

高速道路における 道路情報提供システムについて

風 間 匡

1. 高速道路の現況と道路交通情報提供

経済社会の発展と国民生活の多様化の中にあつて、道路交通の果たす役割はますます増大している。道路交通情報システムは、道路の安全かつ円滑な交通を確保し、道路を効率的に活用するうえで重要な位置を占めるため、道路利用者のニーズに対応した道路交通情報提供の必要性はますます高まってきている。とりわけ、高速性、安全性、快適性が求められる高速道路にあつてはその傾向が特にいちじるしい。

さて、わが国の高速道路は、全国に7600kmの高速道路ネットワークを完成させることを目標に制定された、国土開発幹線自動車道建設法にもとづいて建設が進められている。

高速道路が最初に供用開始されたのは昭和38年7月16日で、名神高速道路の栗東～尼崎間71.1kmであった。

その後高速道路の供用延長は、昭和48年9月に1000km、昭和51年12月に2000km、昭和57年3月には3000kmを超え、昭和58年3月末では3232kmにまで達した。さらに昭和58年10月には、東北道安代～鹿角八幡平間26.1kmおよび関越道六日町～小出間17.5km、11月には北陸道米山～上越間29.3km、北海道道札幌～岩見沢間31.9kmおよび同道苫小牧西～白老間15.8kmが供用を開始し、

わが国の高速道路の供用延長は3350kmにも達したのである。しかしこれは予定路線7600kmの44%でしかなく、現在この7600kmの高速道路ネットワークを完成させるべく全国的に鋭意建設を進めているところである(図1)。

一方これだけの管理延長の増伸にともない種々の問題が生じているが、その中で最も大きい問題としては、最近のネットワーク化の進展にともなうトリップ長の増加による既設高速道路の混雑・交通渋滞がある。そして、山岳地帯、沿岸地域、積雪寒冷地への事業展開が進められてきているため、各種の厳しい気象条件を受けなければならず、それらへの対応にかなりの出費を強いられていることも重要な問題である。

以上のような高速道路の現状の中、利用者に対して高速、安全、快適な走行を提供するために、適切な道路交通情報の提供は必要不可欠なものとなっている。

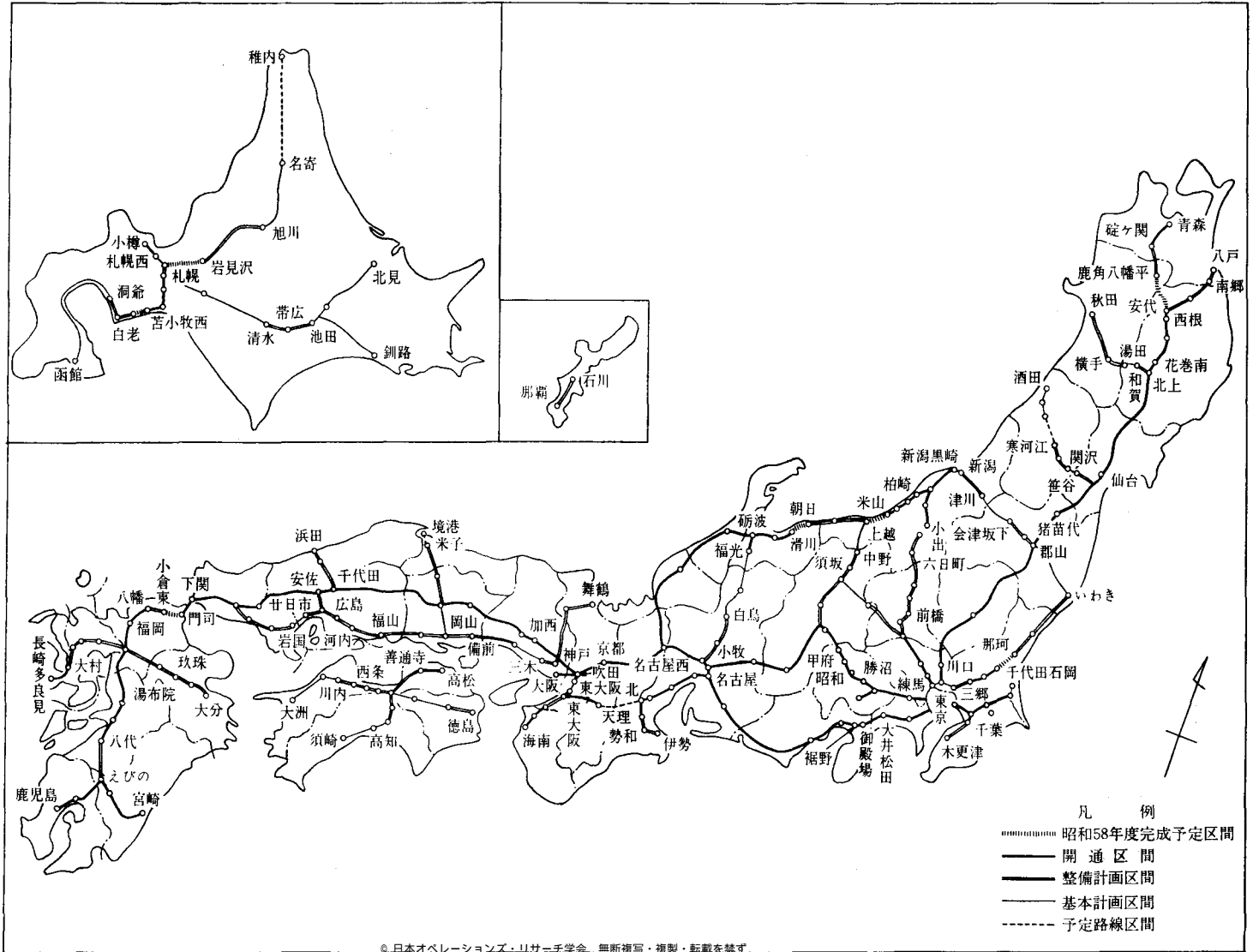
以下で、現在日本道路公団が管理している都市間高速道路における道路交通情報提供システムの概略を述べる。

2. 道路標識

道路標識というとか道路のアクセサリーのよつような意識で扱われがちであるが、できあがつた道路の使いやすさ、快適さ、効率的運用等は、標識設置の適否によつて決まるといつても過言ではない。

かざま ただし 日本道路公団 審議室

図 1 (昭和58年4月)



© 日本レゾナンス・リサーチ学会 無断複写・複製・転載を禁ず

東名高速
TOMEI EXPWY



図 2

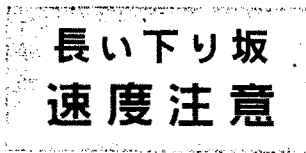


図 4



図 5

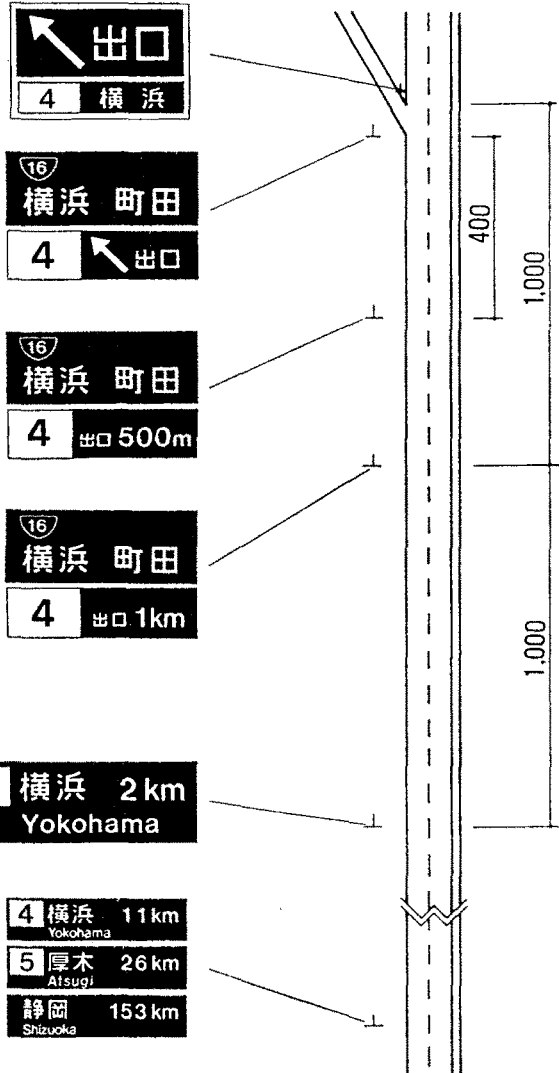


図 3



図 6

固定的な情報については、従来から道路標識によって提供している。道路標識は、必要とされる箇所に容易に設置できる利点はあるものの、動的な情報を提供できないこと、情報量が多くなると視認性に問題が生ずること等の限界がある。

現在、高速道路およびその周辺に設置されている標識のいくつかを紹介しよう。

図2は、高速道路入口へ至る一般道路の主要交差点およびその途中に設置されるもの。図3は、高速道路上で最も重要な出口分流の案内情報。図4は、道路構造上の注意を喚起する情報。図5は、車間距離確認の情報である。その他、著名地点の標示(図6)や、サービスエリア、パーキングエリア、料金所の標示等さまざまなものがあるが、詳細については参考文献[1]を参照されたい。

これらの道路標識は現行のものだけでは必ずしも完全なものではなく、今後追加、改良を加えていかなければならないと考えている。

3. 可変情報板

可変情報板は、状況に応じて異なる情報を提供する装置で、用意されたいくつかの単語または語句を表示し、それを自動または手動による変更できるようにしたものである。

現在の高速道路での道路交通情報システムはこの可変情報板が主体となっており、これには次のような種類がある。

A型情報板(本線上電光式可変標示板)

本線上のインターチェンジ手前200mに設置され、前方の道路状況、気象状況、交通状況等を標示し、事故防止あるいは出口迂回、案内等を行なう。

中間情報板(中間地点電光式可変標示板)

必要に応じて本線上のインターチェンジ中間地点に設置され、前方の道路、気象、交通状況等を標示する。

B型情報板(一般道取付部電光式可変標示板)

必要に応じてアクセス道路に設置され、高速道

路を利用しようとする者に対してあらかじめ本線上の道路、気象、交通情報等を知らせることにより、高速道路利用の適否、路線変更等の判断に役立たせようとするものである。

C型情報板(入口ブース部可変標示板)

料金所入口部に設置され、本線上の道路、気象、交通状況等を標示する。

D型情報板(トンネル入口電光式可変標示板)

重要なトンネルの入口部に設置され、トンネル内の災害等の事象を標示し、それに対応した指示を行なうものである。

以上の可変標示板の設置状況の一例をあげると東名高速道路の東京～三ヶ日間251kmで、A型情報板31基、中間情報板13基、B型情報板12基、C型情報板17カ所44基、D型情報板6基となっている。

可変標示板の管制システムは、基本的には各管理局の交通管制室で一元的に操作されている。

道路交通情報システムとして、可変情報板のもつ長所と短所としては、次のものがあげられる。

○長所

- (1) 標示語句をあらかじめ定めておけば、切替操作だけで簡単に内容の変更ができるため即時性が高い。
- (2) 任意の位置に設置できるため、情報を必要とする位置で必要とする人達に伝達できる。
- (3) 視認しやすい位置に設置すれば、道路標識と同様に、ほとんどすべての運転者に情報を伝達できる。
- (4) 電動式では遠隔操作が可能のため、多数の情報板を1カ所で集中管理できる。

○短所

- (1) 走行中の運転者の視認性から標示文字数が限られるため、一度に提供できる情報量が少ない。
- (2) 情報を読み取るため、情報板に視点を奪われる。
- (3) 設置位置以外では情報入手ができない。

表 1 A型可変情報板単語例

上段標示文字	下段標示文字
こ こ で 出 よ	本 線 通 行 止
こ の 先	事 故 注 意
5 キ 口 先	工 事 注 意
10 キ 口 先	渋 滞 中
15 キ 口 先
.....

以上の可変標示板の単語例を表1に示す。

3. トンネル内緊急放送

トンネル内は電波が遮蔽され、一般ラジオ放送が聴取できないため、平常時には中波放送の再送信を行ない、トンネル内火災発生等の異常時には割り込み放送となって発生事象あるいは避難誘導等の情報提供を行なうものである。

このシステムは現在26カ所の長大トンネル等に設備されているが、長所、短所としては次のものがあげられる。

○長所

- (1) トンネル進入時にラジオのスイッチが入っていれば、同調作業をすることなく聴取できる。
- (2) 音声による情報伝達であるため、運転障害とならない。

○短所

- (1) ラジオを聞いていない運転者には情報伝達ができないため、すべての運転者に不可欠な情報の伝達には不向きである。

4. 一般ラジオ放送

中波、FM波を用いる各放送局が定時番組として、日本道路交通情報センター、日本道路公団、首都高速道路公団、警視庁・各県警の交通管制センター等から収集した道路交通情報を放送するものである。広域的な情報を提供できるが、即地性、即時性の面では劣っている点がある。

このシステムの長所、短所としては次のものがあげられる。

○長所

- (1) 1分から5分程度の放送時間を割り当てているため、多量の情報提供が可能である。
- (2) ラジオをつけていれば、特に同調を行なう必要がない。
- (3) 音声による情報伝達のため、運転に障害とはならない。

○短所

- (1) 広域情報であるため、個々の運転者にとって大部分の情報はほとんど必要のないものである。
- (2) 放送時間の制約があるため、個々の運転者にとって必要な情報が放送されない場合が多い。
- (3) 情報を必要とする時に必ずしも聞くことができない。

5. ハイウェイラジオ

5.1 ハイウェイラジオの概要

ハイウェイラジオは、路側に設置されたアンテナから道路交通情報を提供し、道路利用者はこの区間を走行中に、車載の一般カーラジオを通して情報を聞くことができるという新しい道路情報提供システムである。このシステムは、多量の情報を伝達できる、音声による伝達のため運転者に対する影響が少ない、必要な場所で必要な時に伝達できる、設置区間ごとに異なった情報を提供できるなど情報の量的豊富さと自由度の大きいこと、即時性、即地性の高いことが従来の情報提供システムとは異なる大きな特徴となっている。

このシステムは現在、実験段階を終え、図7に示すとおり、東名高速道路の東京～川崎間の多摩川橋付近(1.6K P～3.6K P)および、川崎～横浜間の港北 P. A 付近(13.5K P～15.5K P)において実用化されているが、情報提供は、提供事象が発生したつど内容を変更しながら、毎日AM7:00

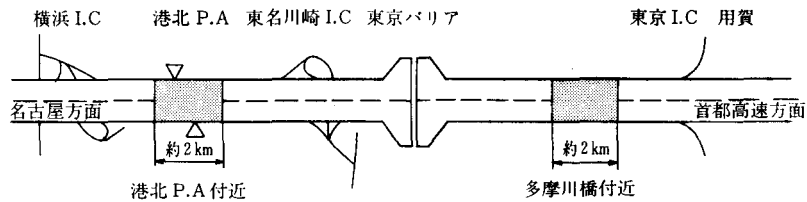


図 7

～PM7:00のあいだ行なっている。

5.2 これまでの経緯

日本道路公団では、昭和54年度からハイウェイラジオの研究開発にとりくみ、システムの設置と運用方法について検討を重ねてきた。

昭和56年7月15日、郵政省から実験局の免許認可を受け、1,627kHzの周波数を付与されて、東名高速道路において技術面の実験を進めた。

その後昭和57年12月7日に免許の変更認可を受け、道路利用者を対象に実際に電波を通じて道路交通情報を提供し、利用者のニーズを把握する実験を行なった。この時にはメール方式、インタビュー方式によるアンケート調査を実施したが、ハイウェイラジオそのものが東名利用者に受け入れられ、将来も大いに期待されていることが明らかになった。

各種実験の成果をふまえて、実用化に向けて昭和58年8月5日路側通信用無線局の免許申請、昭和58年11月24日同免許交付(1,620kHz)、そして昭和58年12月1日正午から、ハイウェイラジオの運用を開始したのである。

5.3 ハイウェイラジオの機能と設備

ハイウェイラジオシステムの機能を大別すると、①情報の収集、②提供情報の選択、③送出メッセージの編集、④送出メッセージの音声作成、⑤情報提供地点の設定、⑥情報の伝送、⑦情報の提供、⑧同調指示の案内、以上の項目で構成される。

センター機能は、非常電話、パトロールカー、情報収集機器等から集めた情報をマークリーダー等により短期間でシステムに登録し、あらかじめ

設定された、情報の重要度順位、選択基準、文章パターンにもとづきメッセージを作成し、各情報ゾーンごとの音声情報を出力する。これらの過程は電算処理されるため、提供情報の表現、提供レベル等が統一され、各情報ゾーン間のメッセージも整合のとれたものとなるのである。

一方ハイウェイラジオの設備であるが、図8に示すとおり、交通管制室に設置される操作卓、情報提供送出架等、そして電波を輻射する路側送信機および誘導線等で構成され、その他、道路利用者に情報提供区間、周波数等を知らせるための案内標識が設置されている。

電波の輻射方式には、誘導線方式(平行線式、大地帰路式)、垂直アンテナ方式、漏洩同軸ケーブル方式が道路用として考えられるが、実験の結果、情報ゾーンの構成、設置場所、施工性、信頼性、維持管理、費用等を総合的に検討し、誘導線方式が採用された。

次にセンター設備であるが、本システムは従来の可変情報板による情報提供に比較し、広域で詳細な情報を音声により提供するものである。したがってシステムの規模が大きくなるにつれ運用は複雑になり、情報の収集から提供までの過程を極力短縮する必要がある、一定のアルゴリズムにしたがってシステムを自動化してゆく必要がある。

5.4 従来の可変情報板との比較例

ハイウェイラジオにより提供された情報の一例を次に示す。

(多摩川、下り)

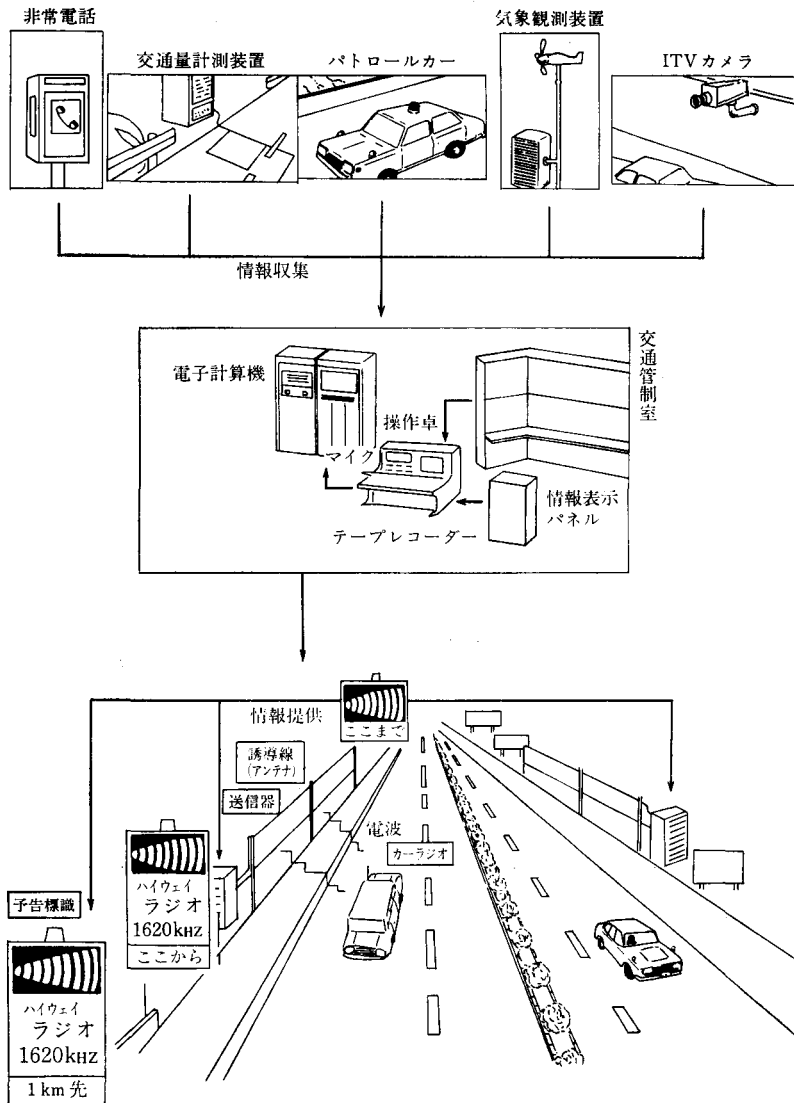


図 8 ハイウェイラジオの概要図

こちらは日本道路公団です。名古屋方面へ走行中の方にお知らせします。5時頃、6つ目の御殿場インターチェンジ付近で乗用車3台が衝突する事故がありました。このため6時10分から通行止めになっています。御殿場インターチェンジから出て下さい。御殿場インターチェンジからは、国道246号を通過して沼津インターチェンジから再び東名高速道路へ入ることができます。

この時の東京料金所における可変情報板の標示は右図のとおりであり、情報量の違いが歴然としている。可変情報板によってこれだけの情報を提供することは、ほとんど不可能である。

通行止
御殿場—沼津
事故

5.5 ハイウェイラジオの将来

以上述べたように、情報提供システムとして多くの利点をもつハイウェイラジオであるが将来的

には次のような区間での運用が検討されている。

- ① 交通量が多く渋滞のいちじるしい区間
- ② 雪氷等気象条件の厳しい区間
- ③ ジャンクション等主要な分岐点の手前

しかしながら、このシステムを発展させるには

- ① 情報の収集機能を向上させ、より早くより詳しく情報を提供できるようにする。

- ② 情報の内容と範囲について、道路利用者のニーズを把握し、それを反映するよう努める。

等が今後の課題になると思われる。

6. おわりに

以上、現在の高速道路における道路交通情報提供システムの概要を述べたが、現在は可変情報板が主体であり、ハイウェイラジオが今後可変情報板と補完し合いながら機能を発揮するものとして期待されている。

情報化時代の中にあって、道路における情報の不足が指摘されることが多い。しかし最近のエレクトロニクスの進歩は、道路交通情報システムの

技術を飛躍的に発展させる可能性をもっている。

そしてこの情報システムの発展は、将来の道路の利用形態ばかりでなく、道路の構造をも変えてしまうかもしれない。すなわち、情報化によって道路はより安全な、より高速な走行が可能となり、究極的には自動運転も夢ではなくなるであろう。

これらのことを考えると、道路交通情報提供システムも現在のものだけで不十分であることは明らかであり、これからは道路、自動車、エレクトロニクス、通信技術が一体となった、新しいトータルシステムの創造が望まれるところである。

現在、日本道路公団においては、各種標識の改訂作業をはじめとして、より優れた道路交通情報提供システムの確立に向け鋭意努力を重ねているところである。

参考文献

- [1] 日本道路公団技術部交通技術課：Expressway Signs. 1982
- [2] 日本道路公団：設計要領 第4集. 1972

■ 常設研究部会 設置のお知らせ ■

本学会では、かねてより常設研究部会の設置を検討しておりましたが、11月の理事会で下記の設置基準が承認されました。

1. 継続期間は当初6カ年程度とし、この期間を経過した後見直しを行ない、継続、延長、打ち切りを決定する。
2. 主査・幹事は原則として2年程度で交替するものとする。
3. 常設研究部会の設置に当っては、
 - (i) 今後6カ年程度にわたってOR学会における常設研究部会の設置が妥当性を失わない分野
 - (ii) 過去5年間程度の期間において少なくとも3年程度継続した研究部会（もしくは研究グループ）活動を行ってきた分野
 - (iii) 上記において常時15名程度以上の研究者が参加する定例研究活動を行ってきた実績をもち、今後も部会をベースとした活発な活動が行

なわれるものと期待される分野であることなどを条件とする。

4. 当該研究部会は、適当な頻度でシンポジウム、セミナー等の活動を行なって研究成果を一般会員に還元する。
5. 常設研究部会の数は最大限5部会程度とし、特定年度での新設部会の上限は2部会とする。
6. その他については一般研究部会の規定に準ずるものとする。

研究普及委員会では、この基準にもとづき募集を行ないましたところ、予想をはるかに上回る7部会から応募をいただきましたが、慎重に検討を重ねました結果、今年度は下記の2部会を常設部会として認定することに決定し、理事会の承認を得ましたのでお知らせいたします。

- 待ち行列 主査 橋田 温（日本電信電話社）
- 数理計画 主査 田辺国土（統計数理研究所）