。ただし提供内容は、現地状況の程度が明確にわかること、簡潔で明瞭な表示内容および呈示方法の工夫などによって、より理解しやすくする必要がある。

(2) 広場で提供すべき情報内容

- ・道の駅のリクエスト端末（主に屋内施設に設置され、タッチパネル等の操作により利用者自ら情報取得が可能な表示機）や、映像情報表示装置（主に屋内施設に設置されるマルチビジョンによる表示機）で提供している情報に準じた項目（道路交通、気象、災害情報等）を提供する。
- ・既往研究で把握した内容としてニーズが多かった、走行方面の観光情報、イベント情報、駐車場情報など多様な情報を提供する。
- ・通信機能を有するカーナビゲーションで提供しているような観光地、映画館、飲食店、駐車場などの情報や、ニュース、地域情報などについて、文字、図形、映像、音声などによって提供する。特に映像を多く用いることにより、多様で詳細な情報提供が可能となる。
- ・その地方の風土や特性を生かした情報提供をすることが望ましい。

6. 1. 2 設置場所に対応した表示機

前項ではL F形表示機の設置場所について、「道路上」および「広場」と大別したが、広場については更に「SA/PA(道の駅)」、「災害現場」、「イベント会場」など、多くの設置場所が考えられる。

一方、これらの設置場所に道路情報表示装置（L F形表示機を含む）を設置する場合、それぞれの設置場所が有する特性に対応した表示機が必要となる。

ここでは、既往の調査結果から把握した道路利用者および道路管理者のニーズや、それぞれの設置場所が有する特性などから、それぞれの設置場所における表示機に対する要求事項について検討し、以下にとりまとめた。またこれらの要求事項を元に、設置場所ごとに対応が可能な表示機、主な要求機能・性能、主な情報提供内容および情報提供の方法について検討し、表6-1にとりまとめた。

(1) 道路上における表示機に対する要求事項

道路上におけるドライバーの情報取得は走行中であることから、特に運転操作に支障をきたすことのないよう、安全面での考慮を最重要視する必要がある、以下の項目が求められる。

- ・ドライバーに対する負荷を極力軽減させるべく、表示内容の判読性を高める必要がある。このためには、遠方からの高い誘目性および視認性が要求され、表示部の高輝度化が望まれる。
- ・特に高速道路では、高速走行という特異な走行環境から、情報量の簡潔化・明瞭化とともに、表示機を複数化し繰り返し情報案内することや、情報内容を分離し段階的に提供するなど、情報内容の呈示方法を工夫してよりわかりやすくする必要がある。
- ・情報量の簡潔化・明瞭化を図るには、情報内容のシンボル化や配色の工夫などが必要である。
- ・視認角度が広角となる程、電力費が多くかかるため、維持費を考慮すると必要最低限の視認角度を設定する必要がある。したがって視認角度の考え方は、現行の道路標識や道路情報表示装置と同様とする。
- ・維持費には電力費のみでなく保守費もあり、保守性の向上も重要である。したがって、導入時のコストを含めたトータルのコストパフォーマンスを考慮する必要がある。
- ・道路情報表示装置は全般的に長期間設置されるため、従来の装置との整合性に配慮するとともに耐用年数も同等以上の性能を有すべきである。

(2) SA/PA（道の駅）における表示機に対する要求事項

道の駅を初めとするSAやPAなどの休憩施設における利用者の情報取得には、以下の項目が求められる。

- ・利用者は表示機を比較的近距離からゆとりを持って見ることができることから、表示部の輝度は道路上における表示機ほど高輝度でなくてもよい。
- ・道路上のように視認角度の制約がないこと、広場であることから、電力費と輝度のバランスを考慮した上で、極力広角な視認角度が望まれる。
- ・映像などによる情報提供方法の多様化を図るなど、より詳細な情報サービスが望まれる。

(3) 災害現場における表示機に対する要求事項

災害は「いつ」「どこで」発生するかわからず、また、情報提供の重要性が極めて高いことから、以下の項目が求められる。

- ・緊急時には速やかに移動、設置、情報提供の開始が可能な設備であること（機動性が最重要）。

- ・表示部の輝度および視認角度の考え方は、SAやPAなどの休憩施設と同様とする。
- ・災害現場という特異性から、表示機自体が二次災害を起こさないよう設備の堅牢化を図ること、操作性をより向上させることなどを考慮する。
- ・映像情報による即時的かつ効果的な情報提供が望まれる。

(4) イベント会場における表示機に対する要求事項

イベントは常時開催されることは少なく、ある一定期間のみの提供となることから、特にコストパフォーマンスを考慮する必要がある、以下の項目が求められる。

- ・イベント開催時のみ速やかに移動、設置、情報提供の開始が可能な設備であること。
- ・表示部の輝度および視認角度の考え方は、SAやPAなどの休憩施設と同様とする。
- ・表示機はリースによる提供も考えられ、移設の繰り返しを考慮すると設備の堅牢化を図る必要がある。
- ・映像情報による豊かな表現力を持つ効果的な情報提供が望まれる。

表 6 - 1 設置場所に対応した表示機

	主 な 設 置 場 所			
	道路上	SA/PA (道の駅)	災害現場	イベント会場
表示機に対する 要求事項	・ 遠方からの高い誘目性・視認性が必要 ・ 情報の簡潔・明瞭化 ・ 視認角度は現行の道路情報表示装置と同一 ・ トータルコスト的な低減 ・ 従来装置との整合化	・ 電力費と輝度とのバランスを考慮した広角な視認角度 ・ 映像などによる情報提供方法の多様化	・ 緊急時の速やかな移動、設置、情報提供（機動性） ・ 電力費と輝度とのバランスを考慮した広角な視認角度 ・ 映像による効果的な情報提供（即時性） ・ 堅牢かつ容易な操作	・ 速やかな移動、設置、情報提供（機動性） ・ 電力費と輝度とのバランスを考慮した広角な視認角度 ・ 映像による効果的な情報提供（表現力の豊かさ） ・ 堅牢かつ容易な操作
対応する表示機	LF 形表示機（標準）	LF 形表示機（広角）	LF 形表示機（広角） 移動式	LF 形表示機（広角） 移動式
主な要求機能・性能	・ 視認角度：約±15 度以上 ・ 中心輝度：4500cd/m²	・ 視認角度：約±60 度以上 ・ 中心輝度：4000cd/m²	・ 視認角度：約±60 度以上 ・ 中心輝度：4000cd/m² ・ 無線伝送装置	・ 視認角度：約±60 度以上 ・ 中心輝度：4000cd/m² ・ 無線伝送装置 ・ ビデオ装置
主な情報提供内容	・ 道路交通情報 ・ 気象情報、災害情報 ・ 案内・規制・警戒情報（案内標識に準拠） ・ その他	・ 道路交通情報 ・ 気象情報、災害情報 ・ 案内・規制・警戒情報（案内標識に準拠） ・ 観光情報 ・ その他	・ 道路交通情報 ・ 気象情報、災害情報 ・ 案内・規制・警戒情報（案内標識に準拠） ・ その他	・ 会場周辺の道路交通情報 ・ 気象情報 ・ イベント情報 ・ 観光情報 ・ その他
情報提供方法	・ 文字情報板との連携 ・ 文字情報と映像情報や絵柄との組み合わせ ・ 表示機の複数化による段階的な情報呈示	・ スケジュールによる計画的な情報提供 ・ 事象介入による情報提供 ・ 手動による情報提供	・ 手動による情報提供	・ スケジュールによる計画的な情報提供 ・ 手動による情報提供
備 考			・ 非常用電源装置（発電機）が必要	

6. 2 表示機の大きさ

前述のとおり、道路上に設置される表示機と広場に設置される表示機では、利用者の視認状態や表示機との位置関係、提供する情報内容などが異なるため、ここでは表示機の画面や筐体の大きさについて設置場所ごとに個別に検討した。

6. 2. 1 道路上に設置する表示機

(1) 表示機の大きさの考え方

- ・ 情報提供の方法としては、次の3種類が考えられる。
 - ① 文字と図形を中心とした従来と同様の方法
 - ② 映像を中心とした方法
 - ③ 映像と文字を併用した方法
- ・ 道路上での情報提供は、既存の道路情報表示装置の情報内容との互換性を図る必要がある。特に文字と図形を中心とした情報提供をする場合、現行のHL形表示機で提供している文字や図形と同様の表示が可能なのは必要最低条件である。したがって表示面寸法は、HL形表示機で提供している標準的なシンボルマークが表示できる程度の大きさは必要となる。
- ・ 標識令に準拠する標識の表示を想定した場合、標識令による警戒・規制・指示標識の大きさは横600mm×縦720mm以内であり、これをベースに検討する。表示板および文字等の基本寸法に対する拡大率は1.6倍（都市内高速道路を適用）とし、LED式フルカラー表示ユニットの外形寸法の□160mmを考慮すると、表示面寸法は横960mm×縦1280mmが最小寸法となる。
- ・ 映像表示を考えた場合、解像度の考え方が重要となり、これについては既往の研究で把握している（3. 1. 2項参照）。これによると、実用上の最低限度としてテレビ電話の解像度を引用し、TVのアスペクト比（NTSC方式の場合4:3）を考慮、かつ画素ピッチを10mmとした場合、LF形表示機の最小表示面寸法は横1920mm×縦1440mmとなる。
- ・ 表示機の外形寸法を検討する場合、製品の輸送上の制約を考慮する必要がある。道路交通法施行令では最大積載高さを3.8mと定めており、ここから輸送車両の床面高さとのクリアランスを含めた約1.1mを差し引くと、表示機の最大高さは2.7mとなる。これをベースに、LED式フルカラー表示ユニットの外形寸法の□160mmおよび筐体構成寸法との兼ね合いより、表示面の縦寸法は2400mmが最大となる。

(2) 文字・図形中心の表示機

前述のとおり、輸送上の制約から表示面の縦寸法の最大値は2080mmとなった。この範疇で、現行のHL形表示機と同様の文字寸法（48ドット）を表示するには4段の文字配列（1920mm）が最大となる。現行のHL形表示機はこれに適合しており、また同表示機の文字表示との互換性を要することから、同表示機の仕様をベースに検討することとした。参考までに同表示機の各シリーズの表示面寸法および表示可能な文字数について表6-2に示す。

表6-2 HL形表示機の寸法例

		HL1形	HL2形	HL3形	HL4形	HL5形
表示機能	文字情報	4文字4段	6文字4段	9文字3段	14文字2段	14文字3段
	図形情報 (ドット数W*H)	208×192	288×192	432×144	672×96	672×144
	シンボル付情報	シンボル＋ 4文字1段	シンボル＋ 6文字1段＋ 3文字3段	シンボル＋ 6文字3段	—	シンボル＋ 11文字3段
表示面寸法 (W*H, 単位mm)		2080×1920	2880×1920	4320×1440	6720×960	6720×1440
筐体寸法 (W*H, 単位mm)		2660×2500	3460×2500	4900×2020	7300×1540	7300×2020

(3) 映像中心の表示機

既往の研究より映像表示を考えた場合、LF形表示機の最小表示面寸法は横1920mm×縦1440mmとなること、HL形表示機の寸法を元に製作したLF形表示機の供試体は、情報の理解度や有益性などの各種実験において良好な評価を得ていることなどから、同供試体をベースと考えた（結果的に同供試体の表示面寸法は、HL2形表示機と同様）。

ここでは、HL2形表示機の縦サイズをベースとし、TVのアスペクト比を考慮して以下の寸法を提案する（図6-1）。

- ・表示面寸法 (W*H) : 2560mm×1920mm (ドット数 : 256×192)
- ・外形寸法 (参考) : 2960mm×2220mm

尚、この表示機で文字情報を提供することも当然ながら可能であり、全画面に文字表示をした場合の表示可能な文字数は5文字4段となる。

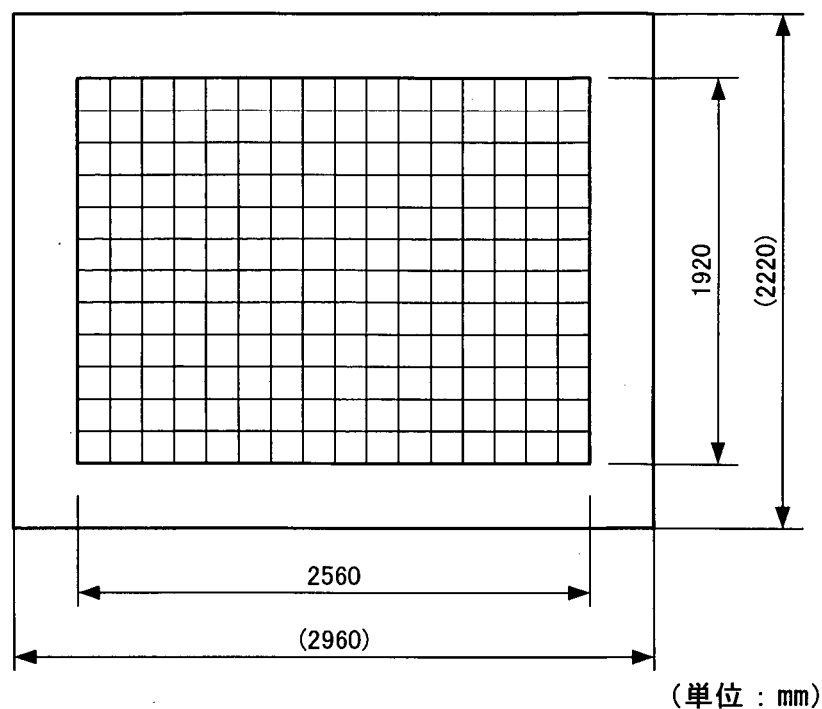


図 6 - 1 映像中心の表示機の寸法例

(4) 映像・文字併用の表示機

既往の実験結果より、一画面に映像と文字を表示する場合、特に文字の判読性を考慮すると映像の中に文字を組み込まず個々に分離して表示すべきということを把握しており、このことを前提条件とする必要がある。

ここでは、映像部分の表示スペースを256×192ドットとし、この上側（または下側）に、文字部分の表示スペースを付加することとして検討した。文字寸法はHL形と同様とし、1段付加することとした場合、6文字の付加が適当となり、以下の寸法を提案する（図6-2）。

- ・表示面寸法 (W*H) : 2880mm×2400mm (ドット数 : 288×240)
- ・外形寸法 (参考) : 3280mm×2700mm

尚、この表示機で全画面に文字表示をした場合の表示可能な文字数は6文字5段となる。また、映像のみの表示も当然ながら可能であり、図6-1の表示板に比べると、表示面積は約1.4倍となる。

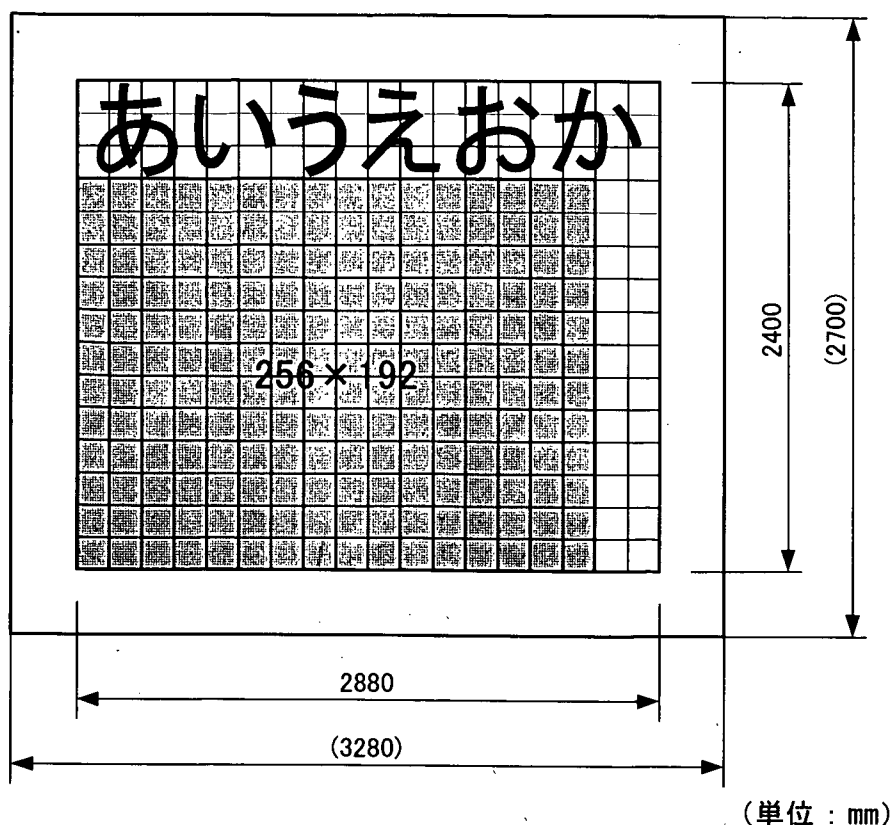


図 6 - 2 映像・文字併用の表示機の寸法例

6. 2. 2 広場等に設置する表示機

(1) 表示機の大きさの考え方

- ・ 情報提供媒体は、カメラ・VTR・CD等のAV機器、TV・CATV等の放送メディアによる映像や、パソコンで作成した画像などのマルチメディアによる情報提供が中心となる。これらの表示にNTSC-RGB形式の変換を考慮すると、市販コンバータの標準的なキャプチャサイズである640×480、320×240ドットの画面をベースとすることが適切と考えられる。
- ・ 視認距離は比較的近距離であり、表示内容は映像を中心に、文字・図形等が混在していることが想定される。
- ・ 映像を提供することを考慮すると、表示面寸法はTVと同様のアスペクト比とすべきである。また製品の輸送を考慮し、表示機の最大高さは2.7m以下を目安と考える。これら2点の考え方については、道路上に設置する表示機と同様である。

(2) 表示機の大きさ

前述の条件より、表示面寸法は320×240ドットが適切と考えられ、以下の寸法を提案する(図6-3)。

- ・表示面寸法(W*H) : 3200mm×2400mm (ドット数 : 320×240)
- ・外形寸法(参考) : 3600mm×2700mm

尚、この表示機で全画面に文字表示をした場合の表示可能な文字数は6文字5段となる。また、映像のみを表示した場合、図6-1の表示板に比べると、表示面積は約1.5倍となる。

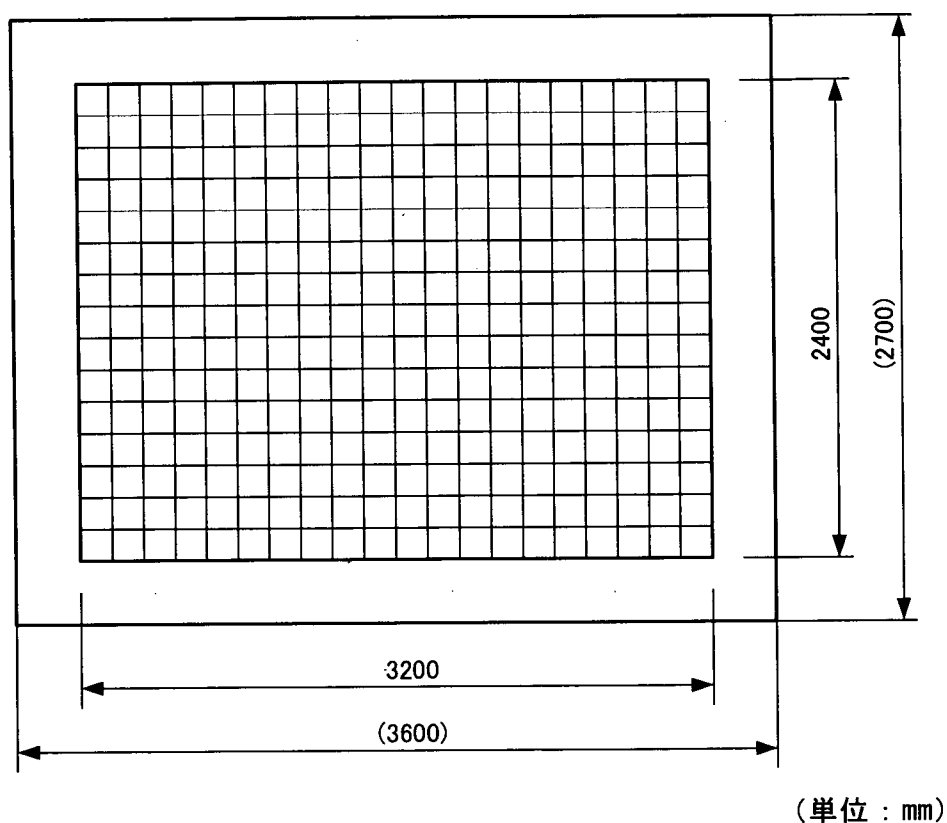


図6-3 広場等に設置する表示機の寸法例

6. 3 システムの検討

LED式フルカラー表示ユニットの開発により、道路上、道の駅等の広場などにおいてもフルカラー表示による映像等の情報提供が可能となってきた。ここでは、L F形表示機を用いて情報提供を行う場合の道路情報表示システムに求められる必要機能、および現行の道路情報表示装置との関連をふまえたL F形表示機の有効利用が行えるシステムの検討について、以下の内容で行った。

- ・ システムに求められる機能
- ・ システム構成の検討
- ・ 映像伝送方式と通信回線の検討
- ・ システム系統の提案

6. 3. 1 システムに求められる機能

L F形表示機を制御する道路情報表示システムに求められる機能として、以下の事項が挙げられる。

(1) 表示機能

現行のシステムと同様、文字および図形情報の表示機能を有すること。また、フルカラー表示が可能であるという特徴を生かすため、映像情報の表示機能も有すること。

(2) 監視機能

表示機の管理、運用を行うための監視機能を有すること。

(3) 既設表示機の制御機能

映像情報の表示を行う場合に、近傍に現行の道路情報表示装置が設置されていることを想定し、L F形表示機が提供する映像情報に対して既設表示機が提供する文字情報が適切な表示内容を行う制御機能を有すること。

(4) 提供する映像の確認、選択、調整機能

CCTV等の映像情報を表示する場合に、その映像情報が道路利用者に対して適切で理解し易い映像であるかの確認および最適な映像への調整をする機能を有すること。また映像内容の確認、選択、調整が、L F形表示機への表示制御を行う一連の操作の中で行える機能を有すること。

(5) 文字、図形の付加機能

提供する映像情報に文字や図形情報を付加し、より事象をわかりやすく表示する機能を有すること。

(6) 映像情報の蓄積機能

L F形表示機にて提供した内容は、記録化することによって再表示等の有益な利用が考えられるので、映像情報の蓄積機能を有すること。

(7) 広報用としての制御機能

道の駅等の広場に設置されるL F形表示機（広角）の場合は、マルチメディアによる情報提供を中心とする広報用の表示機としての制御機能を有すること。

6. 3. 2 システム構成の検討

L F表示機を制御する道路情報表示システム構成を検討するにあたり、現行のシステムの構成を図6-4に示す。

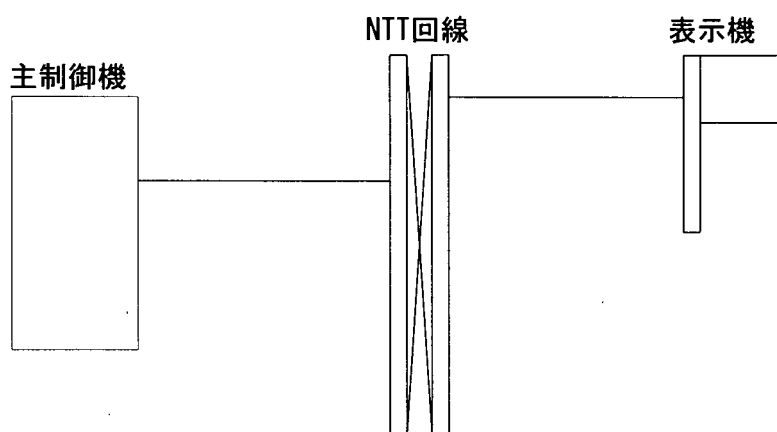


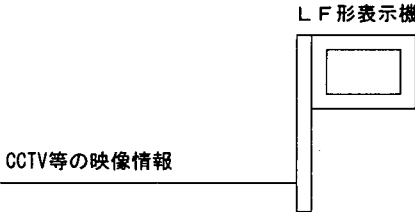
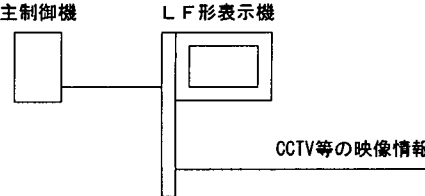
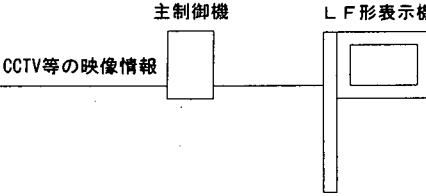
図6-4 現行の道路情報表示システムの構成

現行のシステムは、主制御機および表示機から構成されている。L F形表示機では以下のシステム構成が考えられる。

- ・構成案1：映像情報を直接L F形表示機に表示する
- ・構成案2：主制御機を設置し、文字、図形の表示制御を行い、映像情報は直接L F形表示機に表示する
- ・構成案3：主制御機を設置し、文字、図形および映像の表示制御を行う

それぞれのシステム構成案について、要求機能に対する可否を検討し表6-3に比較表としてとりまとめた。

表 6－3 システム構成の比較

		構成案 1	構成案 2	構成案 3
システム構成				
システム構成の概要		映像情報を直接 L F 形表示機に表示する	主制御機を設置し、文字・図形の表示制御・監視を行い、映像情報は直接 L F 形表示機に表示する	主制御機を設置し、文字・図形および映像の表示制御を行う
システムに求められる機能	映像表示機能	可	可	可
	文字・図形表示機能	不可	可	可
	監視機能	不可	可	可
	既設表示機の制御機能	不可	不可	可
	映像の確認・選択・調整機能	不可	不可	可
	文字・図形の付加機能	不可	不可	可
映像情報の蓄積機能		表示機にて対応は可能であるが、現場での運用となる	表示機にて対応は可能であるが、現場での運用となる	主制御機にて対応可能

システム構成案の比較より、要求機能である文字および図形情報の表示機能、表示機の制御・監視機能を有するには、主制御機が必要となる。また提供する映像の確認・選択・調整機能や、映像情報への文字や図形の付加機能、および映像情報の蓄積機能を有するには、主制御機を設けて映像情報を含めたすべての表示情報の制御を行う一連のシステム構成が必要となる。

6. 3. 3 映像伝送方式と通信回線の検討

(1) 映像伝送方式の検討

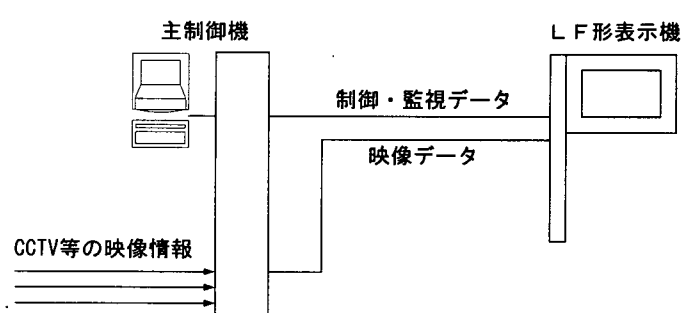
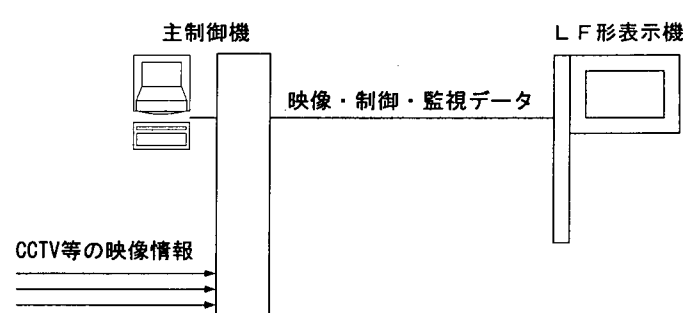
L F 形表示機に映像を表示するには、まず映像情報の配信方法の検討が必要となる。主制御機から L F 形表示機への映像情報の配信方式としては、

- ・ 映像をアナログ信号で配信（アナログ伝送方式）
- ・ 映像をデジタル信号で配信（デジタル伝送方式）

の 2 通りの方法が考えられ、各方式の比較を表 6 - 4 に示す。

配信方式の比較より、映像情報の調整、文字・図形情報の付加、映像情報の蓄積および再利用などの観点から、デジタル信号による配信方式が望ましい。またデータをデジタル化することにより、ネットワーク上にも容易に対応することが可能となり、拡張性に優れる。

表 6-4 映像配信方式の比較

	アナログ伝送方式		デジタル伝送方式	
配信方式	映像をアナログ信号で配信		映像をデジタル信号で配信	
システム系統				
必要伝送路	映像データ用、制御・監視データ用の 2 系統が必要	△	1 系統でよい	○
接続形態	アナログ映像を送るため 1:1 の接続	△	デジタルデータのため、ネットワーク化により 1:N および N (映像情報数) : N (表示機数) の接続が可能	○
映像の処理方法	アナログデータで処理	—	デジタルデータで処理	—
映像の調整	アナログでの調整のため、簡単な調整は可能	△	デジタル処理のため、容易に可能	○
文字・図形の付加	文字のはめ込みは可能、図形は不可	△	文字、図形とも容易に可能	○
映像情報の蓄積	ビデオデッキ等のアナログ機器への保存のため、映像の劣化の可能性がある	△	各種メディア (HD、MO、DVD 等) に保存可能、映像の劣化の問題は無い	○
映像情報の再利用	アナログ機器からの取り出しのため、即時性に欠ける	△	デジタルデータのため、即時に利用可能	○
システムの拡張性	映像用伝送路が個別に必要となり、拡張性が低い	△	デジタルで処理するため、拡張性が高い	○

注) ○ : 機能の実現が制約無しで可能、若しくは 2 方式の比較において優れている項目

△ : 機能の実現が制約有りて一部可能、若しくは 2 方式の比較において劣っている項目

(2) 通信回線の検討

通信回線の検討にあたり、映像情報のデジタル伝送を行う場合に必要な伝送速度を考慮する必要がある。映像情報をデジタル化して伝送する方法として、伝送速度の違いによって各種の規格が定められている。国際標準として標準化が完了し、現在一般的に使われているものとして以下の4種類があり、各規格の比較を表6-5に示す。

- ・ H. 261 [ITU-T]
- ・ M-JPEG (Motion-JPEG) [ISO]
- ・ MPEG1 (Moving Picture Coding Experts Group Phase 1) [ISO]
- ・ MPEG2 (Moving Picture Coding Experts Group 2) [ISO]

表 6-5 デジタル伝送の種類別比較

	H.261	M-JPEG	MPEG1	MPEG2
画像の種類	準動画	準動画～動画	動画	高解像度動画
画質	テレビ電話	テレビ電話	家庭用VTR	標準TV～高品位TV
適用分野	TV会議・TV電話等の通信用	TV会議等の通信用	CD-ROM等蓄積用	高画質通信用
伝送速度	64K～1.5Mbps程度	128K～4Mbps程度	1.5Mbps程度	4M～15Mbps程度

これらの規格は、使用する通信回線、必要とする画像や画質によって適切なものが決定される。道路利用者に対して的確に道路状況等を提供するには、高画質な動画が必要であり、MPEG2程度の画質が望ましい。またMPEG 4、MPEG 7などの新しい規格についても標準化が進められており、今後の動向に注目する必要がある。

次にこれらの規格を、現在一般的に用いられている通信回線と照らし合わせた場合の適合性を表6-6に示す(表中の○△は、映像がリアルタイムで表示可能かによって判定)。

表 6-6 通信回線の比較

伝送路	伝送媒体	伝送速度	映像伝送
アナログ電話回線	メタルケーブル	300bps～57.6Kbps	△
ISDN(INS64)	メタルケーブル	64Kbps、128Kbps	△
ISDN(INS1500)	光ケーブル	1.5Mbps	△
デジタル専用サービス	光ケーブル	64Kbps～6Mbps	△～○
ADSL伝送	メタルケーブル	1.5Mbps～7Mbps	○
イーサネットLAN(10BASE-T等)	メタル、光ケーブル	10Mbps	○
高速LAN(100BASE-FX等)	メタル、光ケーブル	100Mbps	○

各通信回線における伝送速度の制約より、高画質で高品質の映像伝送を行うには、10Mbps以上のLANが適当である。また他の設備や、複数の表示機がネットワーク上に接続される場合は、ネットワークへの付加が大きくなるため、より高速な100Mbpsクラスの高速LANの使用が望ましい。LANの規格は、イーサネット（Ethernet：LAN伝送路とデータの転送方法などに関する規格）、および高速LANを定めているIEEE802.3に準拠するものとする。また、最近注目を集めているADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line：既存の電話回線を利用した高速データ通信技術の一つ）方式を用いて、2 km程度までの距離であれば、メタルケーブルによるLAN接続は可能である。

ただし、通信インフラの制約や経済性よりLANを用いることの難しい環境においては、画質や動画再生を粗くして容量を抑えること、リアルタイム性には欠けるものの表示機側で映像データを蓄積して再生表示することなどにより、ISDN回線やデジタル専用線での使用も可能である。

（３）通信プロトコルの検討

LANに用いられプロトコルとしては、以下のものが挙げられる。

- ・ Apple Talk ： 特定パーソナルコンピュータ用の通信プロトコル
- ・ DLC ： メインフレームで使用される通信プロトコル
- ・ IPX/SPX ： 特定のネットワークOSで使用される通信プロトコル
- ・ NetBEUI ： 小規模LANの構築に適しているが、複数ネットワークにまたがるWANを構築する事は出来ない
- ・ TCP/IP ： 標準的に用いられている通信プロトコルで、現在は、インターネットの普及とともに様々な装置で使われている

通信プロトコルの選定は、特定のOSや機種に依存せずに一般的に用いられているTCP/IPとする。

6. 3. 4 システムシステムの提案

以上の検討をふまえ、LF形表示機の有効利用が行えるシステムを以下に提案する。

事務所に設置した主制御機によって映像情報を取り込み、その情報をデジタル処理により映像の調整、文字や図形などの付加を行い、映像、文字、および図形情報の表示制御を行うものとする。通信回線については、光ファイバーを用いたネットワーク網を構築する。また道の駅、広報用LF形表示機については、現状での運用方法をふまえて、現地での操作が行えるようローカル制御装置の接続を考慮したシステム系統図とし、図6-5に示す。

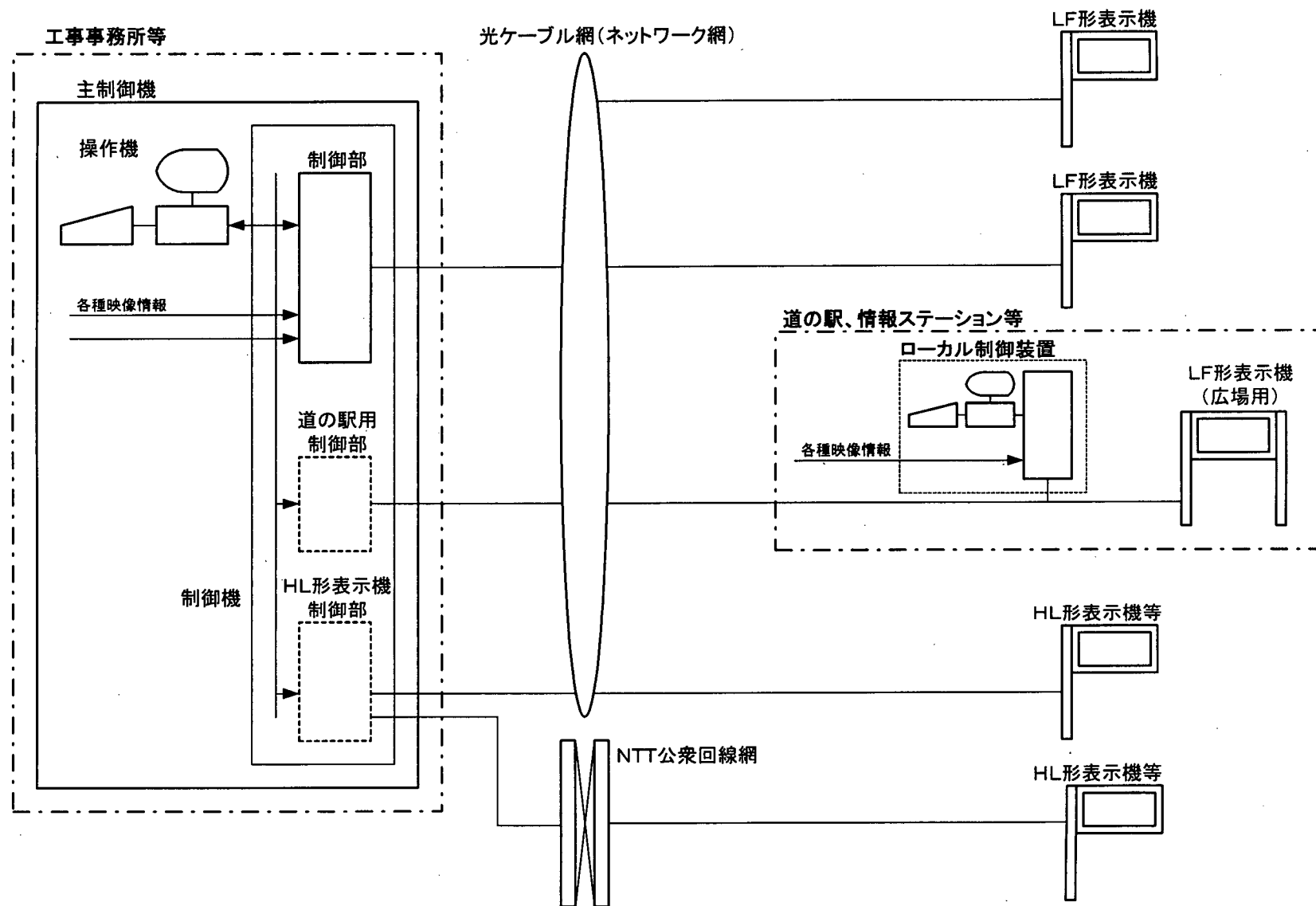


図 6 - 5 システム系統図 (案)

第7章 機能仕様および運用の提案

先の道路技術五計においては、LED式フルカラー形表示機の実用化の可能性について基礎的な研究を実施した。また本研究では、これらの技術開発や調査研究の結果を踏まえ、次のステップとしてLED式フルカラー形表示機の開発のため、実験用装置を用いた調査および実使用上の機器仕様などについて、ソフト面・ハード面双方の検討を行った。

本章では、これまでの種々の検討結果の総括として、機能仕様、運用および利用についての提案をそれぞれとりまとめた。

7. 1 機能仕様の提案

第6章での検討結果のとおり、道路情報表示システムは通信回線を介し、表示機部分と主制御機部分から構成される。表示機は設置場所別に、道路上および広場等に設置する2種類のタイプとなり、第3章で述べたLED式フルカラー表示ユニットを使用し構成する。表示機の種別は便宜的に、表示ユニットの種類と同様、道路上に設置する表示機を「標準」、広場等に設置する表示機を「広角」と称することとする。

ここでは、それぞれの表示機および主制御機の機能仕様について検討し、以下にとりまとめた。

7. 1. 1 L F形表示機（標準）の機能仕様

（1）概要

主制御装機等より送られてくる各種情報を、標準型LED式フルカラー表示ユニットを用いたL F形表示機に表示する。

（2）主な機能

1）表示機能

主制御機より送られた映像情報、文字・図形・シンボル等の情報の表示機能を有する。

2）各種表示・制御機能

点滅、交互等の各種表示および制御機能を有する。

3）多色表示機能

1677万色の表示機能を有する（青・緑・赤の各色256階調の制御を行う。）。

4) 圧縮映像の再生機能

主制御機によって圧縮された映像情報を、予め定められた手法によって元の映像情報に再生する機能を有する（映像情報はデジタル化によって膨大な情報量となり、伝送路、表示機内部の処理が増えるため、情報量の低減が必要となる。このため、近年技術革新の進んでいる、画像圧縮・再生の技術を導入し、システムの効率化を行うこととした。）。

5) 各種情報の蓄積機能

主制御機より送られてきた映像情報、文字・図形・シンボル等の情報を蓄積（記憶）する機能を有する。

6) 機器動作監視機能

表示機内における各機能の動作状況の監視および制御機能を有する。

(3) 構成

1) 表示板

各種情報の表示を可能とする。

[構成]

- ・ 表示部 : 標準型LED式フルカラー表示ユニットにより表示を行う。
- ・ 副制御部 : 主制御機との間で信号の授受を行うとともに表示ユニットの制御を行う。
- ・ 電源部 : 各部に電源を供給する。
- ・ 筐体 : 各部を収納する。

2) 機側操作盤

表示板の近傍（通常、表示板の支柱下部に設置）に設け、非常時や保守・点検時等において手動にて操作（便宜的に、機側操作という）を可能とする。

(4) インタフェース

1) 通信回線

主制御機との接続は、データの共有化、他設備との接続を容易に行うためにネットワーク接続とし、高画質、高品質の映像デジタル伝送が可能なイーサネットLANを用いることを基本とする。

2) 伝送方式

通信プロトコルは、現在世界標準的に使用されているTCP/IPを用いるものとし、伝送規格としてはIEEE802.3に準拠したものとする。

7. 1. 2 L F形表示機（広角）の機能仕様

（１）概要

主制御装機等より送られてくる各種情報を、広角型LED式フルカラー表示ユニットを用いたL F形表示機に表示する。

（２）主な機能

１）表示機能

主制御機より送られた映像情報、文字・図形・シンボル等の情報の表示機能を有する。

２）各種表示・制御機能

点滅、交互等の各種表示および制御機能を有する。

３）多色表示機能

1677万色の表示機能を有する（青・緑・赤の各色256階調の制御を行う。）。

４）圧縮映像の再生機能

主制御機によって圧縮された映像情報を、予め定められた手法によって元の映像情報に再生する機能を有する（映像情報はデジタル化によって膨大な情報量となり、伝送路、表示機内部の処理が増えるため、情報量の低減が必要となる。このため、近年技術革新の進んでいる、画像圧縮・再生の技術を導入し、システムの効率化を行うこととした。）。

５）各種情報の蓄積機能

主制御機より送られてきた映像情報、文字・図形・シンボル等の情報を蓄積（記憶）する機能を有する。

６）スケジュール制御機能

予め定められたスケジュール（表示日時、表示情報、表示モード、表示順序等）により、各種表示を行う機能を有する。

７）機器動作監視機能

表示機内における各機能の動作状況の監視および制御機能を有する。

（３）構成

１）表示板

各種情報の表示を可能とする。

[構成]

- ・ 表示部 : 広角型LED式フルカラー表示ユニットにより表示を行う。
- ・ 副制御部 : 主制御機との間で信号の授受を行うとともに表示ユニットの制御を行う。
- ・ 電源部 : 各部に電源を供給する。
- ・ 筐体 : 各部を収納する。

2) 機側操作盤

表示板の近傍（通常、表示板の支柱下部に設置）に設け、非常時や保守・点検時等において手動にて操作（便宜的に、機側操作という）を可能とする。

(4) インタフェース

1) 通信回線

主制御機との接続は、データの共有化、他設備との接続を容易に行うためにネットワーク接続とし、高画質、高品質の映像デジタル伝送が可能なイーサネットLANを用いることを基本とする。

2) 伝送方式

通信プロトコルは、現在世界標準的に使用されているTCP/IPを用いるものとし、伝送規格としてはIEEE802.3に準拠したものとする。

7. 1. 3 主制御機

(1) 概要

主制御機は、CCTV等から取り込んだ映像情報を、必要に応じて画質の調整や事象の地点名等の文字情報の付加を施すなど、LF形表示機の表示制御を行う。また、道の駅などの広場用のLF形表示機や現行のHL形表示機の、表示制御および監視機能も可能なものとする。主制御機の機能構成図を、図7-1に示す。

(2) 主な機能

1) 表示情報の制御機能（表示・消滅・照合）

LF形表示機に対して表示制御および消滅制御が行える機能であり、選択された表示機に対して表示情報（映像、文字、図形等）や表示モード（動画、静止、点滅、交互等）を制御したり、表示機の表示を個別もしくは一斉に消滅にすることができるものとする。また、現在の表示機の状態についても、個別もしくは一斉に照合することができるものとする。

2) 表示機の状態監視機能

障害の発生など異常時の対応を迅速に行うために、表示機の配置がモニタ表示できるとともに、それらの状態を監視できるものとする。各表示機の表示制御、消滅制御、照合制御等による最新の表示項目などの表示および警報（停電、故障、表示異常等）を受信したときの表示機の異常モニタ表示ならびにブザーによる警告を行えるものとする。

3) 映像取り込み機能

CCTV等の映像情報を選択して取り込む機能としてのインタフェースは、現在広く一般的

に用いられているNTSC信号とする。映像信号規格にはNTSC方式、PAL方式、SECAM方式などがあるが、国内標準はNTSC方式である。NTSC信号は、輝度信号と色信号が混合されているため機器間の接続はケーブル1本でよく、また75Ωの同軸ケーブルを使用できるため耐ノイズ性も優れる。

4) 映像調整機能

CCTV等から取り込んだ映像情報を、必要に応じてカラーバランス、明るさ、コントラストなどの画質調整、また拡大や縮小などの処理機能を有するものとする。CCTV等から取り込んだ映像情報は、その伝送経路等により映像信号の減衰、画質劣化が起こることから、画質の調整を行う必要性が生じたり、道路利用者に対して提供目的に合った適切な映像とするための調整を行うことができる機能とする。

5) 映像情報への文字、図形等の付加機能

道路利用者に対して表示された事象をよりわかりやすくするために、提供する映像情報に対する事象が発生した地点名の文字情報や図形情報などの付加を行なえるものとする。

6) 映像圧縮機能

CCTV等から取り込んで調整された映像情報をL F形表示機に送信する場合などに必要となる、映像情報を圧縮してデジタルデータに変換する機能を有するものとする。映像情報をデジタルデータに変換することにより、他の文字情報、制御・監視信号と同様の通信が可能となる。圧縮方法としては、道路利用者には的確に道路状況などを提供するために、高画質な動画が必要であることから、MPEG2（高解像度動画）方式が望ましい。

7) 映像編集・蓄積機能

必要なときに映像の再生表示を可能とするため、CCTV映像やビデオ映像等を編集・蓄積することが可能な機能を有する。

8) スケジュール制御機能

道の駅などの広場用のL F表示機は、広報、PR等の表示が主な運用形態になるため、予め設定された時刻で表示内容を切り換える必要があり、自動運転を行うためのスケジュール（表示日時、表示情報、表示モード、表示順序等）の作成、制御が行えるものとする。

9) 履歴再生機能

道路情報表示システムとしては運用記録を残しておく必要があるため、映像情報についても表示制御内容（映像は静止画とした表示情報と年月日、時分および状態等を含めたもの）を履歴として記録し、再表示できるものとする。

11) 道の駅などの広場用のL F形表示機の制御機能

道の駅などの広場に設置されるL F形表示機は、映像表示制御に加え音声（オーディオ）

拡声制御が可能なものとする。

12) H L 形表示機の制御機能

道路情報表示システムとして情報の一元管理を行うために、L F 形表示機とともに H L 形表示機の表示情報についても制御する機能を有するものとする。また、L F 形表示機の映像情報を表示制御するときには、その映像情報の事象に合わせて近傍の文字情報表示機の表示内容を確認し、適切な表示を行う制御機能を有するものとする。

(3) 機能の構成

1) 操作機

映像の調整・確認、文字編集、図形編集および制御・監視等を可能とする。

[構成]

- ・ 処理部 : 制御機とのインタフェースをとり、各種処理を行う。
- ・ 表示部 : カラーディスプレイにより映像情報の確認、編集作業、制御・監視の確認を行う。
- ・ 操作部 : キーボード、マウスにより各種入力操作を行う。
- ・ 記録部 : L F 形表示機（道の駅などの広場用を含む）、H L 形表示機の運用履歴等の記録を行う。
- ・ 映像記憶部 : 映像情報を蓄積する。

2) 制御機

映像信号および音声信号を取り込み、操作機とのインタフェースにより各表示機への各種情報データの配信、制御・監視を行う。

[構成]

- ・ 表示制御部 : 操作機からの制御に従って各種情報データを表示機へ送信する。
- ・ 映像入力部 : 映像信号の取り込みを行い、操作機からの制御に従って必要な信号を操作機、表示制御部に分配する。
- ・ インタフェース部 : 表示制御部からの信号を通信回線に適合した信号に変換し、表示機との接続を行う。

(4) インタフェース

1) 映像取り込み部

映像取り込み部のインタフェースは、現在映像機器類で一般的に用いられている NTSC 信号とする。

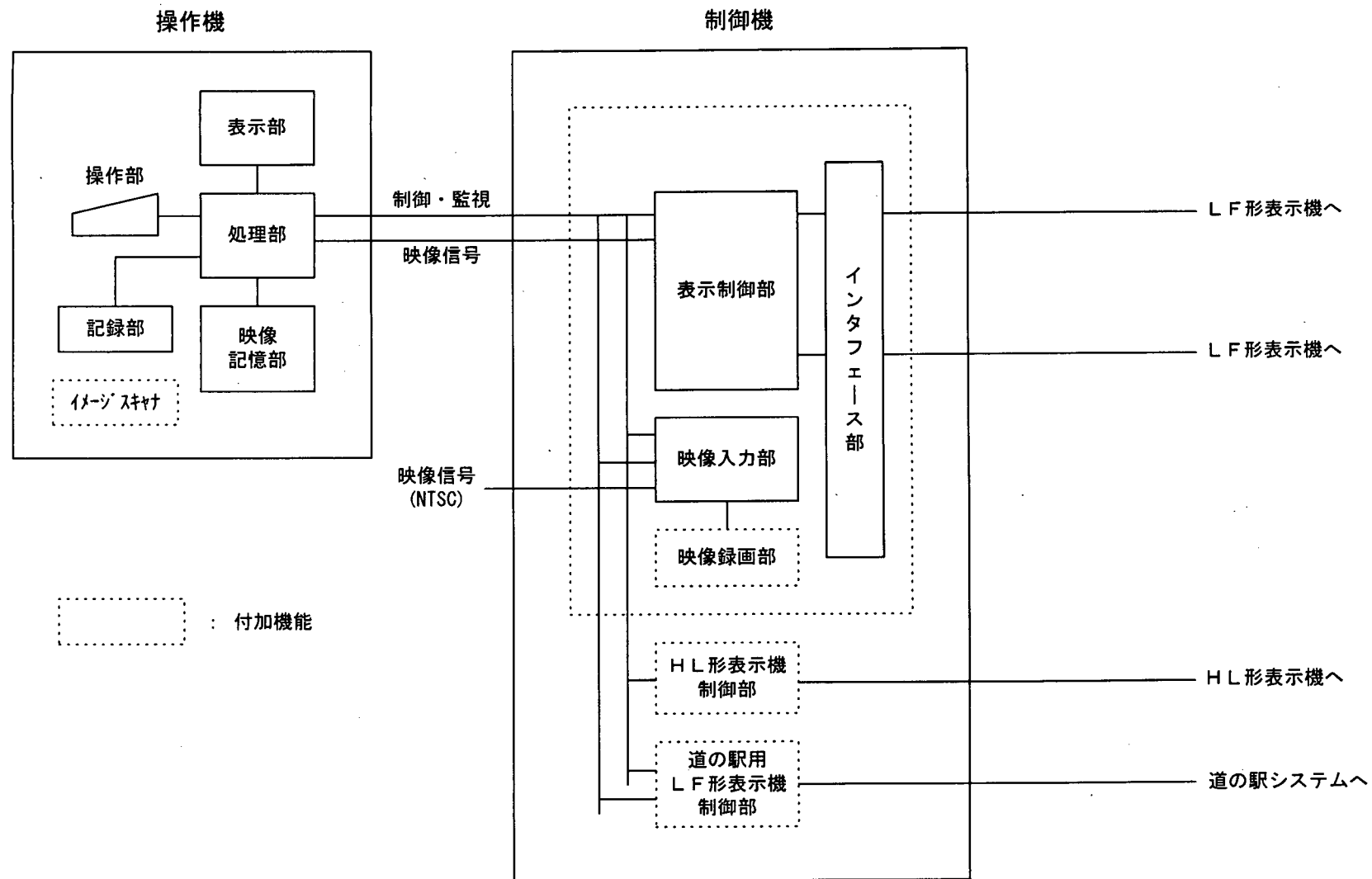
2) 対 L F 形表示機

① 通信回線

L F 形表示機との接続は、データの共有化、他設備との接続を容易に行なうためにネットワーク接続とし、高画質・高品質の映像デジタル伝送が可能なイーサネット LAN を用いることを基本とする。

② 伝送方式

L F 形表示機の表示制御・監視においては、取り扱う情報量が多く、通信相手がデータを取りこぼすことがないようにフロー制御したり、通信中にエラーが発生した場合に自動的に再送（誤り制御）を行う通信プロトコルとしては、現在世界標準的に用いられている TCP/IP を用いるものとし、伝送規格としては IEEE802.3 に準拠したものが適切である。



注) 本図は、機能の構成を示すもので、機器自体の構成を示すものではない。

図7-1 主制御機の機能構成図

7. 2 運用および利用の提案

先の五計研究では、フルカラー表示による情報に関して、道路利用者および道路管理者それぞれの立場からのニーズを抽出し把握した（3. 2 参照）。また本研究では、五計研究で実施したフルカラー情報の視認性に関する走行実験を再整理（第4章参照）し、更に現場映像情報や組合せ情報の有効性について静止実験によって検証することにより、道路利用者の運転行動に対するL F形表示機の有効性について検討した（第5章参照）。

ここでは、これらの研究結果から把握したフルカラー情報の特徴を整理するとともに、この特徴を生かしたL F形表示機の有効的な運用および利用についての提案を以下にとりまとめた。

7. 2. 1 フルカラー情報の特徴と情報提供時の留意点

（1）フルカラー情報の特徴

フルカラー表示による文字、図形、CGおよび映像などの情報の特徴は以下のとおりである。

- ・視認性の向上や情報の多様化に対応できる可能性が高いため、道路利用者、道路管理者ともに高いニーズがある。
- ・表示しようとする情報が有する適正な色を再現することが可能となる。つまり、案内標識であればその指定色により近い色が表現でき、シンボルであればその図形の意味をより正しく認識できる。特に法令で定められている標識など普段見慣れた情報に関しては、馴染みやすさという観点から理解度が高く、情報の理解度における色のファクターは大きいことが伺える。
- ・特に文字情報では、文字色と素地色の配色など用いる色の組合せの工夫によって、より理解しやすい情報提供が可能となる。
- ・映像やCGによる情報の付加は、情報の理解度や有益性を高める上で貢献し、行動判断に与える影響も大きい。
- ・文字による情報提供でも同様であるが、普段から見なれている情報は理解度が高い。したがって図形を用いた情報提供では、できるだけ広く認知されたデザインとし、映像を用いた情報では、道路利用者にとってわかりやすい画像構成にする必要がある。
- ・前方道路の交通状況を提供する場合、映像を付加することによって情報内容の信頼性が高まる。ただしこの場合、現地状況の程度の明確化に留意する必要がある。

(2) 道路上における情報提供時の留意点

フルカラー情報の特徴を踏まえて情報提供する場合、以下について留意する必要がある。

1) 全ての情報形態に共通する留意点

- ・ 現行の道路情報表示装置で提供している情報内容との整合性を図る。
- ・ 道路利用者が共通して欲する情報とする。
- ・ 情報内の各要素ごと（文字や図形と素地など）に適度なコントラストとし、全体的に明度も高める。

2) 文字情報における留意点

- ・ 文字色と素地色の組合せ（配色）を工夫する（白は文字、素地のいずれに使用しても視認性が高い）。

3) 図形情報における留意点

- ・ 提供する情報内容に適した形状や色の表現をする。特に法令で定められた標識は、実際の標識色（指定色）を再現し、ピクトグラムなどのシンボライズされた図形についても、その形状や色の表現を忠実に再現することが重要である。
- ・ 図形のデザインは、できるだけ広く認知されたものを用いる。また、簡略化したわかりやすいものとする。
- ・ 認知度が低い図形を提供する場合、広く一般に普及するまでは、当面は文字による内容の補完などの対策を講じるべきである。

4) 映像情報の提供における留意点

- ・ 映像の構図はできるだけ単純なものとし、映像を構成する各要素もなるべく大きくするなど、わかりやすい画像構成とする。
- ・ 映像のみでは事象の程度がわかりにくい場合があるので、文字情報を付加することにより明確化を図り誤認識を防ぐ。
- ・ 映像に付加する文字情報は、文字表示部分を映像部分と分離するなど、明確化を図る。

7. 2. 2 道路上での利用方法

道路上における情報提供の目的は、時々刻々と変化する気象状況や、これに伴う通行規制状況などの道路交通情報を、道路利用者に対して迅速かつ的確に提供することにより、安全かつ円滑な道路交通を確保することである。

フルカラー情報の特徴を生かした情報提供は、従来から提供している気象、災害、道路交通などの各種情報に、事象発生現場の映像や道路標識の図形などを付加することにより道路利用者に対して情報の理解度を向上させ、行動判断の手助けとなることがこれまでの

調査研究で把握することができた。ここでは、フルカラー情報の特徴を生かした利用例について参考的に提案する。

(1) 通行規制区間および迂回道路との結節点の手前での利用

1) 利用目的

悪天候の多発地域などの通行規制区間や迂回道路との接続地点などの手前に設置し、前方の道路状況を、図形、文字および映像情報などで表示することにより、道路利用者に対して注意喚起をする。

2) 表示方法

広く一般に認知されている標識類や簡潔でわかりやすい図形、CCTVによる事象現場の映像などビジュアル的な情報によって表示する。また文字を付加するなど、表示内容がよりわかりやすくなるような提供手法の工夫をする。

3) 利用例

- ①現在のH L形表示機に準じた、災害、気象、道路交通などの各種情報を、案内標識や規制標識などを用いて提供する。

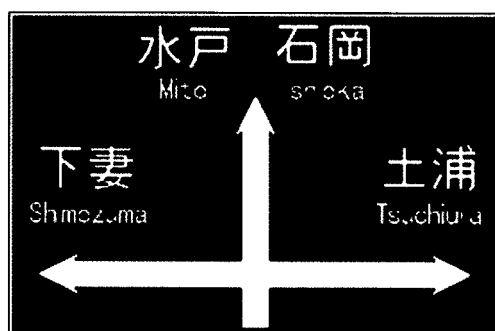


図 7 - 2 案内標識の表示例



図 7 - 3 規制標識の表示例

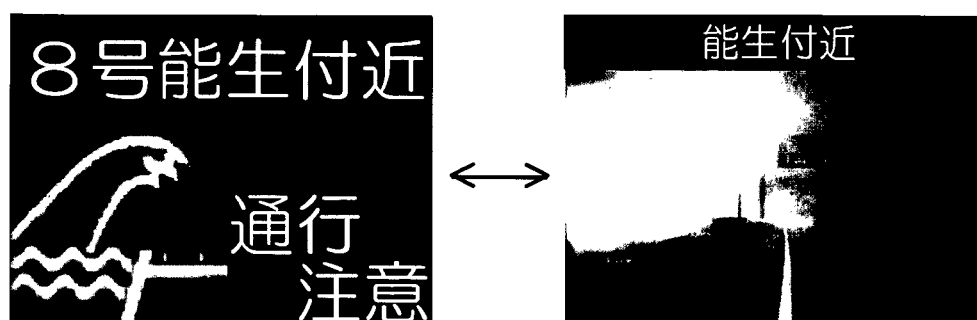


図 7 - 4 図形・文字情報と映像情報の交互表示例

(2) 道路線形の急変場所等における利用

1) 利用目的

山間部の峠道、トンネルの両坑口、道路の屈曲部などの道路線形が急変する場所の手前に設置し、前方の道路の状況を、図形、文字および映像情報などで表示し、道路利用者に対して注意喚起をする。

2) 表示方法

CCTVによる事象現場の映像を主体として表示し、文字を付加するなど、表示内容がよりわかりやすくなるような提供手法の工夫をする。

3) 利用例

- ① 山岳地域の峠の前後に設置し、前方道路の路面状況（障害物の存否や路面の湿潤等）をリアルタイムに表示し、道路利用者に対して注意喚起の促進を図る。
- ② 見通しの悪い急カーブに設置し、前方道路の道路状況をリアルタイムに表示し、対向車警戒および追突防止など、道路利用者の安全走行を確保する。
- ③ 道路通行止装置に併設し、前方道路の通行止の原因となる事象の状況を、映像と文字の組合せによって表示し、道路利用者に対して規制状況の具体的内容およびその程度を情報提供する。
- ④ トンネルの坑口付近に設置し、トンネル内の道路線形、渋滞や事故等の事象、さらにはトンネル出口において気象状態が急変するような場所では、その付近の道路状況を、CCTV映像によって表示し、道路利用者に対して注意喚起の促進を図る。

(3) 災害、異常気象、交通障害等の多発場所での利用

1) 利用目的

災害常襲地域、交通障害多発場所などの事象発生場所の手前に設置し、前方の道路の状況を、図形、文字および映像情報などで表示し、道路利用者に対して注意喚起をする。

2) 表示方法

CCTVによる事象現場の映像表示を主体とし、点滅表示、文字の付加、文字と映像の交互表示および静止画の表示など、表示内容がよりわかりやすくなるような提供手法の工夫をする。

3) 利用例

- ① 海岸地域の越波発生場所に設置し、前方の越波の状況や越波による迂回の指示などの情報をリアルタイムに表示し、道路利用者に対して越波発生状況の具体的内容およびその程度を情報提供する。

- ② 河川に近接する道路等に設置し、河川情報として上流河川の増水状況のCCTV映像を表示し、また「増水注意」等の文字、赤色点滅灯、サイレンなどの付加により、道路利用者に対して警戒情報を明確に促す。
- ③ チェーン着脱場の直前に設置し、前方道路の積雪状況のCCTV映像を表示することによって道路利用者に対する注意喚起の促進を図る。

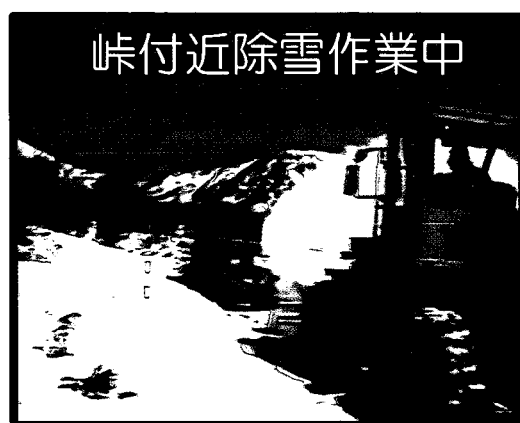


図 7-5 峠付近の積雪状況の表示例

7. 2. 3 道の駅などの広場での利用方法

道の駅を初めとするSAやPA等の休憩施設などにおける情報提供の目的は、行き先方面の道路交通・気象・災害情報、観光情報、イベント情報、駐車場情報など多様な情報を、施設利用者に対して提供することにより、安全かつ快適な道路交通を確保することである。また休憩施設等では、その地域の産物や歴史など風土に適した情報の提供が望ましい。特に映像などによる情報提供方法の多様化による、より詳細な情報サービスが望まれていることがこれまでの調査研究で把握することができた。ここでは、フルカラー情報の特徴を生かした利用例について参考的に提案する。

(1) 利用目的

行き先方面の道路交通・気象・災害情報、観光情報、イベント情報、駐車場情報など多様な情報を、映像はもとより図形や文字あるいは音声などを複合させるなど、施設利用者に対してタイムリーで豊かな表現で提供する。

(2) 表示方法

基本的に歩行中などの休憩中の人を対象にした情報提供であるため、道路上とは異なり、スケジュールによる情報提供および事象介入による情報提供を行う。

(3) 利用例

1) SA, PAでの利用

① 行き先方面の道路交通状況

地図上に事象情報を提供する地点をランドマーク等で表示し、気象・渋滞・規制情報などを文章や図形にて順次提供する。

② CCTV映像

主要地点の道路状況の映像を、地点を変えながら順次表示する。

③ 気象情報

地域のレーダー雨量情報や地区別の予想天気、予想気温、雨量、注意報、警報等を順次表示する。

④ 観光映像

周辺地域の観光案内や地場産業の案内を、映像と文字や音声で提供する。

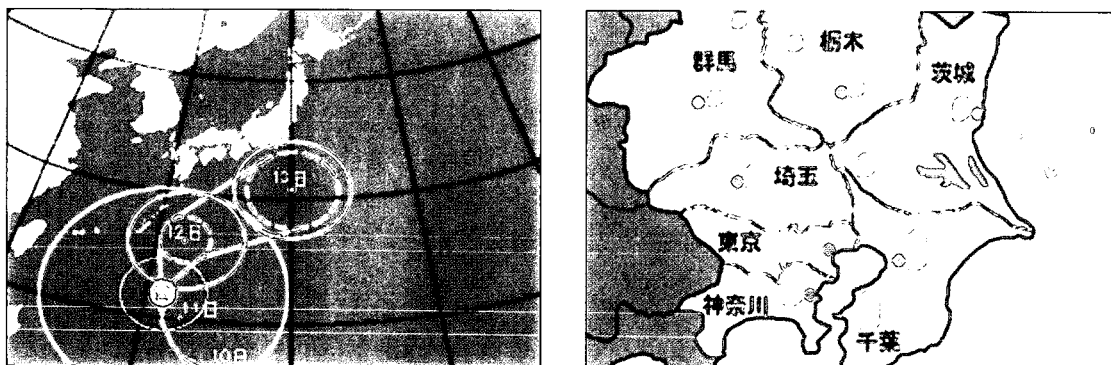


図 7-6 気象状況の表示例



図 7-7 地域情報および規制情報の表示例

7. 2. 4 車載式等の移動が可能な装置による利用方法

事故や災害現場および工事現場等では、二次災害を防ぐことや渋滞などの混乱を避けるための情報提供の役割が非常に重要となっている。このような緊急時に、速やかに移動および事象発生現場に設置することが可能で、現場の状況や迂回等の行動指示情報などを、リアルタイムな映像情報で提供することが可能な情報提供装置は、二次災害防止や行動支援を図る効果を上げるものと考えられる。

またイベント会場などにおいては、イベントの開催時のみ設置することが可能で、催し物に関する情報はもとより、気象や周辺の交通状況などの情報提供サービスも可能な情報提供装置が求められる。

ＬＦ形表示機は、これらの状況に十分対応できるハード面およびソフト面の機能を有している。ここでは、フルカラー情報の特徴を生かした利用例について参考的に提案する。

(1) 利用目的

事故や災害等の緊急時やイベント等の開催時など、必要なときに必要な期間設置することが可能で、発生事象やイベントなどの必要情報を、映像はもとより図形や文字あるいは音声などを複合させることによって利用者に対してタイムリーに提供する。

(2) 表示方法

事故や災害現場および工事現場等では、CCTVによる事象現場の映像表示を主体とし、点滅表示、文字の付加、文字と映像の交互表示など、表示内容がよりわかりやすくなるような提供手法の工夫をする。

(3) 利用例

1) 工事現場または渋滞末尾での利用

工事現場では路側等に設置し、道路利用者に対して規制や迂回路案内等を、映像等による詳細な情報によって提供し、安全の確保および渋滞緩和を図る。また、渋滞が慢性的に発生する場所ではその手前に設置し、道路利用者に対して映像等による渋滞状況を事前に提供する。

2) 災害現場での利用

災害時には広域防災公園等に設置し、被災者または避難者に対して災害状況を映像等による詳細な情報によって提供し、また行動指示情報等を文字や静止画で提供する。地域住民への迅速な情報提供により、情報不足による混乱防止に役立てる（図7－8参照）。

ただしこの場合、自家発電機による電源供給や、無線または衛星通信装置などの通信設備など、非常用装置としての機能を備える必要がある。

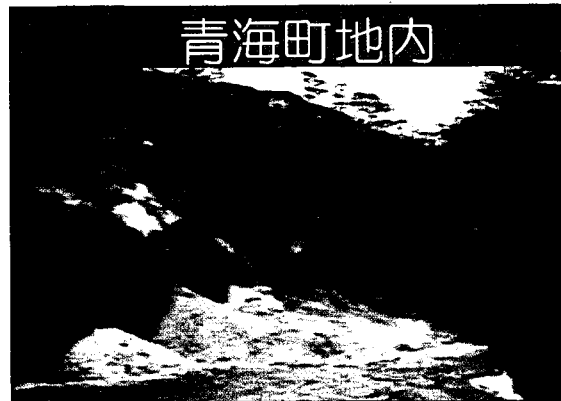


図 7-8 災害現場の表示例

3) イベント会場等での利用

イベント開催時に会場等に設置し、表現力豊かな映像や音声による催し物に関する情報を来場者に対して提供することによって、イベントの盛況に役立てることができる。また、併せて気象や周辺の交通状況などの情報を提供するなど、来場者に対するサービスの向上に貢献できる。

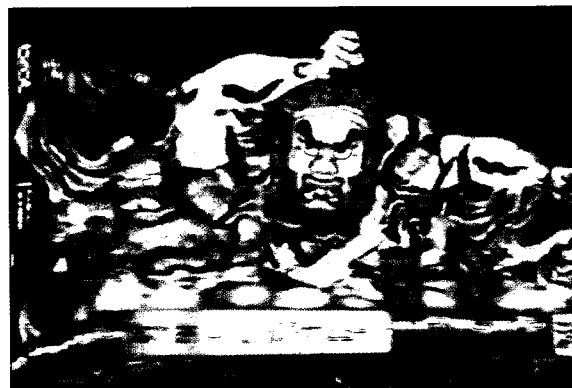


図 7-9 イベントの表示例

7. 2. 5 情報提供の高度化

L F 形表示機の実際の運用は、単独での設置のほか、既設の道路情報表示装置などとの情報提供内容の整合や補完など、連携した情報提供形態によるより高度なサービスの可能性が考えられる。このような観点から、ここでは既設の道路情報表示装置と L F 形表示機の特徴を生かした利用例について参考的に提案する。

(1) 利用目的

既設の道路情報表示装置では文字情報を提供し、L F 形表示機では映像情報を提供する

ことによって、提供する事象の程度の明確化と情報の信頼性が向上し、道路利用者の行動判断に貢献することができる。

(2) 表示方法

既設の道路情報表示装置では文字情報を提供し、L F 形表示機ではその文字情報に関連した映像情報または図形情報を提供する。

(3) 利用例

1) 現行の道路情報表示装置＋L F 形表示機（標準）

道路上に現行の道路情報表示装置を設置し、これより少し間隔を置いた後方地点にL F 形表示機を設置するものとし、現行の道路情報表示装置では文字情報を提供し、L F 形表示機ではその文字情報に関連した映像情報を提供する。

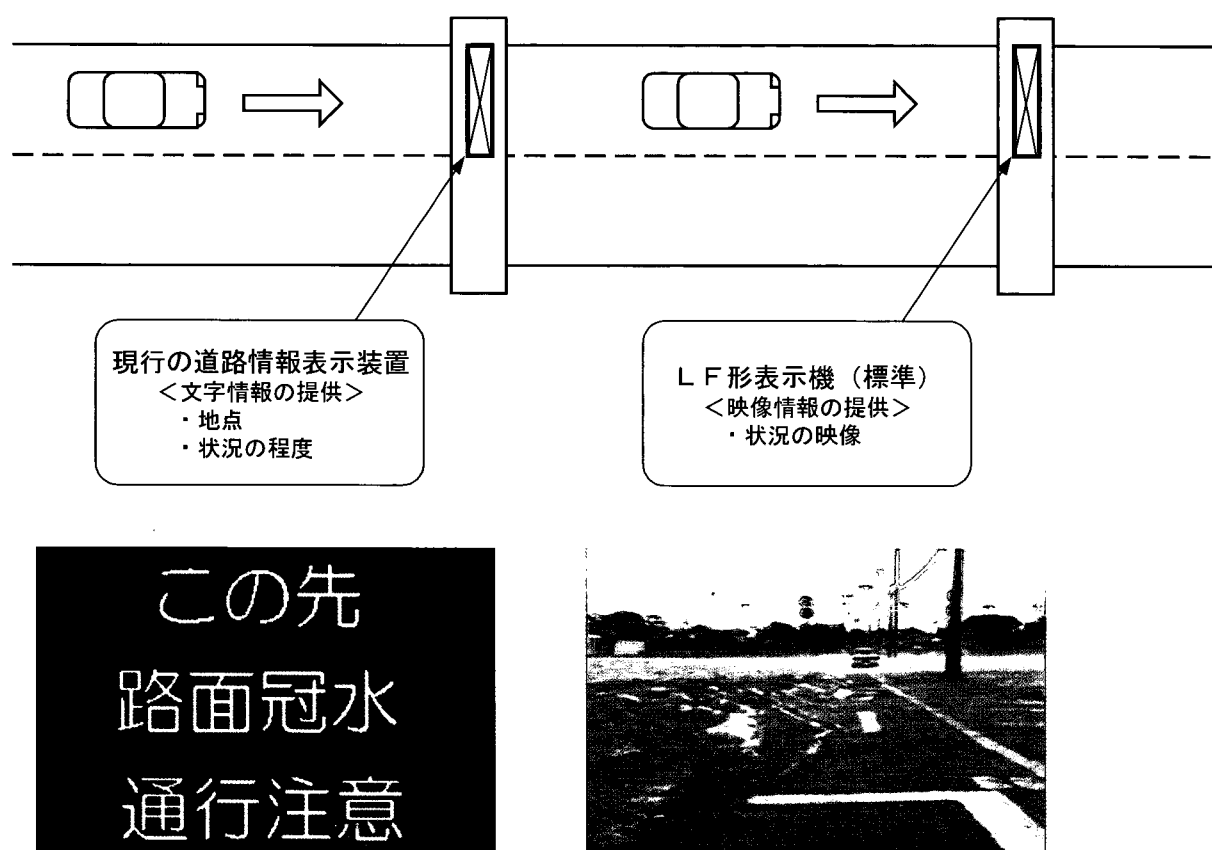


図 7 - 1 0 現行の道路情報表示装置＋L F 形表示機（標準）の利用例

2) 現行の道路情報表示装置＋L F 形表示機（広角）

道の駅、情報ターミナルおよびSAやPAなどにL F 形表示機を設置し、その手前の道路上には道路情報提供を兼ねた現行の道路情報表示装置を設置する。この場合、現行の道路情

報表示装置では前方道路の道路状況や道の駅の案内等の文字情報を提供し、L F形表示機では気象・災害情報、観光情報などの各種情報を提供し、また前方の道路交通状況を映像情報によって提供する。

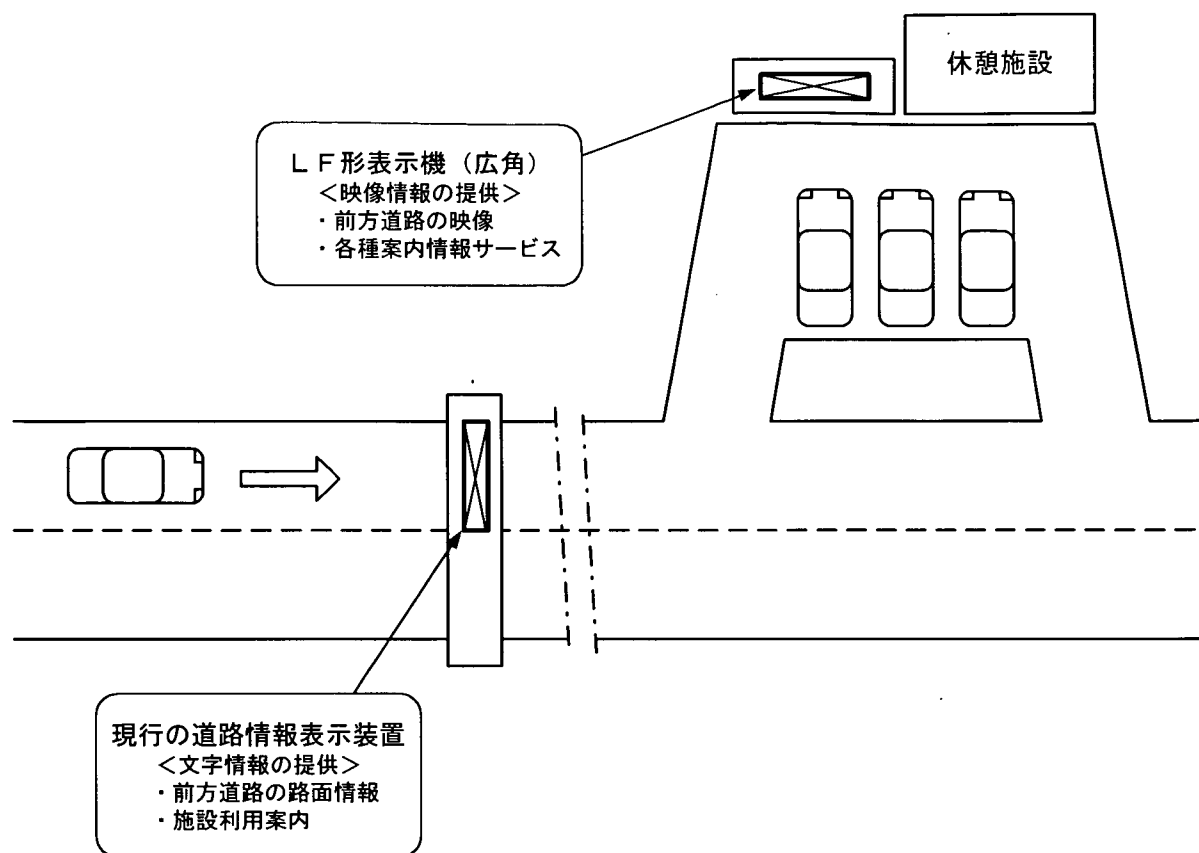
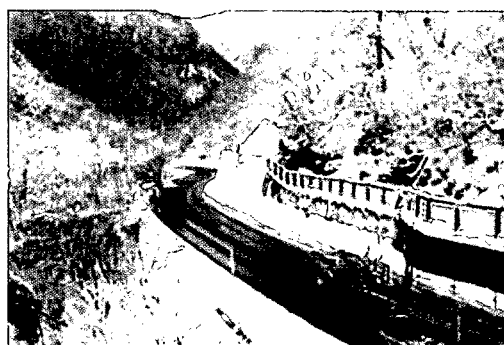
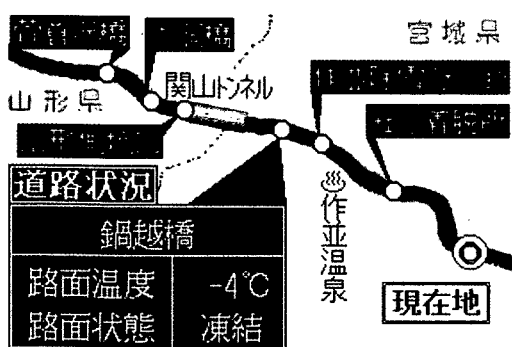
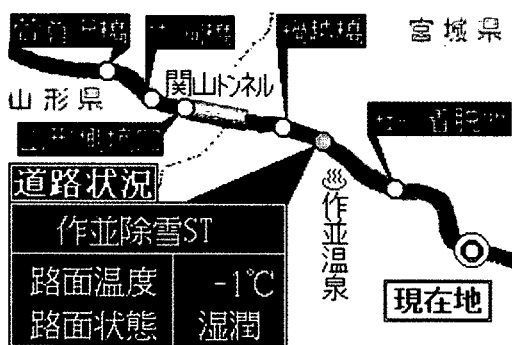
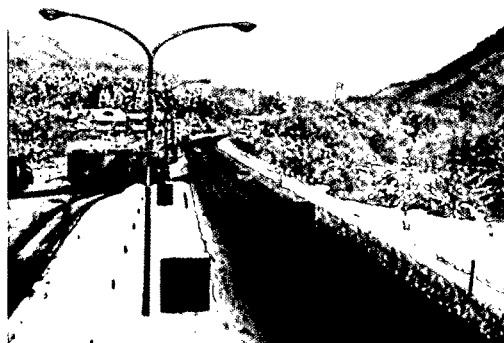
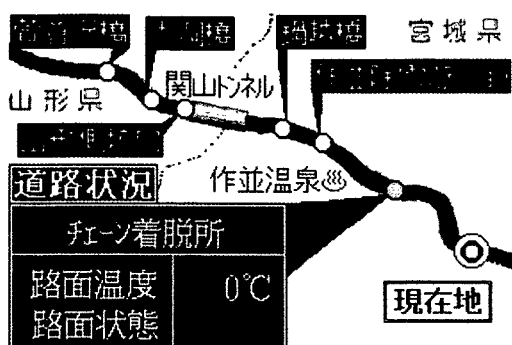


図 7 - 1 1 現行の道路情報表示装置 + L F 形表示機 (広角) の利用例

この先道の駅 峠付近の情報 提供中

a) 道路情報表示装置の表示例



(資料提供：東北地方建設局仙台工事事務所)

b) L F形表示機（広角）の表示例

図 7 - 1 2 現行の道路情報表示装置 + L F 形表示機（広角）の表示例

第8章 総括

8. 1 まとめ

先の道路技術五箇年計画においては、LED 式フルカラー形表示機の実用化の可能性を検討するため、基礎的研究として「道路標識表示装置の高度化に関する研究」を実施した。本共同研究は、これらの技術開発や調査研究を踏まえ、LED 式フルカラー形表示機の開発のため、実験用装置を用いた各種調査および実使用上の機器仕様などについて検討を行ったものである。

本報告書は、先の道路技術五箇年計画における研究を考慮しつつ、平成10年度および平成11年度に実施した交通安全研究室と社団法人建設電気技術協会との共同研究の結果を総括し、LED 式フルカラー形表示機の実用化に向けた観点より、基本的な仕様や、同表示機の運用および利用方法などについてとりまとめたものである。

本報告書の結論をとりまとめると次のようになる。

第1章では、社会構造の変化、道路利用者の多様化、高齢化・国際化社会および高度道路交通システムや表示装置の技術開発の進展など、道路情報表示装置をとりまく環境について紹介し、これらの社会的背景から導かれる道路情報表示装置の高度化の必要性について述べた。

第2章では、情報提供メディアについて、情報提供を受ける利用者の利用状態と提供される情報内容の特性による二つの観点から分類し、各メディアが提供する情報内容の分担や位置付けの明確化を図り、既存の道路情報提供施設の現状と情報内容についてとりまとめた。

第3章では、既往研究成果の整理として、先の道路技術五箇年計画における研究で得られた成果である、LED 式フルカラー表示ユニットの概略仕様と、フルカラー表示による情報に関する道路管理者および道路利用者双方に対するニーズ調査の結果について再整理した。ここでは、道路管理者、道路利用者ともに要求している、視認性の向上や情報の多様化に対応する上で、シンボル情報や標識による情報などに関するニーズが高いこと、これらを表示することが可能な LED 式フルカラー形表示機に対する期待が高いことなどを把握した。

第4章では、先の道路技術五箇年計画における研究で実施したフルカラー情報の視認性実験（走行実験）で得られた実験データを用いて、情報の内容と視認特性について再整理

した。ここでは、文字情報を提供する場合、提供する情報に用いる色の組合せが情報の理解度にとって重要な要素の一つであること、また画像や映像情報を提供する場合、提供する画像の複雑さや馴染みやすさなどによって情報の理解度が左右されることなどを把握した。

第5章では、二度にわたって実施したフィールド実験によるアンケート調査について、結果を整理し検討した。実験のうち一つは「現場映像情報の有効性に関する実験調査」で、一つは「組合せ情報の有効性に関する実験調査」であり、いずれの実験も道路利用者の運転行動に対するLED式フルカラー形表示機の有効性について検証したものである。現場映像情報の有効性では、表示機を見た道路利用者の大半が有益かつ必要であると評価した。その理由は、走行中では進行方向の交通情報が望まれることから、映像による情報提供は現場事象が現実感をもって得られること、また休憩施設では多様な情報が望まれるということからであり、先の道路技術五箇年計画における研究で実施し、第3章で紹介した道路利用者に対するニーズ調査の結果と一致した。組合せ情報の有効性では、標識のみより標識と映像の交互表示の方が、道路利用者の情報の理解度および有益性に対して有効であり、表示内容のわかりやすさやその呈示方法が深く影響すること、またこのことは運転者の行動判断にも影響することなどを把握した。

第6章では、道路上および広場など、設置場所に応じた提供すべき情報内容を検討し、それぞれの設置場所ごとに対応すべく表示機について要求事項を抽出した。また、これらの設置場所ごとの特徴を考慮した表示機の高さについて提案した。さらには、LED式フルカラー形表示機を用いて情報提供する場合の道路情報表示システムの検討を行い、実用化に向けたシステム系統について提案した。

第7章では、第6章での検討結果を受け、LED式フルカラー形表示機を道路上に設置する場合を「標準」、広場等に設置する場合を「広角」とし、それぞれのタイプの機能仕様について、既設の道路情報表示装置との連携などを考慮に入れながら検討しとりまとめた。最後に、従前の研究結果から把握したフルカラー情報の特徴を整理するとともに、この特徴を生かしたLED式フルカラー形表示機の有効的な運用および利用についての提案をとりまとめた。

8. 2 今後の課題

(1) 情報提供内容とその理解度

情報提供内容にCGや映像情報を付加することは、運転者の情報の理解度および行動判断に有効であることを報告した。しかし、付加する情報内容によっては理解度が大きく異なる。

視認性という観点では、周辺環境の明るさに対応した表示面の明るさやコントラストの確保などが必要であり、このことは情報の理解度に関わる要因でもある。また表示内容の配色、複雑さ、および馴染みやすさなどについても情報の理解度を左右する要因である。したがって、視認性に関わる要因を含め、表示内容を構成する様々な要素が、情報の理解度にどのような関わりがあるのか、今後明らかにする必要がある。

(2) 情報を発する場所の特性に応じた情報提供内容

LED式フルカラー形表示機は、道路上、道の駅等の情報ターミナル、車載装置など様々な場所での利用方法が考えられ、それらの情報を発する場所に応じて提供する情報の内容は異なる。また道路利用者が情報を受け取る状態、つまり走行中なのか駐・停車中なのかによって受容できる情報量が異なるのは否めない。

LED式フルカラー形表示機は、簡易な情報から多様化・複雑化した情報まで様々な情報を提供することが可能である。しかし、前述のように情報を発する場所の環境や道路利用者の利用状態も多様なことから、個々の状態に応じた最適な情報内容や提供方法を明らかにしていく必要がある。

(3) 情報内容のシンボル化

本研究において、情報の理解度に対するシンボル情報の有効性を明らかにした。現行の道路情報表示装置においても、標準化されたシンボル情報と文字情報との組合せなどにより、効果的な情報提供がなされている。

一方ISOにおいて現在、シンボル情報のデザインを国際的に統一する検討が行われている。今後、道路情報表示装置に表示するデザインについても、国際的に統一されたデザインの採用についての検討が必要になると考えられる。

また、道路情報表示装置、標識、車載機などの表示デザインが統一されれば、道路利用者のシンボル情報に対する理解度は飛躍的に高まることが予想される。ISOで標準化されているデザインに限らず、我が国で提供されている情報でシンボル化が可能なものについても統一化を図って表示することが、今後の高齢化や国際化社会に向けた道路情報提供に不可欠であると考ええる。

おわりに

近年のライフスタイルの変化や社会構造の変化、女性、高齢ドライバーの増加および情報ニーズの多様化など、道路交通をとりまく環境は大きく変わりつつある。また一方で、増え続ける交通事故の削減のため、高度道路交通システムの進展は目覚しく、高い機能を有する各種道路関連システムに対する期待が高まりつつある。このような中、道路情報提供施設の一つである表示装置は、社会の変革や情報の多様化に対応すべく、情報提供内容およびそのシステムの高度化が急務となっている。

本共同研究では、LED 式フルカラー形表示機に関して、従前の基礎的研究成果をもとに、実用化に向けたソフト面・ハード面双方の検討を重ね、実使用上の要求機能および性能を明らかにした上で機能仕様としてとりまとめ、さらには運用および利用についての提案をとりまとめることができた。

LED 式フルカラー形表示機は、現行の道路情報表示装置と比較し、機能上も運用上も格段に優れたものであり、今後の利用が見込まれるものと考えられるが、多様な情報提供が可能なことから、逆に適正な利用方法についての課題も残されている。

今後は本研究成果を基に、LED 式フルカラー形表示機の実使用を想定した運用手段が検討され、実際の道路および道路関連施設に設置されることが期待される。また、道路交通の安全性および道路利用者の利便性に寄与する上で、同表示機のさらなる高度化や効率的な利用について研究開発を鋭意継続することが望まれる。

参考文献

- 1) 莊村多加志、身体障害者・高齢者と自動車運転、国立身体障害者リハビリテーションセンター監修、1994. 5
- 2) 高齢者の視覚特性を考慮した照明視環境の基礎検討、(社)照明学会、1999. 3
- 3) LED表示板の開発に関する研究報告書、LED道路情報板開発委員会、1988. 3
- 4) 道路標識表示装置の高度化に関する検討報告書、道路標識表示装置の高度化に関する検討委員会、1998. 3
- 5) テレビジョン画像工学ハンドブック、オーム社、1987. 10
- 6) 映像情報メディア用語辞典、コロナ社、1991. 1
- 7) 広辞苑(第四版)、岩波書店、1995. 11
- 8) 日系パソコン新語辞典、日経BP社、1991. 10
- 9) 標識の高度化に関する検討業務報告書、建設省東北地方建設局仙台工事事務所、(社)全国道路標識標示業協会、1999. 3

参考資料

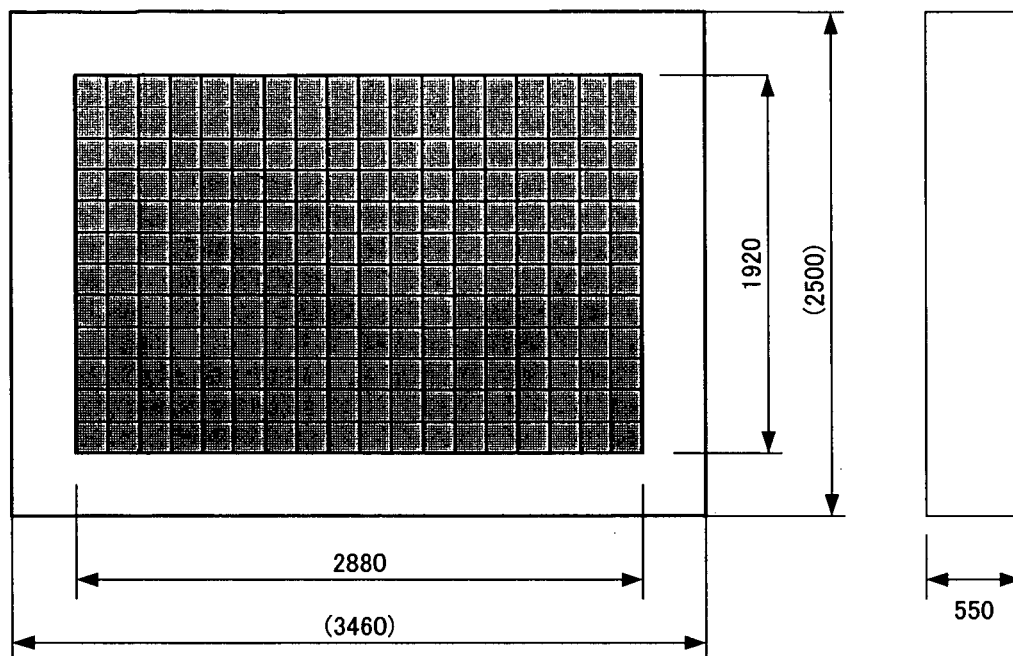
- 1) 供試体概略仕様
- 2) 現場映像情報の有効性に関する実験調査（5. 1 節）アンケート用紙
- 3) 現場映像情報の有効性に関する実験調査（5. 1 節）アンケート調査結果
- 4) 現場映像情報の有効性に関する実験調査（5. 1 節）実験風景
- 5) 組合せ情報の有効性に関する実験調査（5. 2 節）アンケート用紙
- 6) 組合せ情報の有効性に関する実験調査（5. 2 節）アンケート調査結果
- 7) 組合せ情報の有効性に関する実験調査（5. 2 節）実験風景
- 8) フルカラー用 LED と NTSC 方式の色度の比較
- 9) 海外実施例

参考資料 1)

供試体概略仕様

フィールド実験に使用したＬＦ形表示機供試体の概略仕様は、以下のとおりである。

１）外形寸法及び表示面寸法

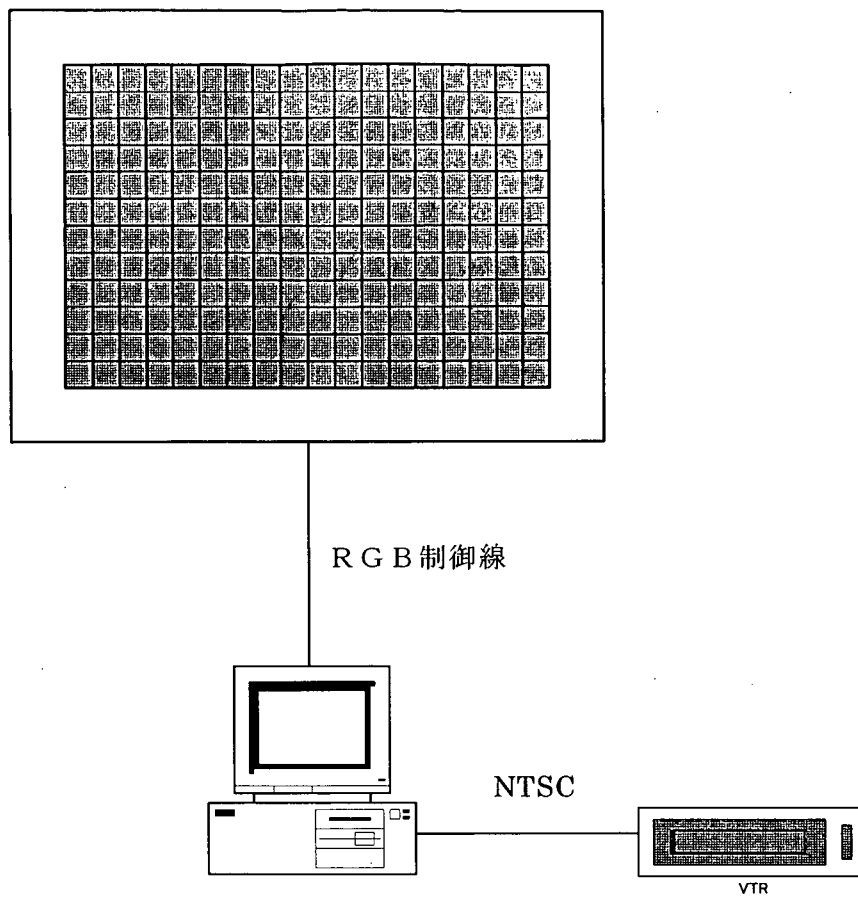


（単位：mm）

※外形寸法は、全て突起物を除いた寸法

- | | |
|---------------|--|
| ２）構 造 | 防雨構造 |
| ３）重 量 | 約 1.7 t |
| ４）画素ピッチ | 10mm（ＬＥＤのドットピッチ） |
| ５）表示ユニット | 横 18 ユニット × 縦 12 ユニット（合計 216 ユニット）
（1 ユニット寸法：160mm × 160mm） |
| ６）表示色 | 1,677 万色 |
| ７）最大面輝度 | 5000cd/m ² （白色時） |
| ８）視認角度 | 垂直 ± 20°、水平 ± 25° |
| ９）表示内容 | 映像情報、図形情報、文字情報 |
| 10）調 光 | 昼夜 2 段階 |
| 11）入力インターフェイス | アナログ RGB
VGA（640 × 480 ドット） |

- 12) 表示範囲 V G A (640 × 480 ドット) の任意部分 288 × 192 ドットを表示
- 13) 電 源 単相 2 線式 A C 2 0 0 V ± 1 0 % 50/60Hz
- 14) 設備容量 1 5 k V A (M a x)
- 15) 供試体用システム系統図



参考資料 2)

アンケートのお願い



道の駅

越後市振の関
Echigoichiburi no Seki



●お問い合わせ先
〒105-0001

東京都港区虎ノ門1丁目11番7号

社団法人 建設電気技術協会

「フルカラー情報板」係

TEL 03-3503-7208 担当 清水

国道8号線 道の駅

「越後市振の関」で実験中

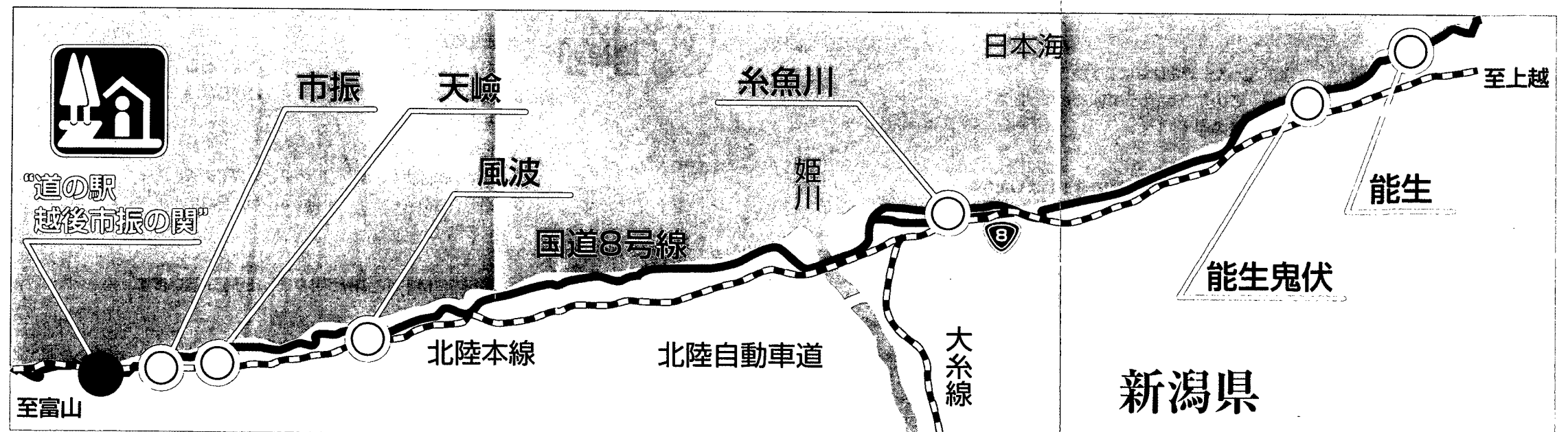
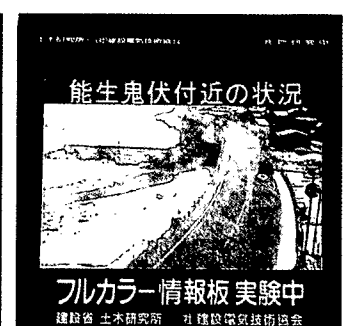
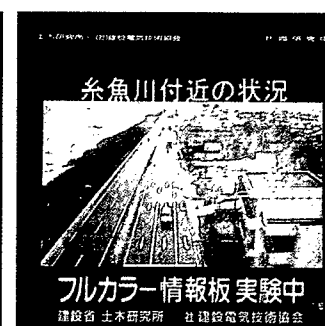
将来の高度道路交通システム（ITS）研究の一環として糸魚川市近郊の道の駅「越後市振の関」に新型道路情報板を試験設置し、新しい情報提供の実験を行っています。新型道路情報板では、国道8号線沿いの市振から能生までの要所に置かれたテレビカメラから、現在の道路状況を実験放映し、その映像がどのように皆様の安全と快適な運転に役立つかの調査を行っています。裏面のアンケートにご協力をお願いいたします。

調査期間 平成11年1月～平成11年3月末

設置位置 国道8号線 道の駅「越後市振の関」
(新潟県 糸魚川市近郊)

提供機器 LED式フルカラー情報板
画面サイズ:2.88m×1.92m

提供情報 8号線沿線6カ所の道路状況TV映像と地図
(市振、天嶮、風波、糸魚川、能生鬼伏、能生)



料金受取人払

芝局承認

9632

差出有効期限
平成11年3月
31日まで

郵便はがき

105-8790

211

東京都港区虎ノ門一丁目十一番七号

第二文成ビル

社団法人 建設電気技術協会

「フルカラー情報板

アンケート係」行



氏名	性別（男・女）
住所 〒	年齢 歳
都・府・県	区・市・町
運転歴：1. 1年未満 2. 1～5年 3. 5～10年 4. 10年以上	
運転頻度：1. 月に数回 2. 週に1～2回	
3. ほぼ毎日（通勤・業務・プロドライバー）	
4. その他（ ）	

国道8号線（「越後市振の関」道の駅）フルカラー情報板 利用状況に関するアンケート

Q1

「越後市振の関」パーキングの利用頻度は？

1. 月に数回 2. 週に1～2回
3. ほぼ毎日 4. その他（ ）

Q2

利用車種

1. 乗用車 2. 普通貨物 3. 小型貨物
4. 大型貨物 5. その他（ ）

Q3

走行目的は？（複数解答可）

1. 通勤・通学 2. 家事・買い物 3. 観光・行楽
4. 業務 5. その他（ ）

Q4

「越後市振の関」パーキングでフルカラー情報板を見ましたか？

1. はい
2. いいえ

Q5

どのような内容が表示されていましたか？

1. 通常の道路状況
2. 越波の状況
3. 事故の状況
4. 工事の状況
5. その他（ ）

Q6

表示内容は、その後の運転に役立ちましたか？

1. 役に立った
2. 役に立たなかった→Q9へ

Q7

「役に立った」理由はなにですか？

1. この先の道路状況がよくわかった為
2. その他（ ）

Q8

表示内容によりその後の予定を変更しましたか？

1. 変更しなかった
2. 到着予定時刻を変更した
3. 到着地へのルートを変更した
4. その他（ ）

Q9

役に立たなかった理由はなにですか？

1. 必要な情報が表示されていなかった

2. 映像がよくわからなかった
3. その他（ ）

Q10

道路上ではどのような情報が映像で必要ですか？（複数解答可）

1. 天候 2. 越波の状況
3. 凍結の状況 4. 除雪の状況
5. 事故情報 6. 工事情報
7. 渋滞情報
8. その他（ ）

Q11

フルカラー情報板で表示されていた内容が道路上でも表示された方が良いと思われますか？

1. 良いと思う 2. 良くないと思う→Q13へ
3. わからない→Q13へ

Q12

「良い」と思う理由は何ですか？

1. 走行中にその先の道路状況がわかる
2. 道路状況がよくわかるから
3. 状況の程度がよくわかるから
4. 映像表示もあったほうがわかりやすい
5. その他（ ）

Q13

「良くない」理由は何ですか？

1. 表示内容がわかりにくい
2. その他（ ）

Q14

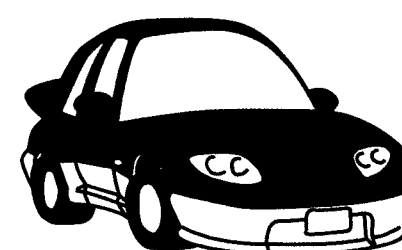
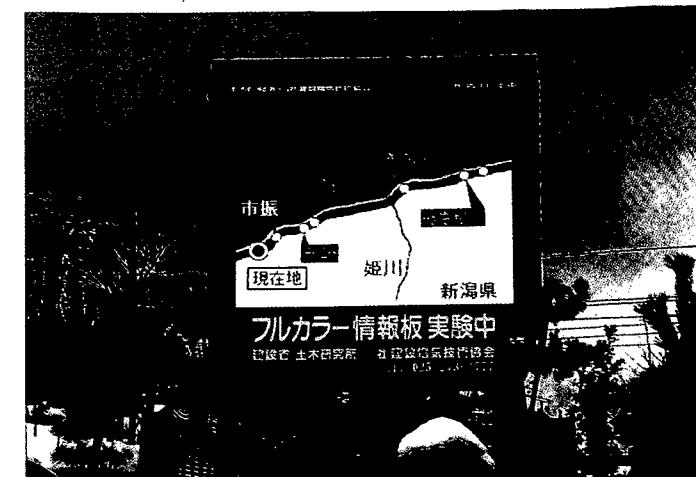
フルカラー情報板を今後設置する必要があると思いますか？

- 〈休憩施設〉
1. おおいに必要である 2. 必要である
3. 必要でない 4. わからない
5. その他（ ）
〈走行中〉
1. おおいに必要である 2. 必要である
3. 必要でない 4. わからない
5. その他（ ）

Q15

その他、情報板に関するご意見がありましたら記入願います

アンケートにご協力ありがとうございました



恐れいりますが、
すでに、そのままポストに御投函下さい。

キリトリ線

（○印、又は御意見を記入ください。）

- Q1 1. 2. 3. 4. ()
Q2 1. 2. 3. 4. 5. ()
Q3 1. 2. 3. 4. 5. ()
Q4 1. 2. ()
Q5 1. 2. 3. 4. 5. ()
Q6 1. 2. ()
Q7 1. 2. ()
Q8 1. 2. 3. 4. ()
Q9 1. 2. 3. ()
Q10 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. ()
Q11 1. 2. 3. ()
Q12 1. 2. 3. 4. 5. ()
Q13 1. 2. ()
Q14 〈休憩〉 1. 2. 3. 4. 5. ()
〈走行中〉 1. 2. 3. 4. 5. ()
Q15 ()

参考資料 3)

— 139 —

Page 1

長期アンケート調査結果

No.	性別	年齢	職業	利用頻度	利用目的	Q12 悪い理由					Q13 良くない理由					Q14 改善が必要					Q15 実行が必要					ご意見
						1: 走行	2: 運送	3: 積荷	4: 設備	5: 統一その他内容	1: 走行	2: 運送	3: 積荷	4: 設備	5: 統一その他内容	1: 走行	2: 運送	3: 積荷	4: 設備	5: 統一その他内容	1: 走行	2: 運送	3: 積荷	4: 設備	5: 統一その他内容	
1	男	46		4	1						2					1										
2	男	48		4	3						1					2										
3	女	28		3	3						1					1										
4	男	30		3	3	2	ライン				1					1										
5	女	25		2	3	3	通動				1					1										
6	男	51		4	3	3	業務				1					0										
7	男	40		4	3	2	ライン				1					1										
8	男	44		4	4	4	半分(通)				0					1										
9	女	33		3	3	3	通動				1					1										
10	男	47		3	3	3	通動・業務				0					2	脇見運転になる									
11	女	23		2	2	14					14					0										きれいで見易いのでカーの設置数を増やして欲しい
12	男	52		4	4	2	年に数回				2					2	走行中は危険									
13	男	32		4	3	2	ライン				1					0										
14	男	25		3	3	2	ライン				2					0										わかりやすい表示を
15	男	48		4	2	4					4					0										
16	男	43		4	3	2	ライン				2					0										見易く簡易に
17	男	49		4	3	2					2					0										ゴミの散乱が目についた
18	男	53		4	4	14	年4~6回観光ツアー				1					0										前面通行止めヶ所の標示、迂回路の有無...必ず
19	男	53		4	3	2	ライン				1					1										
20	男	41		4	3	2					0					2										
21	男	34		4	3	0					1					2										
22	男	52		4	4	1					0					1										
23	男	47		4	2	4					4					2										
24	男	46		4	3	1	業務				1					1										
25	男	48		4	3	2	通動・業務				2					0										
26	男	35		4	3	0					0					1										
27	男	50		4	4	4					4					1										
28	男	32		4	3	0					0					0										市街であれば富山側の情報提供も必要
29	男	31		4	3	0	業務				2					1										走行中でも見易く分かり易くして欲しい
30	男	30		4	3	1	通動・業務				1					0										
31	男	54		4	3	0					0					1										走行中は危険であるので休憩所毎に
32	男	32		4	3	1	ライン				1					1										情報板はカンタンにマイカクにしないと見入って事故る
33	男	33		4	3	0	通動				2					1	このような施設では必要									タイムリーな情報を希望する。
34	男	51		4	2	0					0					1										道路状況を知りたいときは、雨天で悪いときであり、室内で見れるものでも良いのではないかな？
35	男	51		4	1	1234					0					1										
36	男	52		4	1	1					1					2										
37	男	41		4	3	2	ライン				1					1										情報は運転手の室です。
38	女	46		4	1	0					0					1										
39	女	29		2	3	0	通動				0					4										
40	男	28		3	3	2					2					0										べつにない
41	男	26		2	3	0	通動				0					1										上越側にもあるといいと思う
42	男	0		0	0	13					2					1										大変助かっています。特に眠気が出た時
43	男	53		3	3	2	通動				2					0										
44	男	56		4	3	1234					0					2										多重事故か死亡事故か知りたい。その事で一般道路に行けるから
45	男	32		4	3	1	業務				1					2										
46	男	33		4	3	0					2					2										
47	男	53		4	2	1					1					1										
48	男	46		4	3	1	ライン				1					2										
49	男	46		4	3	1	業務				1					0										
50	男	42		4	3	1	業務				1					2										
51	男	50		4	3	1	業務				1					2										
52	男	47		4	3	1	業務				1					2										
53	男	50		4	3	1	ライン				1					2										
54	男	21		4	3	3	通動				3					0										
55	男	21		4	4	3	なし				3					1										
56	男	28		3	3	0					0					4										カメラの回転してほしい、又ズーム等も含む
57	男	52		4	3	0	業務				1					1										
58	男	51		4	2	2					2					2										その場所の観光場所も見る人がわかるように画面に表示してほしい
59	男	56		4	4	1					1					2										
60	男	30		4	2	0					2					1										
61	男	34		4	3	4	通動				4					1										脇見運転になる可能性(大)
62	男	34		4	3	4	通動				4					1										脇見運転による事故が起きないか

長期アンケート調査結果

[illegible]

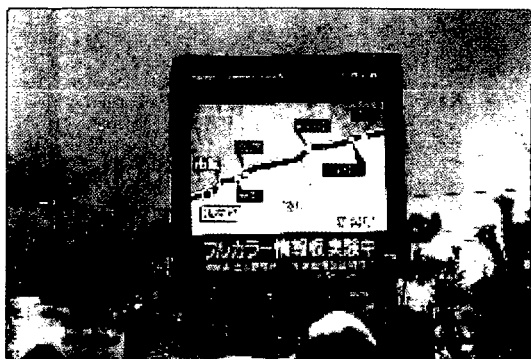
長期アンケート調査結果

番号	性別	年齢	運転歴	通勤経路	通勤モード	Q12 走行中の不満		Q13 走行中の不満		Q14 走行中の不満		Q15 走行中の不満	
						1: 走行	2: 通勤	1: 走行	2: 通勤	1: 走行	2: 通勤	1: 走行	2: 通勤
118	男	30	3	3	3	1	2	1	2	1	2		
119	男	39	4	3	3	1	1	1	1	1	1		
120	男	49	4	3	3	1	1	1	1	1	1		
121	男	29	3	3	3	1	0	0	0	0	0		
122	男	60	4	3	3	0	2	0	2	0	2		
123	女	70	4	3	3	1	2	0	0	0	0		
124	男	48	4	3	3	1	2	0	0	0	0		
125	男	40	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
126	男	52	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
127	男	55	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
128	男	50	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
129	男	50	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
130	男	54	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
131	男	55	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
132	男	54	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
133	男	30	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
134	男	30	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
135	男	34	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
136	男	35	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
137	男	42	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
138	男	51	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
139	男	44	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
140	男	59	4	3	3	1	2	0	0	0	0		
141	男	58	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
142	男	59	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
143	男	44	4	3	3	2	0	0	0	0	0		
144	男	27	4	3	3	0	2	0	2	0	2		
145	男	38	4	3	3	13	0	1	0	0	0		
146	男	44	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
147	男	32	4	3	3	15	0	1	0	1	0		
148	男	41	4	3	3	0	0	0	0	0	0		
149	男	41	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
150	男	21	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
151	男	89	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
152	男	62	4	3	3	23	0	0	0	0	0		
153	男	54	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
154	男	44	4	3	3	4	0	0	0	0	0		
155	男	52	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
156	男	48	4	3	3	0	1	0	0	0	0		
157	女	19	4	3	3	0	1	0	0	0	0		
158	男	63	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
159	男	44	4	3	3	0	1	0	0	0	0		
160	男	44	4	3	3	25	0	0	0	0	0		
161	男	33	4	3	3	0	2	0	0	0	0		
162	男	41	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
163	女	18	4	3	3	2	1	0	0	0	0		
164	男	52	4	3	3	3	0	0	0	0	0		
165	男	37	4	3	3	0	2	0	0	0	0		
166	男	44	4	3	3	0	0	0	0	0	0		
167	男	24	4	3	3	0	2	0	0	0	0		
168	男	28	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
169	女	49	4	3	3	3	0	0	0	0	0		
170	男	49	4	3	3	3	0	0	0	0	0		
171	男	54	4	3	3	2	0	0	0	0	0		
172	男	44	4	3	3	4	0	0	0	0	0		
173	男	21	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
174	女	24	4	3	3	2	0	0	0	0	0		
175	男	42	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
176	女	24	4	3	3	1	0	0	0	0	0		
177	男	37	4	3	3	12	0	0	0	0	0		

参考資料 4)

現場映像情報の有効性に関する実験調査 実験風景

1) 市振の地図表示



2) 市振の映像表示



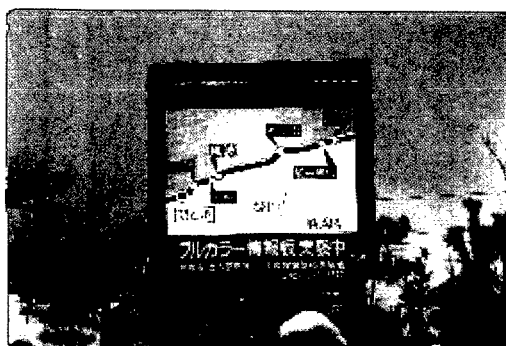
3) 天嶮の地図表示



4) 天嶮の映像表示



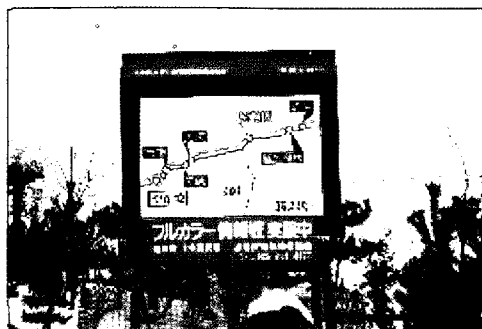
5) 風波の地図表示



6) 風波の映像表示



7) 糸魚川の地図表示



8) 糸魚川の映像表示



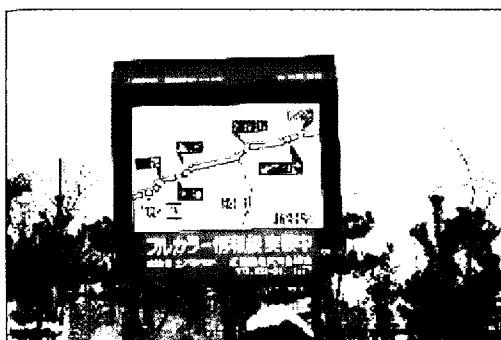
9) 能生鬼伏の地図表示



10) 能生鬼伏の映像表示



11) 能生の地図表示



12) 能生の映像表示



参考資料 5)

アンケート用紙

No. _____

被験者調査票

調査者氏名

実験日	月 日	実験開始時間	時 分
性 別	男 女	年 齢	10 20 30 40 50 60 代

Q1. 玉の木パーキングの利用頻度

1. 月に数回
2. 週に1～2回
3. ほぼ毎日

Q2. 利用車種

1. 乗用車
2. 小型貨物
3. 普通貨物
4. 大型貨物

Q3. 走行目的

1. 通勤、通学
2. 家事、買物
3. 観光
4. 行楽
5. 業務
6. その他

表示情報のニーズ調査その 1

①表示内容 「国道 8 号案内」のみ

②表示内容 「国道 8 号案内」と「ヒスイ狭映像」

Q 1. 表示内容は、どちらがよくわかりましたか？

1. ① → Q 2 へ
2. ② → Q 3 へ
3. どちらともいえない → Q 4 へ

Q 2. ①を選んだ理由をお聞かせください

1. 映像がわかりにくかった
2. 交互表示はわかりにくい
3. その他 (

)

→ Q 5 へ

Q 3. ②を選んだ理由をお聞かせ下さい

1. 案内標識だけより映像表示があってわかりやすい
2. その他 (

)

→ Q 5 へ

Q 4. 「どちらともいえない」理由をお聞かせ下さい

()

Q 5. 道路走行中に②のような表示内容は役立ちますか？

1. 役立つ
2. 役立たない
3. どちらともいえない

Q 6. 「役立つ」理由をお聞かせ下さい

1. 観光地の様子がよくわかる
2. その他 (

)

Q 7. 「役立たない」、「どちらともいえない」理由をお聞かせ下さい

()

表示情報のニーズ調査その2

③表示内容 「国道8号案内+工事シボル」

④表示内容 「国道8号案内+工事シボル」と「工事中映像」

Q 1. 表示内容は、どちらがよくわかりましたか？

1. ③ →Q 2 へ
2. ④ →Q 3 へ
3. どちらともいえない →Q 4 へ

Q 2. ③を選んだ理由をお聞かせください

1. 映像がわかりにくかった
2. 交互表示はわかりにくい
3. その他 ()
→Q 5 へ

Q 3. ④を選んだ理由をお聞かせ下さい

1. 案内標識だけより映像表示があってわかりやすい
2. その他 ()
→Q 5 へ

Q 4. 「どちらともいえない」理由をお聞かせ下さい

()

Q 5. 道路走行中に④のような表示内容は役立ちますか？

1. 役立つ
2. 役立たない
3. どちらともいえない

Q 6. 「役立つ」理由をお聞かせ下さい

1. 工事の様子がよくわかる
2. その他 ()

Q 7. 「役立たない」、「どちらともいえない」理由をお聞かせ下さい

()

映像表示の行動判断に与える影響調査

①表示内容 文字情報（越波注意）

Q 1. 表示を見てその後の行動を変えようと思いましたか？

1. 思った → Q 2 へ

2. 思わなかった → Q 3 へ

Q 2. 「思った」理由をお聞かせ下さい？

1. 今後の運転に影響があると思われたから

2. その他 ()

→次の表示内容へ関するアンケートへ

Q 3. 「思わなかった」理由をお聞かせ下さい

1. 今後の運転に影響がないと思われたから

2. その他 ()

②表示内容 文字情報（越波注意）と映像情報（越波映像）の交互表示

Q 1. 表示をみてその後の行動を変えようと思いましたか？

1. 思った → Q 2 へ

2. 思わなかった → Q 3 へ

Q 2. 「思った」理由をお聞かせ下さい

1. 今後の運転に影響があると思われたから

2. 現場の状況がよくわかったため

3. その他 ()

→ Q 4 へ

Q 3. 「思わなかった」理由をお聞かせ下さい

1. 今後の運転に影響がないと思われたから

2. 表示がよくわからなかった為

3. その他 ()

Q 4. 映像情報があつた方がわかりやすいと思いましたか？

1. 思った → Q 5 へ

2. 思わなかった → Q 6 へ

3. どちらともいえない → Q 6 へ

Q 5. 「思った」理由をお答え下さい

1. 現場の状況がよくわかった為

2. その他 ()

→次のアンケートへ

Q 6. 「思わなかった」「どちらともいえない」理由をお聞かせ下さい

1. 表示がよくわからなかった為

2. ()

参考資料 6)

短期アンケート調査結果

実験No. 1										実験No. 2										実験No. 3(文字情報)										
ID	実験日	実験時刻	性別	年齢	職業	目的	Q1: 表示内容	Q2: 表示理由	Q3: その他	Q4: 目的の文字フリック	Q5: 運転中は危険	Q6: 集中力が分散するため危険	Q7: 状況がよくわかる	Q8: 状況が分かりやすい。映像にもよる。	Q9: 状況がよくわかる。	Q10: 状況がわかる。	Q11: 状況がわかる。	Q12: 状況がわかる。	Q13: 状況がわかる。	Q14: 状況がわかる。	Q15: 状況がわかる。	Q16: 状況がわかる。	Q17: 状況がわかる。	Q18: 状況がわかる。	Q19: 状況がわかる。	Q20: 状況がわかる。	Q21: 状況がわかる。	Q22: 状況がわかる。	Q23: 状況がわかる。	
1	1999/4/19	12:25	1	30	1	5	1	2	目的の文字フリック	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1999/4/19	12:25	2	20	4	1	5	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1999/4/19	12:15	2	6	4	1	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1999/4/19	12:15	1	3	4	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1999/4/19	12:20	2	2	4	1	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1999/4/19	12:30	1	2	1	1	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1999/4/19	12:25	1	3	3	1	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1999/4/19	12:20	1	2	4	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1999/4/19	12:30	1	3	2	2	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1999/4/19	12:20	1	2	1	1	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1999/4/19	12:10	1	5	1	1	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1999/4/19	12:45	1	5	1	4	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1999/4/19	12:15	1	3	1	1	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1999/4/19	12:15	1	5	2	4	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1999/4/19	12:15	1	6	4	1	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1999/4/19	12:04	2	6	4	1	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1999/4/19	12:05	2	5	4	1	3	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1999/4/19	12:00	1	2	1	4	5	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1999/4/19	12:00	1	3	4	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1999/4/19	12:48	1	4	1	2	5	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1999/4/19	12:30	1	6	1	1	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1999/4/19	12:15	2	2	1	1	6	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1999/4/19	12:15	1	6	4	1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1999/4/19	12:15	1	5	2	1	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1999/4/19	12:10	1	5	2	2	5	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1999/4/19	11:25	1	3	1	1	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1999/4/19	10:45	2	5	1	1	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	1999/4/19	11:30	1	4	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	1999/4/19	11:30	1	2	1	1	5	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1999/4/19	11:00	1	3	4	1	5	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

短期アンケート調査結果

実験No. 3(文字情報+映像情報)										利用度調査																			
ID	実験日	実験時間	Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		Q7		Q8		Q9		Q10		情報板に関する意見								
			その他	思われない	その他	思われない	思った通り	思わなかった	思った通り	思わなかった	思った通り	思わなかった	思った通り	思わなかった	思った通り	思わなかった	思った通り	思わなかった	思った通り	思わなかった									
1	1999/4/19			0			0	災害・気象に有効	0			1	0	0	1	1	0	0	0	0	情報板の内容が前後で異なる								
2	1999/4/19	12:25		0			3	0	2	文字情報だけでも十分伝わる		1	1	1	1	1	1	1	0	0									
3	1999/4/19	13:15		0			3	0	2	文字情報だけでも十分伝わる		0	1	1	0	1	1	0	0	0									
4	1999/4/19			0			1	1	0			1	0	0	1	1	1	0	0	0									
5	1999/4/19	13:20		0			1	1	0			1	0	0	1	0	0	0	0	0									
6	1999/4/19	13:00		0			1	1	0			1	1	0	1	1	1	1	0	0	変わるタイミングをもう少し遅くしたほうがよい。								
7	1999/4/19	13:22		0			1	1	0			1	1	1	1	1	1	1	0	0	表示位置が高いのでは？ 図数の多い漢字が読みづらい。								
8	1999/4/19	13:20		0			1	1	0			1	0	0	1	1	1	0	0	0	スキー情報、積雪・情報がわかればよい。								
9	1999/4/19	13:30		0			1	1	0			1	1	0	0	1	1	0	0	0	既存の情報板では詳細な情報がない。								
10	1999/4/19	13:20		0			1	1	0			0	1	0	1	1	1	1	0	0	先の情報がわかるものがよい。								
11	1999/4/19	13:10		0			1	1	0			1	1	1	0	0	0	1	0	0	2 運転中の注意が散る心配がある。映像表示自体は良いと思う。								
12	1999/4/19	12:45		0			1	1	0			1	0	0	0	0	0	1	0	0									
13	1999/4/19	12:15		0			1	1	0	危ないのがよく分かった		0	1	0	0	0	0	0	1	0	0								
14	1999/4/19		場所の名をはっきりと表示しないと解らない	0			1		0			1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	要所区間には情報板の数を多くして欲しい							
15	1999/4/19			0			1	1	0			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	情報を早く出す必要あり							
16	1999/4/19	13:04		0			1	1	0			1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	特になし							
17	1999/4/19	13:05	迂回路の情報が欲しい	0			3	0	2	迂回路情報が欲しい		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4 観光案内があればいい	0	補強が見づらいところやよくある。数多くある。					
18	1999/4/19	14:00		0			1	1	0			1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	特になし					
19	1999/4/19	13:00		0			1	1	0			0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	特になし				
20	1999/4/19	12:48		0			1	1	0			0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	CG(色)も見やすい。				
21	1999/4/19	12:30		0			1	1	0			1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	道路標示は良くなっているが、文字の大きさを大きくしたり欲しい。知らない道のときにあると良い。				
22	1999/4/19	12:15		0			1	1	0			1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	3	0	文字の大きさを大きくして欲しい。				
23	1999/4/19			0			1		1	リアルタイム映像が必要		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	2 自分の目で見て判断	0	通行止め・事故等はずっと先に出して欲しい(周辺ではダメ)		
24	1999/4/19	12:15		0			1		1	判断基準が明確になる		0		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	規制情報に関して時間等詳細な情報が欲しい。			
25	1999/4/19	12:10		0			1	1	0			0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	時間情報が欲しい			
26	1999/4/19	11:25		0			1		2	実際の場面であるのでよくわかった。できればリアルタイムだと良い		0		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	交互での表示。"正確"な情報表示を出して欲しい。		
27	1999/4/19	10:45		0			1	1	0			0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	このような(フルカラー)情報板が多くあったらいいと思う。		
28	1999/4/19			0			1		2	注意の状況がわかる		0		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	見やすいものが必要。	
29	1999/4/19	11:30		0			1	1	0			1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2 瞬時に判断できる映像表示が可能かどうかが重要だと思う。	設置場所を検討して欲しい。(障害物等で見づらい場合がある。)
30	1999/4/19	11:00		0			1	1	0			1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	安全に関することが最優先。次に渋滞・工事・その次に観光。

実験No. 1

Page 3

短期アンケート調査結果

実験No. 3(文字情報+映像情報)										利用度調査										Q5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ID	実験日	実験時刻	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100	Q101	Q102	Q103	Q104	Q105	Q106	Q107	Q108	Q109	Q110	Q111	Q112	Q113	Q114	Q115	Q116	Q117	Q118	Q119	Q120	Q121	Q122	Q123	Q124	Q125	Q126	Q127	Q128	Q129	Q130	Q131	Q132	Q133	Q134	Q135	Q136	Q137	Q138	Q139	Q140	Q141	Q142	Q143	Q144	Q145	Q146	Q147	Q148	Q149	Q150	Q151	Q152	Q153	Q154	Q155	Q156	Q157	Q158	Q159	Q160	Q161	Q162	Q163	Q164	Q165	Q166	Q167	Q168	Q169	Q170	Q171	Q172	Q173	Q174	Q175	Q176	Q177	Q178	Q179	Q180	Q181	Q182	Q183	Q184	Q185	Q186	Q187	Q188	Q189	Q190	Q191	Q192	Q193	Q194	Q195	Q196	Q197	Q198	Q199	Q200	Q201	Q202	Q203	Q204	Q205	Q206	Q207	Q208	Q209	Q210	Q211	Q212	Q213	Q214	Q215	Q216	Q217	Q218	Q219	Q220	Q221	Q222	Q223	Q224	Q225	Q226	Q227	Q228	Q229	Q230	Q231	Q232	Q233	Q234	Q235	Q236	Q237	Q238	Q239	Q240	Q241	Q242	Q243	Q244	Q245	Q246	Q247	Q248	Q249	Q250	Q251	Q252	Q253	Q254	Q255	Q256	Q257	Q258	Q259	Q260	Q261	Q262	Q263	Q264	Q265	Q266	Q267	Q268	Q269	Q270	Q271	Q272	Q273	Q274	Q275	Q276	Q277	Q278	Q279	Q280	Q281	Q282	Q283	Q284	Q285	Q286	Q287	Q288	Q289	Q290	Q291	Q292	Q293	Q294	Q295	Q296	Q297	Q298	Q299	Q300	Q301	Q302	Q303	Q304	Q305	Q306	Q307	Q308	Q309	Q310	Q311	Q312	Q313	Q314	Q315	Q316	Q317	Q318	Q319	Q320	Q321	Q322	Q323	Q324	Q325	Q326	Q327	Q328	Q329	Q330	Q331	Q332	Q333	Q334	Q335	Q336	Q337	Q338	Q339	Q340	Q341	Q342	Q343	Q344	Q345	Q346	Q347	Q348	Q349	Q350	Q351	Q352	Q353	Q354	Q355	Q356	Q357	Q358	Q359	Q360	Q361	Q362	Q363	Q364	Q365	Q366	Q367	Q368	Q369	Q370	Q371	Q372	Q373	Q374	Q375	Q376	Q377	Q378	Q379	Q380	Q381	Q382	Q383	Q384	Q385	Q386	Q387	Q388	Q389	Q390	Q391	Q392	Q393	Q394	Q395	Q396	Q397	Q398	Q399	Q400	Q401	Q402	Q403	Q404	Q405	Q406	Q407	Q408	Q409	Q410	Q411	Q412	Q413	Q414	Q415	Q416	Q417	Q418	Q419	Q420	Q421	Q422	Q423	Q424	Q425	Q426	Q427	Q428	Q429	Q430	Q431	Q432	Q433	Q434	Q435	Q436	Q437	Q438	Q439	Q440	Q441	Q442	Q443	Q444	Q445	Q446	Q447	Q448	Q449	Q450	Q451	Q452	Q453	Q454	Q455	Q456	Q457	Q458	Q459	Q460	Q461	Q462	Q463	Q464	Q465	Q466	Q467	Q468	Q469	Q470	Q471	Q472	Q473	Q474	Q475	Q476	Q477	Q478	Q479	Q480	Q481	Q482	Q483	Q484	Q485	Q486	Q487	Q488	Q489	Q490	Q491	Q492	Q493	Q494	Q495	Q496	Q497	Q498	Q499	Q500	Q501	Q502	Q503	Q504	Q505	Q506	Q507	Q508	Q509	Q510	Q511	Q512	Q513	Q514	Q515	Q516	Q517	Q518	Q519	Q520	Q521	Q522	Q523	Q524	Q525	Q526	Q527	Q528	Q529	Q530	Q531	Q532	Q533	Q534	Q535	Q536	Q537	Q538	Q539	Q540	Q541	Q542	Q543	Q544	Q545	Q546	Q547	Q548	Q549	Q550	Q551	Q552	Q553	Q554	Q555	Q556	Q557	Q558	Q559	Q560	Q561	Q562	Q563	Q564	Q565	Q566	Q567	Q568	Q569	Q570	Q571	Q572	Q573	Q574	Q575	Q576	Q577	Q578	Q579	Q580	Q581	Q582	Q583	Q584	Q585	Q586	Q587	Q588	Q589	Q590	Q591	Q592	Q593	Q594	Q595	Q596	Q597	Q598	Q599	Q600	Q601	Q602	Q603	Q604	Q605	Q606	Q607	Q608	Q609	Q610	Q611	Q612	Q613	Q614	Q615	Q616	Q617	Q618	Q619	Q620	Q621	Q622	Q623	Q624	Q625	Q626	Q627	Q628	Q629	Q630	Q631	Q632	Q633	Q634	Q635	Q636	Q637	Q638	Q639	Q640	Q641	Q642	Q643	Q644	Q645	Q646	Q647	Q648	Q649	Q650	Q651	Q652	Q653	Q654	Q655	Q656	Q657	Q658	Q659	Q660	Q661	Q662	Q663	Q664	Q665	Q666	Q667	Q668	Q669	Q670	Q671	Q672	Q673	Q674	Q675	Q676	Q677	Q678	Q679	Q680	Q681	Q682	Q683	Q684	Q685	Q686	Q687	Q688	Q689	Q690	Q691	Q692	Q693	Q694	Q695	Q696	Q697	Q698	Q699	Q700	Q701	Q702	Q703	Q704	Q705	Q706	Q707	Q708	Q709	Q710	Q711	Q712	Q713	Q714	Q715	Q716	Q717	Q718	Q719	Q720	Q721	Q722	Q723	Q724	Q725	Q726	Q727	Q728	Q729	Q730	Q731	Q732	Q733	Q734	Q735	Q736	Q737	Q738	Q739	Q740	Q741	Q742	Q743	Q744	Q745	Q746	Q747	Q748	Q749	Q750	Q751	Q752	Q753	Q754	Q755	Q756	Q757	Q758	Q759	Q760	Q761	Q762	Q763	Q764	Q765	Q766	Q767	Q768	Q769	Q770	Q771	Q772	Q773	Q774	Q775	Q776	Q777	Q778	Q779	Q780	Q781	Q782	Q783	Q784	Q785	Q786	Q787	Q788	Q789	Q790	Q791	Q792	Q793	Q794	Q795	Q796	Q797	Q798	Q799	Q800	Q801	Q802	Q803	Q804	Q805	Q806	Q807	Q808	Q809	Q810	Q811	Q812	Q813	Q814	Q815	Q816	Q817	Q818	Q819	Q820	Q821	Q822	Q823	Q824	Q825	Q826	Q827	Q828	Q829	Q830	Q831	Q832	Q833	Q834	Q835	Q836	Q837	Q838	Q839	Q840	Q841	Q842	Q843	Q844	Q845	Q846	Q847	Q848	Q849	Q850	Q851	Q852	Q853	Q854	Q855	Q856	Q857	Q858	Q859	Q860	Q861	Q862	Q863	Q864	Q865	Q866	Q867	Q868	Q869	Q870	Q871	Q872	Q873	Q874	Q875	Q876	Q877	Q878	Q879	Q880	Q881	Q882	Q883	Q884	Q885	Q886	Q887	Q888	Q889	Q890	Q891	Q892	Q893	Q894	Q895	Q896	Q897	Q898	Q899	Q900	Q901	Q902	Q903	Q904	Q905	Q906	Q907	Q908	Q909	Q910	Q911	Q912	Q913	Q914	Q915	Q916	Q917	Q918	Q919	Q920	Q921	Q922	Q923	Q924	Q925	Q926	Q927	Q928	Q929	Q930	Q931	Q932	Q933	Q934	Q935	Q936	Q937	Q938	Q939	Q940	Q941	Q942	Q943	Q944	Q945	Q946	Q947	Q948	Q949	Q950	Q951	Q952	Q953	Q954	Q955	Q956	Q957	Q958	Q959	Q960	Q961	Q962	Q963	Q964	Q965	Q966	Q967	Q968	Q969	Q970	Q971	Q972	Q973	Q974	Q975	Q976	Q977	Q978	Q979	Q980	Q981	Q982	Q983	Q984	Q985	Q986	Q987	Q988	Q989	Q990	Q991	Q992	Q993	Q994	Q995	Q996	Q997	Q998	Q999	Q1000	Q1001	Q1002	Q1003	Q1004	Q1005	Q1006	Q1007	Q1008	Q1009	Q1010	Q1011	Q1012	Q1013	Q1014	Q1015	Q1016	Q1017	Q1018	Q1019	Q1020	Q1021	Q1022	Q1023	Q1024	Q1025	Q1026	Q1027	Q1028	Q1029	Q1030	Q1031	Q1032	Q1033	Q1034	Q1035	Q1036	Q1037	Q1038	Q1039	Q1040	Q1041	Q1042	Q1043	Q1044	Q1045	Q1046	Q1047	Q1048	Q1049	Q1050	Q1051	Q1052	Q1053	Q1054	Q1055	Q1056	Q1057	Q1058	Q1059	Q1060	Q1061	Q1062	Q1063	Q1064	Q1065	Q1066	Q1067	Q1068	Q1069	Q1070	Q1071	Q1072	Q1073	Q1074	Q1075	Q1076	Q1077	Q1078	Q1079	Q1080	Q1081	Q1082	Q1083	Q1084	Q1085	Q1086	Q1087	Q1088	Q1089	Q1090	Q1091	Q1092	Q1093	Q1094	Q1095	Q1096	Q1097	Q1098	Q1099	Q1100	Q1101	Q1102	Q1103	Q1104	Q1105	Q1106	Q1107	Q1108	Q1109	Q1110	Q1111	Q1112	Q1113	Q1114	Q1115	Q1116	Q1117	Q1118	Q1119	Q1120	Q1121	Q1122	Q1123	Q1124	Q1125	Q1126	Q1127	Q1128	Q1129	Q1130	Q1131	Q1132	Q1133	Q1134	Q1135	Q1136	Q1137	Q1138	Q1139	Q1140	Q1141	Q1142	Q1143	Q1144	Q1145	Q1146	Q1147	Q1148	Q1149	Q1150	Q1151	Q1152	Q1153	Q1154	Q1155	Q1156	Q1157	Q1158	Q1159	Q1160	Q1161	Q1162	Q1163	Q1164	Q1165	Q1166	Q1167	Q1168	Q1169	Q1170	Q1171	Q1172	Q1173	Q1174	Q1175	Q1176	Q1177	Q1178	Q1179	Q1180	Q1181	Q1182	Q1183	Q1184	Q1185	Q1186	Q1187	Q1188	Q1189	Q1190	Q1191	Q1192	Q1193	Q1194	Q1195	Q1196	Q1197	Q1198	Q1199	Q1200	Q1201	Q1202	Q1203	Q1204	Q1205	Q1206	Q1207	Q1208	Q1209	Q1210	Q1211	Q1212	Q1213	Q1214	Q1215	Q1216	Q1217	Q1218	Q1219	Q1220	Q1221	Q1222	Q1223	Q1224	Q1225	Q1226	Q1227	Q1228	Q1229	Q1230	Q1231	Q1232	Q1233	Q1234	Q1235	Q1236	Q1237	Q1238	Q1239	Q1240	Q1241	Q1242	Q1243	Q1244	Q1245	Q1246	Q1247	Q1248	Q1249	Q1250	Q1251	Q1252	Q1253	Q1254	Q1255	Q1256	Q1257	Q1258	Q1259	Q1260	Q1261	Q1262	Q1263	Q1264	Q1265	Q1266	Q1267	Q1268	Q1269	Q1270	Q1271	Q1272	Q1273	Q1274	Q1275	Q1276	Q1277	Q1278	Q1279	Q1280	Q1281	Q1282	Q1283	Q1284	Q1285	Q1286	Q1287	Q1288	Q1289	Q1290	Q1291	Q1292	Q1293	Q1294	Q1295	Q1296	Q1297	Q1298	Q1299	Q1300	Q1301	Q1302	Q1303	Q1304	Q1305	Q1306	Q1307	Q1308	Q1309	Q1310	Q1311	Q1312	Q1313	Q1314	Q1315	Q1316	Q1317	Q1318	Q1319	Q1320	Q1321	Q1322	Q1323	Q1324	Q1325	Q1326	Q1327	Q1328	Q1329	Q1330	Q1331	Q1332	Q1333	Q1334	Q1335	Q1336	Q1337	Q1338	Q1339	Q1340	Q1341	Q1342

159

Page 5

短期アンケート調査結果

実験No. 3(文字情報+映像情報)													利用度調査												
ID	実験日	実験時間	Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		Q7		Q8		Q9		Q10		Q11		Q12		情報板に関するご意見
			その他	思わぬ	その他	映像が必要	映像が不要	その他	映像が必要	映像が不要	その他	映像が必要	映像が不要	その他	映像が必要	映像が不要	その他	映像が必要	映像が不要	その他	映像が必要	映像が不要	その他	映像が必要	
57	1999/4/18	13:50		0		1	1		0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
58	1999/4/18	14:10		0		1	1		0		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0		
59	1999/4/18	15:10		0		1	0		0		0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1.2	0		表示の仕方によってよくわからないことがある。
60	1999/4/18	15:20		0		1	1		0		0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0		
61	1999/4/18	15:40		0		1	0		0		1	0	1	1	1	1	0	0	0	0		3	ただし、コストパフォーマンスが問題	0	この情報板なら今あるものと比べて夜見やすいと思う。
62	1999/4/18			0		1	1		0		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0		現状では少ないので情報板の数を増やして欲しい。
63	1999/4/18			0		1	1		0		0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0		(例)通行止めになるなら次の情報が必要
64	1999/4/18			0		1	1		0		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0		
65	1999/4/18			0		0			0		0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	3	0		自分の目で見て判断つけやすいので重要
66	1999/4/18			0		1	1		0		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0		
67	1999/4/18			0		1	0		0		1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0		運転の邪魔になる可能性があるため
68	1999/4/18	13:50		3	文字だけでもよかった	2	0		2	必要以上に不安を感じる	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1		
69	1999/4/18	14:10	通行止めとき			0	0		0		0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	12	0		
70	1999/4/18	15:00	文字を見て結果を見たから			1	1		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1		
71	1999/4/18			0		1	2	注意がピンとくる。恐ろしい。	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
72	1999/4/18			0		1	1		0		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	2		文字でわかる
73	1999/4/18			0		1	1		0		0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0		信号機等の時、音声による情報提供
74	1999/4/18			0		1	1	映像時間2秒は短い	0		1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0		
75	1999/4/18	16:30		3	走行中で映像がわかりにくい	2	0		2	ずれているからわからない	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0		路面状況...3つの段階で表さない方がよい
76	1999/4/18	16:15		3	注意だからいけるかも知れない	1	1		0		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2		文字が見やすい ・編制判断を考えると? ・運転中だから がない
77	1999/4/18	14:47		0		2			2	気をとられるから	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0		なれていないが車(引越して来たばかり)
78	1999/4/18	13:50		0		1	1		0		0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	4	0		近づいても分かるように...スクリーンが大きい方がよい
79	1999/4/18		キケン	0		1	1	これだけと注意	0		1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	4	0		警戒。遠くからでも見えるように。
80	1999/4/18	16:50		0		1	1		0		1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0		・遠くからでも見やすい情報板があればいい。 ・情報を知らせる情報板を前もって知らせて欲しい。
81	1999/4/18	13:50		0		3	0		1		1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1		シンボルだけでも見慣れている。
82	1999/4/18	13:30		0		1	1		0		1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2	0		
83	1999/4/18	16:30		0		1	1		0		1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0		事故・除雪などの道路情報が具体的にわかるものがあればいいと思う。
84	1999/4/18	14:00		0		1	2	1画面にシンボル映像があった方がよりわかりやすい	0		0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	3	0		
85	1999/4/18	15:20		0		2	0		2	運転中に影響を与える	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0		なし
86	1999/4/18	13:40		0		1	1		0		0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	0	2		見やすく高い場所に設置して欲しい。(トラックの後ろを走行している時、見えにくい)

短期アンケート調査結果

ID	実施日	実施時間	性別	年齢	職業	目的	実験No. 1							実験No. 2							実験No. 3(文字情報)					Q10	Q11								
							Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10			Q11	Q12	Q13	Q14				
							映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容	その他	映像内容			その他	映像内容	その他	映像内容	その他			
87	1999/4/18	14:10	1	5	1	1	6	3	0			特に必要ない	0	0			1	2	特に映像は必要ない(充分理解できる)	0				2	0	文字で充分わかる	1	1	0			1	1		
88	1999/4/18	15:00	1	3	2	1	3	1		2	瞬間の判断がしづらい	0			1	2	1	画面で表示した方がよい	0				3	0		静止画がよい	1	2	経験からしてよく波をかぶるから	0			1	2	
89	1999/4/18	15:20	1	4	4	1	3	2		2	案内標識だけでは読みづらい	0			1	0		2	0		1	1			1	1		0				1	2		
90	1999/4/18	15:33	1	4	4	1	3	1		2	案内だけがよい	0			2	0		1	2	走行に影響する文字がほしい。(片側とか通行止)	0				3	0		1	1	標子を見る	0			1	1
91	1999/4/18		1	3	4	1	4	2	0			1	0				2	0		1	現場状況がわかりやすい	0			1	1	区間と長さがわかるとつとよ	2	0		2	程度がわからない	1	1	
92	1999/4/18	13:40	4	6	1	1	3	1		2	両方の方がわかりやすい	0			1	1		3	0		0				1	1		0				1	1.2		
93	1999/4/18	14:05	1	5	1	1	5	2	0				1	1			1	1		1	1			1	1		0				1	1			
94	1999/4/18	15:05	2	4	4	1	4	1		2	1つしか見られない	0			1	1		2	0		1			1	1		0				1	2			
95	1999/4/18	15:22	1	5	2	4	5	1	1			0			1	1		0	1	1				1	1		0				1	1			
96	1999/4/18		1	5	1	1	3.4	3	0			0					2	0		1				1	2	迂回を考える	1	1	0			1	1		
97	1999/4/18	13:40	2	5	4	1	3	2	0		1	場所がよくわかる	0			1	1		3	0					0	0		2	0		2	注意しようとする。	1	1	
98	1999/4/18	13:55	1	3	4	1	3	2	0			1	1				3	0		0					3	0	走行中では見えないのでは？	1	1	0			1	3	
99	1999/4/18	15:40	1	4	1	1	4	2	0			1	1	行ってみようと思になる。			1	2	作業中の表示があれば標子がわかる	0				1	2	気象状況は必要	2	0		1			1	2	

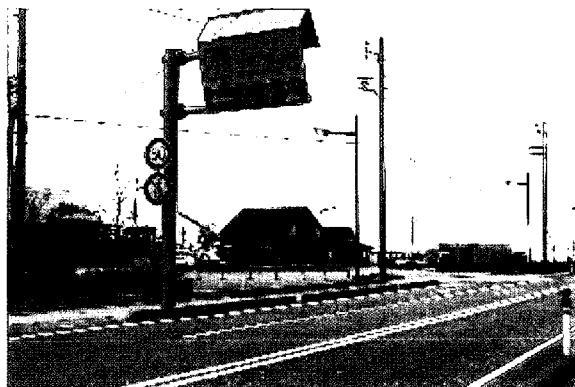
短期アンケート調査結果

実験No. 3(文字情報+映像情報)											利用度調査																			
ID	実施日	実施時間	Q2		Q3		Q4		Q5		Q6		Q7		Q8		Q9		Q10		Q11		Q12	Q13	Q14	Q15				
			その他	思わ ない	その他	映像 必要	思わ ない	その他	思わ ない	その他	思わ ない	その他	思わ ない	その他	思わ ない	その他	思わ ない	その他	思わ ない	その他	思わ ない	その他					思わ ない	その他	思わ ない	その他
			1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他					1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他	1.車 2.人 3.物 4.その他
87	1999/4/18	14:10		0			1	1		0			0	0	1	1	1	1	0	0		3	0	2	瞬時に判断するのに？ 停車中ならよい (例:道の駅)	特になし				
88	1999/4/18	15:00		0			1	1		0			1	1	0	1	0	0	0	0		1	3	0	0	既存のものは ・電工ラジタイプが見づらい(文字の質が悪い) ・横長で見にくい				
89	1999/4/18	15:20		0			1	0		0			1	1	0	1	0	0	0	0		3	0	2	道の駅でも見たい	情報内容が常に最新か？				
90	1999/4/18	15:35	他の道路がわ からない為様 子を見る	0			1	1		0			0	0	0	1	0	0	0	1	災害情報	1	4	気分転換にな る	0	0	情報板の密度がバラバラである。たくさんある区間と全然ない所がある。 事故情報については+その程度(時間情報)もほしい			
91	1999/4/18			0			1	1		0			0	0	0	1	1	0	0	0		1	1	0	0	直線の運転しやすい所に設置してほしい				
92	1999/4/18	13:40		0			1	1		0			1	0	0	1	1	0	0	1	距離情報	1	12	0	0	瞬間的に分かる方がよい。 観光情報については別の建物で行った方がよい。				
93	1999/4/18	14:05		0			1	1		0			1	1	1	0	1	0	0	0		1	1	1	1	見やすいものがよい。映像が鮮明がよい。				
94	1999/4/18	15:05		0			1	1		0			1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1					
95	1999/4/18	15:22		0			1	1		0			1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1					
96	1999/4/18			0			1	1		0			1	0	0	0	0	1	0	0		1	1	1	1	予告情報するものがほしい。				
97	1999/4/18	13:40		0			1	1	危険の度合いがよ くわかる。	0			1	0	0	1	1	0	0	0		1	13	1	1	1	標識はとても大事(国道案内)			
98	1999/4/18	13:56	走行中に見え るか？	0			1	1	リアルタイムによ くわかるから	0			0	0	0	1	0	0	1	0		1	2	1	1					
99	1999/4/18	15:40		0			1	1		0			0	0	1	0	1	0	1	0		1	13	1	1	カーブの時に、もう少し前から出してほしい。				

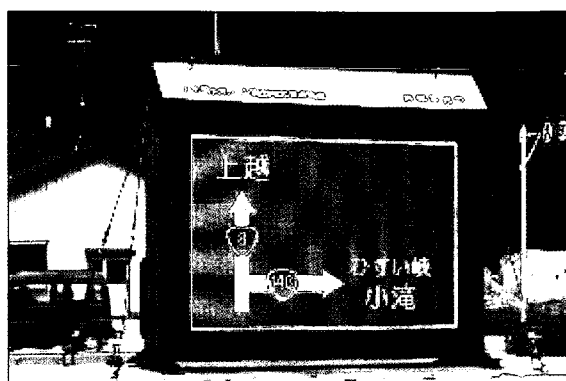
参考資料 7)

組合せ情報の有効性に関する実験調査 実験風景

1) 実験風景



2) 実験 1



3) 実験 2

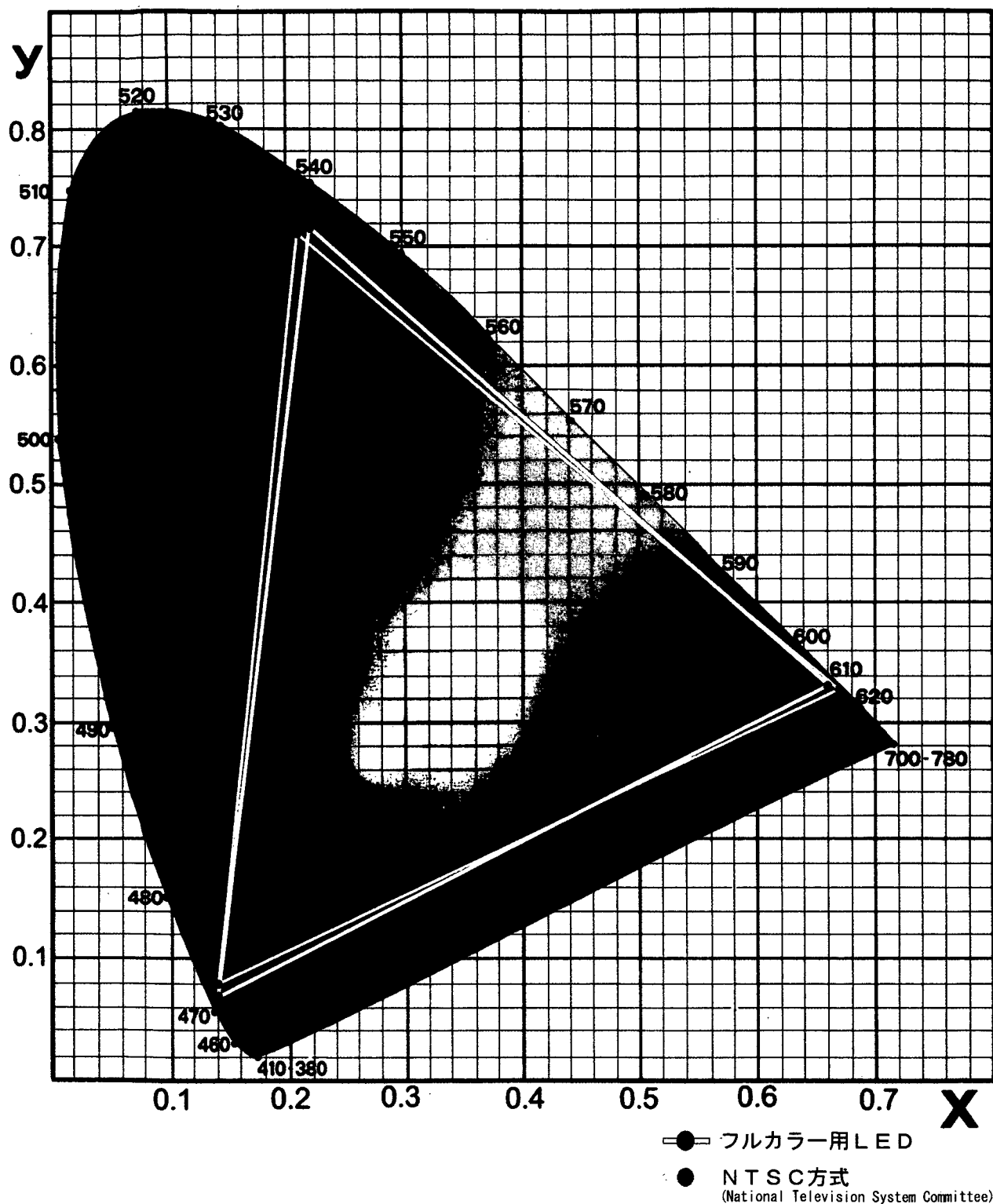


4) 実験3



参考資料 8)

フルカラー用 LED と NTSC 方式の色度の比較



注1) 本図は CIE1931 色度図 (xy 色度図) に、フルカラー用 LED と NTSC 方式の色度の範囲をプロットしたものです。

注2) 本図における色及び色度点は近似されたものです。

(資料提供：日亜化学工業株式会社)

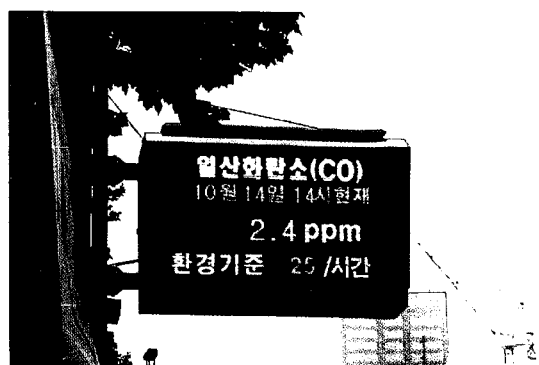
参考資料 9)

海外実施例

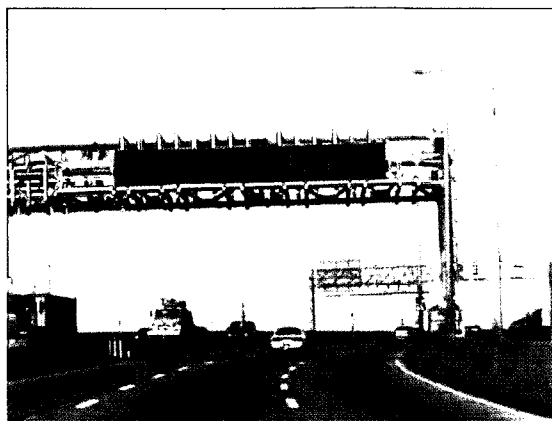
1) 韓国 (ソウル)



- ・撮影年月：平成10年10月
- ・設置場所：市街地
- ・表示板：両面形
- ・表示色：フルカラー
- ・表示内容：環境情報、観光情報他



2) アメリカ (ニューヨーク)



- ・撮影年月：平成12年1月
- ・設置場所：有料道路の上で料金所の手前
- ・表示板：片面形
- ・表示色：フルカラー
- ・表示内容：車線厳守や減速など自動料金
収受ゲートを使用する車両に
対する注意喚起

