

u-JapanとITS —ユビキタス社会とITSの今後の展開—

野崎 敬策[†] 郡司 敏宏[‡]

[†]交通ジャーナリスト・ITS プロデューサ 〒236-0042 神奈川県横浜市金沢区釜利谷東 1-41-10

[‡]三宝システム株式会社 〒244-0813 神奈川県横浜市戸塚区舞岡町 405 番地

E-mail: [†] kt-nozaki@mti.biglobe.ne.jp, [‡] t_gunji@sanpo-system.com

あらまし 本稿では、ITSの進展を第1世代ITS(1993~2000年)、第2世代ITS(2000年~)に区分した上で各世代の特徴等を整理し、さらに第3世代ITSへの取り組みを幅広く取り上げるとともにu-Japan計画のもと次世代のITSへと変遷している状況を示し、ITSの今後の展開について述べる。

キーワード ITS, カーナビゲーションシステム, VICS, ETC, e-Japan, u-Japan, ユビキタス社会

The examination of u-Japan and ITS — Future development of Ubiquitous networking society and ITS —

Keisaku NOZAKI[†] Toshihiro GUNJI[‡]

[†] Transport Journalist, ITS Producer 1-41-10 Kamariya-Higashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, 236-0042 Japan

[‡] Sanpo System Co., Ltd. 405 Maioka-Cho, Totsuka-ku, Yokohama-shi, 244-0813 Japan

E-mail: [†] kt-nozaki@mti.biglobe.ne.jp, [‡] t_gunji@sanpo-system.com

Abstract When the development of ITS is divided into the first generation ITS (1993-2000) and the second generation ITS (2000~), the characteristics of each generation are put in order, and conditions to change with taking up dealing with the 3rd generation ITS more widely to ITS of the place next generation of the u-Japan plan are shown, and the development of the ITS future is mentioned in this paper.

Keyword ITS, car navigation system, VICS, ETC, e-Japan, u-Japan, Ubiquitous networking society

1. はじめに

ITS(Intelligent Transport Systems; 高度交通システム)は、'90年代前半の導入から約10年を経てカーナビゲーションシステム、VICSやETCなどの製品・サービスが普及し、これらは道路交通を上手に・効率良く利用する上でドライバーの必須アイテムとなっている。

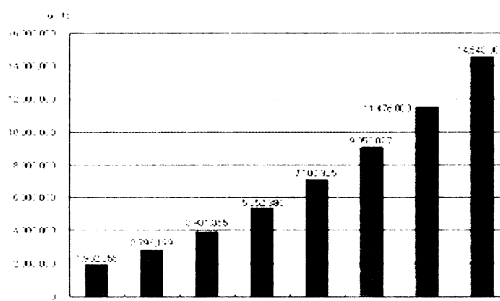


図1 カーナビゲーションシステム出荷台数累計
(出典:国土交通省道路局 ITSホームページより)

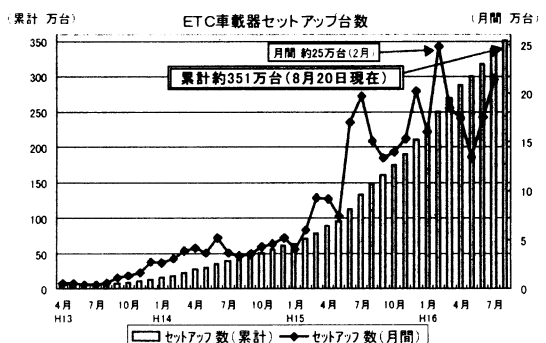


図2 ETC車載器セットアップ台数
(出典:国土交通省道路局ホームページより)

一方、同じくこの10年の間に道路交通を取り巻く社会状況も大きな変化をしてきており、ITS導入当初は、将来的課題としていた事象にも積極的な取り組みが期待される状況である。

表1 過去10年の社会・情報通信等の変化

過去10年の主な変化	
社会	・冷戦構造の崩壊とグローバル化 ・中国経済の成長 ・急速な少子高齢化 ・地球環境保護への取り組み ・NPOなどによる地域諸問題への多様な取り組み ・構造改革の進展 ・バブル経済の崩壊→失われた10年・デフレ経済→脱却の動き
情報通信	・インターネットの普及とデジタルデバイドの問題 ・高速大容量回線の普及・低価格化 ・携帯電話→ケータイへ (ブラウザフォン等のインターネット接続可能モバイルメディアの出現と普及・高速大容量化)
クルマ	・ASVの商品化と高度化 ・クルマ自身がモバイルメディア化の方向へ ・環境負荷軽減車両の増加(ハイブリッド車・燃料電池車)

表1は、過去10年間の社会・情報通信・クルマの主な変化(トピック)を列挙したものであるが、直近の過去10年の変化は、過去数十年の変化に比べ急速でかつ多様であり、その変化度合いが大きい。また、これ以外に依然として道路交通における諸問題(交通事故・渋滞・環境への影響)は大きな課題として存在する。ITSは、これら諸問題を解決するための大いなる取り組みとして、産官学のみならず広く市民を取り込んだ理念であり、ポスト工業化社会(情報化・ソフト化社会)に相応しい先進的な取り組みであると言える。

2. 第1世代 ITS('93~2000年)について

第1世代のITS('93~2000年)の特長は、道路情報インフラ(収集系・処理系・提供系)の高度化とこれを取り込んだ車載情報提供端末、「VICS対応カーナビゲーションシステム」が出現し、普及してきたことである。

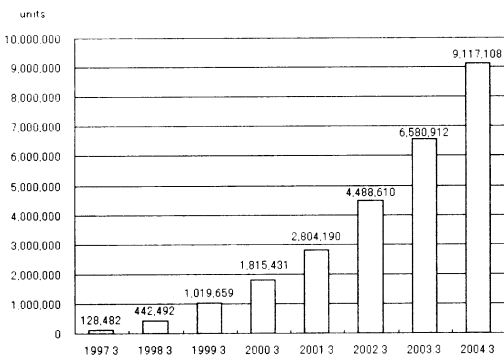


図3 VICSユニットの出荷台数累計

(出典:国土交通省道路局 ITSホームページより)

90年代初頭より道路情報インフラは、それ以前と比較し、以下のような高度化がなされた。

- ・収集系→センサの高度化(画像処理利用センサ)等
- ・処理系→処理能力の向上と高信頼化・ロジックの高度化等
- ・提供系→情報板LED化による多色化・高解像度化等

この結果、高精度な旅行時間の提供や円形による渋滞情報の提供など経路選択に有用な情報を道路上に設置された情報提供装置である可変情報板(VMS)などにより提供可能となった。

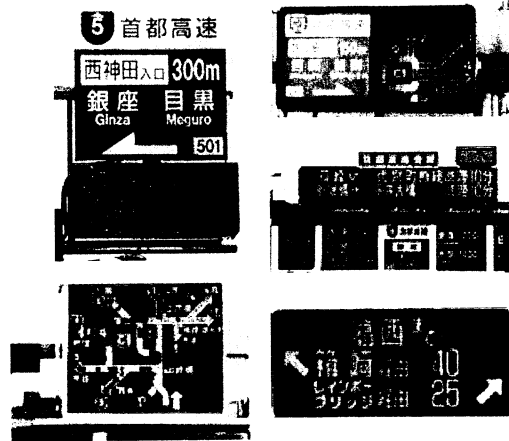


図4 '90以降の情報板多色化,高解像度化,多様化例
(出典:首都高速道路公社ホームページより)

前述のような道路情報インフラが高度化された結果、VICS対応車載器に対して、既存道路情報インフラ(収集系・処理系)を利活用し、それまでは道路交通センターや道路上の施設(SA・PA・道路情報板など)でのみ提供可能であった情報を移動中のクルマ個々に伝達できるようになった。

また、道路情報インフラ(収集系・処理系・提供系)の機能の進化を極めて短期間にカーナビゲーションシステム等の車載器へと取り込むことに成功したことが、VICS対応車載器が経路選択などに有用なメディアへと成長・普及を遂げた要因の一つであるといえる。

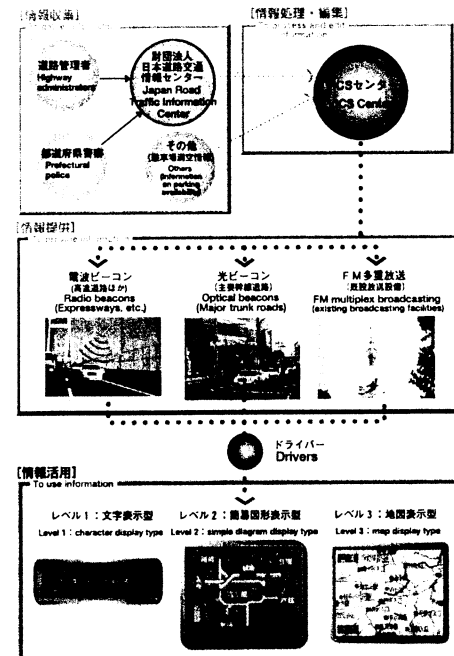


図5 VICSの機能概念図
(出典:国土交通省道路局 ITSホームページより)

車載用道路情報提供装置として、VICSはそのインフラ整備も全国展開を2002年度末に完了している状況である。

一方、すでに道路施設では渋滞末尾情報板などにより取り組まれている安全に関する情報提供については、第1世代 ITS において車載機器機への安全に関する情報の取り込みは行われていない。このことに関しては、第2・第3世代の ITS の進展によって達成される予定である。

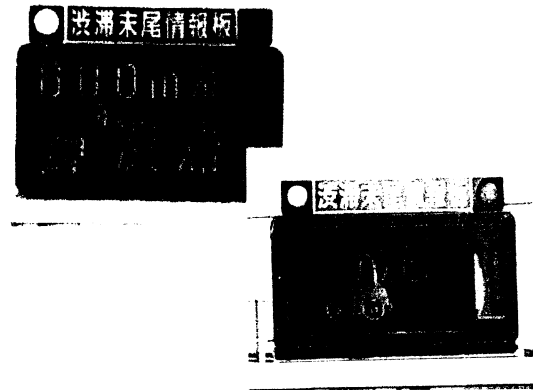


図6 安全情報の提供例（首都高速渋滞末尾情報板）
（出典：国土技術センターホームページより）

また、'90年代後半は、'96年にITS推進に関する全体構想が策定され、ETC(Electronic Toll Collection system；自動料金収受システム)の実用化に向けた研究開発が重点的に行われた時期でもある。

3. 第2世代 ITS(2000年～)について

現在進展中の第2世代 ITS の特徴をキーワードにまとめると「第1世代 ITS のさらなる普及」と「ETCの整備と急速な普及」により「ITSの成果が顕在化」するとともに「e-Japan戦略との連携」によるITSアプリケーション・サービスが出現・増加したことがあげられる。

e-Japan戦略は、政府のIT戦略本部が2001年1月に掲げたもので当初目標は、「2005年に世界最先端のIT国家をめざす」というものであったが、情報通信基盤の整備状況が予定よりも早く達成されつつあることから、2003年7月にe-Japan戦略Ⅱが設定され「2005年に世界最先端のIT国家となり、かつ、2006年以降も最先端であり続ける」という目標が再設定された。このような情勢の中、第2世代ITSでは、まず第1に2001年からサービスが開始されたETCの急速な普及があげられる。（図2 ETC車載器セットアップ台数参照）このことは、ETCの利便性が広く道路利用者に認知さ

れてきていることを示している。

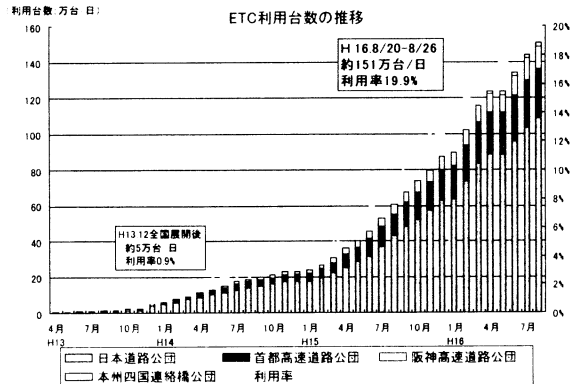


図7 ETC利用台数の推移
（出典：国土交通省道路局ホームページより）



図8 ETCゲート設備
（出典：国土交通省道路局ITSホームページより）

また、ETCの利用率が上昇することで全体交通量が増加しつつも料金所渋滞が半減するという効果や高速道路における夜間料金割引など料金体系多様化への対応が可能となるなどユーザメリットが見え始めており、今後ETCを利用したさらなるユーザサービス向上施策やDSRC応用サービスの登場が期待されるのである。

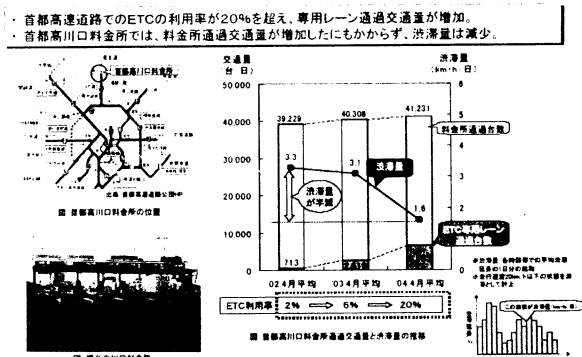


図9 ETC普及による料金所渋滞の減少
（出典：国土交通省スマートウェイ推進会議資料より）

次にe-Japan戦略関連については、第2世代ITSでは、道路インフラとして光ファイバ回線網整備が急速に進むとともに一般家庭にまでFTTH（光ファイバ回線）やADSL回線が普及したことによる相乗効

果が出てきている。一例としては、(財)日本道路交通情報センターがインターネット上で公開している道路交通情報 Web サイトへのアクセスが 2000 年の開始以来、増加し 2003 年度は 2 億 5 千万件のアクセス数となっているなどがあげられる。また、インターネット接続機能を持つ携帯電話端末(ブラウザフォン)により接続可能な交通情報サイトは、月間数百円の利用料金と通信料が必要であるが利用ユーザ数、提供サイト数とも増加してきている。サービス内容も図形情報による渋滞等の提供や文字と図形の複合提供、ライブカメラによる道路状況の配信を行うなど高度化・多様化してきている。これらの情報提供サービスは、既に整備されているインフラを活用(道路情報インフラとインターネット網および携帯電話網を利用)したものである点は、第 1 世代 ITS における VICS 車載器と相似しているが、各家庭やオフィスにある PC や個人が常に持ち歩いている携帯電話端末上で提供されるアプリケーション・サービスである点、VICS 車載端末数よりも数倍多い利用可能端末が存在する点が従来とは大きく異なっている。今後この分野においてアプリケーション・サービスの開発が急速に進むものと思われる注目していく必要がある。

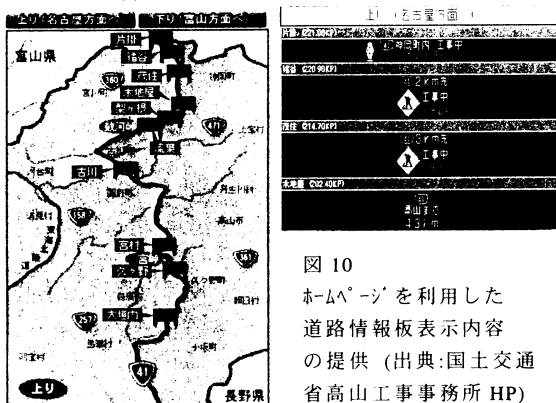


図 10 ホームページを利用した道路情報板表示内容の提供 (出典:国土交通省高山工事事務所 HP)

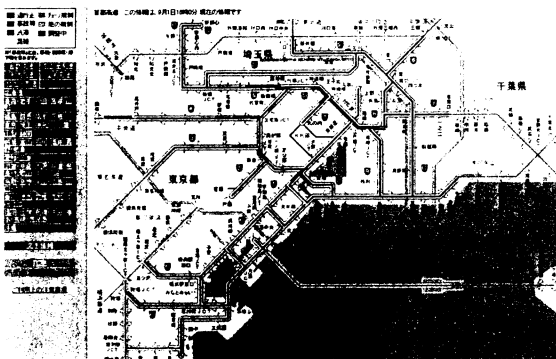


図 11 ホームページを利用した道路交通情報の提供

(出典:(財)日本道路交通情報センター道路交通情報 Now!!より)

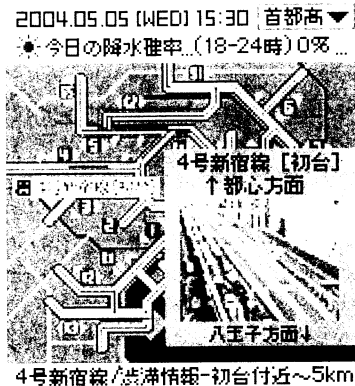


図 12 携帯電話(ブラウザフォン)による道路状況提供例 (出典:モバイルテレビジョン(株)ホームページ)

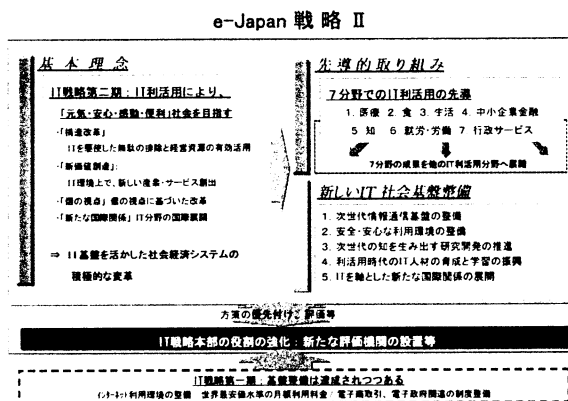


図 13 e-Japan 戦略 II の概要 (出典:政府 IT 戦略本部 e-Japan 基本戦略資料より)

4. 第 3 世代 ITS に向けた動き

次世代 ITS(本稿では第 3 世代 ITS と称する)への取り組みや関連分野の動向について以下に述べる。

4.1 スマートウェイ推進会議

国土交通省は、2004 年 6 月からスマートウェイ推進会議を再開し、同年 8 月に提言がまとめられた。提言は、「ITS、セカンドステージへ」と題して 2007 年の本格的な ITS 社会をめざし、ITS を展開していく上で共通の基盤であるスマートウェイを具体的に実現していくための方策が取りまとめられている。

2007年に本格的なITS社会を実現

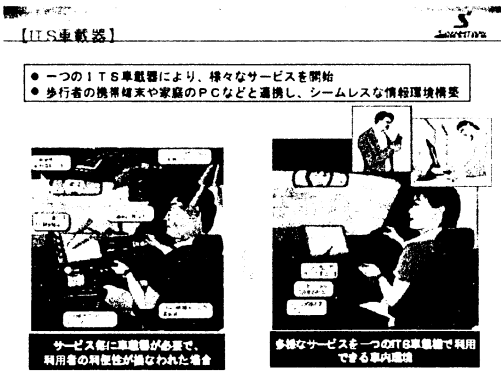


図14 ITS社会のイメージ (出典:スマートウェイ推進会議資料)

4.2 「u-Japan 構想」について

総務省では、ユビキタスネット社会(u-Japan)を目指し、「u-Japan 構想」を推進している。u-Japanの実現については、トラフィックの爆発的な急増に対応できる分散型の次世代バックボーンやIPv6によるユビキタスネットワーク基盤技術といったネットワークインフラの開発に重点を置き、また、デジタルデバイドの是正として、ネットワーク環境の地域間格差や高齢者、障害者などへのPCやインターネットに対する障壁を解消する施策なども盛り込まれている。

「u-Japan 構想」は、情報通信をキー技術とした構想であるが、ITSも情報通信を基盤技術としており、たとえば、ユビキタスセンサネットワーク技術を応用した、「路車間通信」(安全情報をクルマに直接提供するなど)や「車々間通信」、「プローブカー技術」などの第3世代ITSに向けた各種取り組みにおいて両者のリンクが今後重要に

なっている。

2010年ユビキタスネット社会 (u-Japan)



図15 2010年ユビキタスネット社会イメージ (出典: 総務省資料)

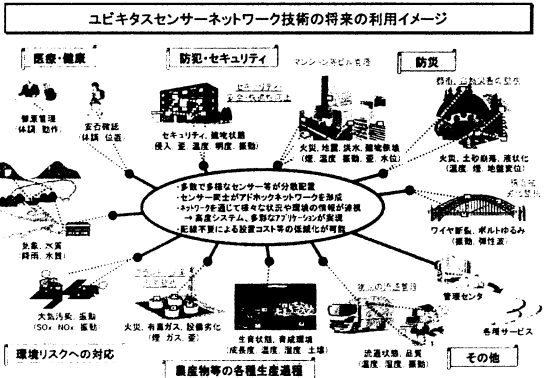


図16 ユビキタスセンサネットワーク技術の利用イメージ (出典: 総務省資料)

ユビキタスネット社会とそれを支えるICT産業の構造

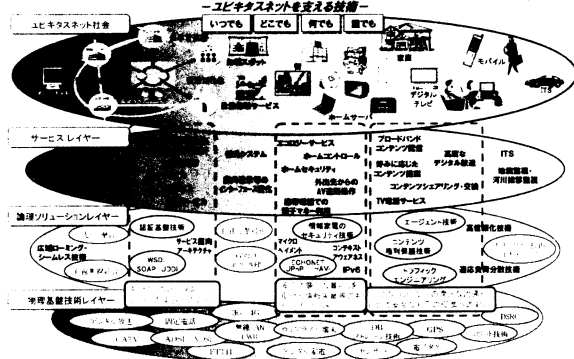


図17 ユビキタスネット社会を支える技術 (出典: 総務省資料)

4.3 YRP ユビキタス通信テストベッド構想

横須賀リサーチパーク(YRP)研究開発推進協会および独立行政法人 情報通信機構(NICT)などが中心となり、ユビキタス通信テストベッド構想がすすめられている。

YRP では、モバイル通信研究における高いポテンシャルを核に各種通信システムがシームレスに接続される最先端の光高速通信ネットワーク・デジタル放送・モバイル無線通信等の ICT ネットワークの融合環境を実現し、ユーザーオリエンテッドな高度アプリケーションの開発を可能にすることを目指し、ユビキタステストベッドが構築拡充され、ITS 情報通信を始めとする各種通信システムの開発・実験などが行われている。

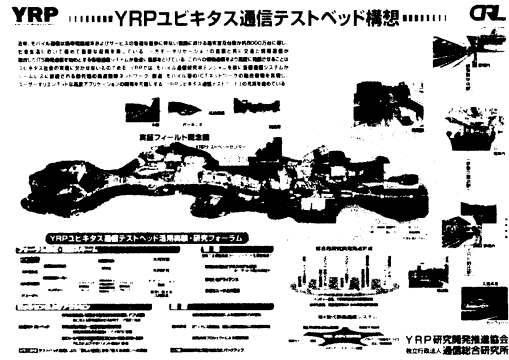


図 18 YRP ユビキタス通信テストベッド構想 (出典: YRP 研究開発推進協会資料)



図 19 YRP・NICT による救急医療における高速画像伝送実証実験の展示写真 (次世代ワイヤレス技術展 2004 にて)

4.4 自律的移動支援プロジェクト

国土交通省は、ユニバーサル社会の実現に向けた取り組みの一環として、「移動経路」「交通手段」「目的地」などの情報に「いつでも、どこで

も、だれでも」アクセスする環境をつくるために「自律的移動支援プロジェクト推進委員会」を設置し、神戸市にて実証実験を行っている。また、このプロジェクトでは、国産基本ソフト(OS)でデジタル情報家電等に数多く採用されている TRON のプロジェクトのリーダーである坂村健東京大学教授が推進する T-Engine 技術が利用されている。

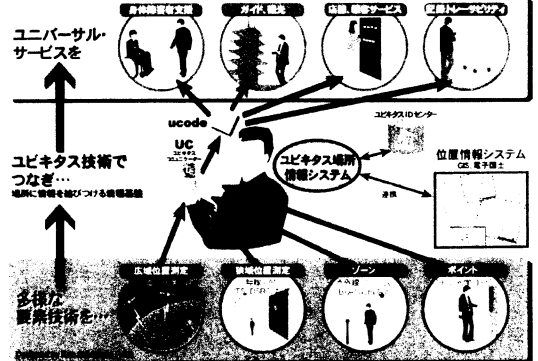


図 20 自律的移動支援プロジェクトイメージ (出典:YRP ユビキタスネットワーク研究所 資料)



図 21 T-Engine を使用した実験端末(ユビキタスネットワーク) (出典:YRP ユビキタスネットワーク研究所 資料)

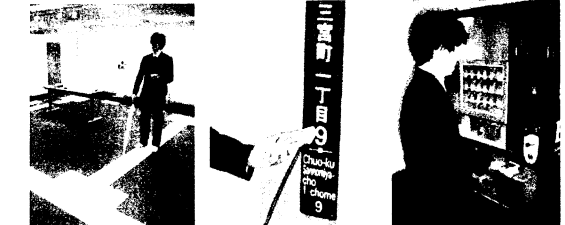


図 22 実験のデモンストレーション (出典:YRP ユビキタスネットワーク研究所 資料)

4.5 ITS 世界会議愛知・名古屋 2004

2004年10月に名古屋にて第11回ITS世界会議が開催される。日本での開催は、第1世代ITSの導入期にあたる1995年に横浜で行われた第2回ITS世界会議以来2回目である。“飛躍する移動-ITS for Livable Society”を開催テーマとする「ITS世界会議愛知・名古屋2004」(愛称;夢いっぱいITS未来博)では、'95年横浜会議から約10年を経た現在の日本の最先端ITSを世界に向け発信するとともに開催理念として、「市民の暮らしに浸透するITS」(市民参加)、「市民参加による環境貢献型」、「世界最先端のITS技術の交流」、「オールジャパンの取り組み」を掲げ、展示会場には生活者の視点からITSの効果を体感できる「ITSワールド」という企画展示が予定されている。本会議を機に市民へのITSの認知度が向上し、市民が参加する本格的なITS社会の幕開けへと繋がることを期待している。

カーナビ	95年 全国的な普及	00年 専用ナビ普及 2003年200万台	04年 専用ナビ普及 200万台
VICS	95年 サービス開始	01年 サービス開始	04年 サービス開始
ETC	95年 サービス開始	01年 サービス開始	04年 サービス開始
ASV	95年 専用ナビのACC実装化	99年 サービス開始	04年 サービス開始
テレマティクス	95年 専用ナビのACC実装化	01年 サービス開始	04年 サービス開始
プローブカー	95年 サービス開始	01年 サービス開始	04年 サービス開始
バスロケーションシステム	95年 サービス開始	01年 サービス開始	04年 サービス開始
携帯電話	95年 サービス開始	01年 サービス開始	04年 サービス開始
電子マネー	95年 サービス開始	01年 サービス開始	04年 サービス開始
ウェブ情報	95年 サービス開始	01年 サービス開始	04年 サービス開始

次世代ITSへ変遷

図23 ITS世界会議の歴史と我が国ITSの変遷 (参考;スマートウェイ推進会議資料) ※は予定

“ITS World”

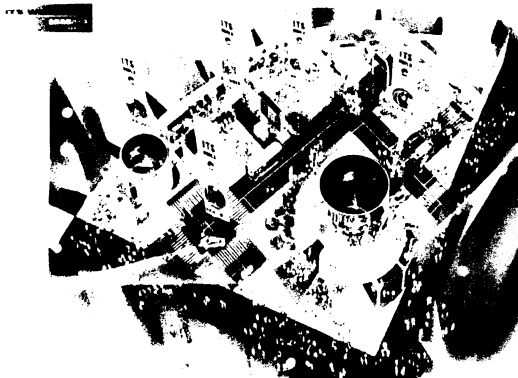


図24 ITS世界会議愛知・名古屋2004“ITS World”イメージ図(出典;ITS情報通信システム推進会議総会・シンポジウム資料より)

4.6 各地域によるITSへの取り組み

ITSが普及期に入り、国内各地域において地域独

自の諸問題に対応すべくITSを導入・推進するための取り組みが活性化しつつある。今後この流れは、加速するとともに産官学プラス市民参加型のITSへと発展していくものと考えられる。この潮流は、21世紀型社会、「ポスト工業化社会」(情報化・ソフト化社会)への移行期の現象の一例とも言えるであろう。この取り組みの中から、地域独自のITSや新たなITSベンチャービジネスの展開などが期待される。

横浜のITSにおける強み

・ITS分野において横浜は全国的にみても大きな強みがあり、さらに発展可能な環境です

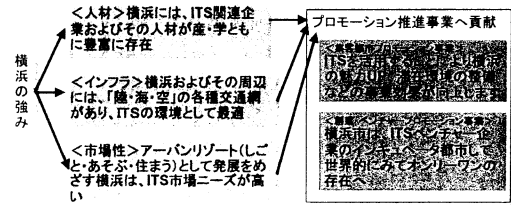


図25 地域ITS普及活動の例 (出典:「ITS都市横浜めざして」三宝システム㈱資料)

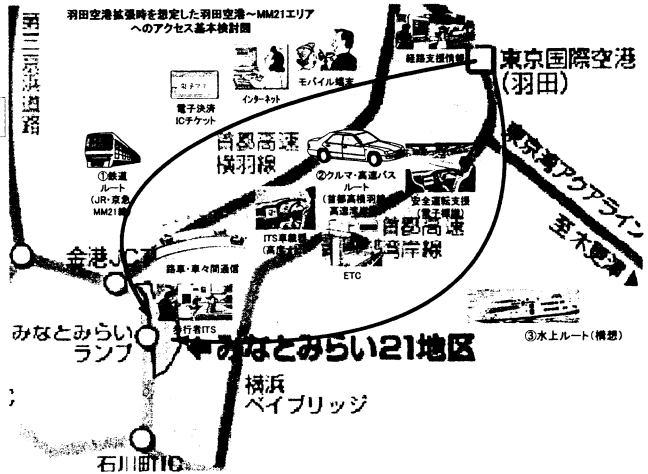
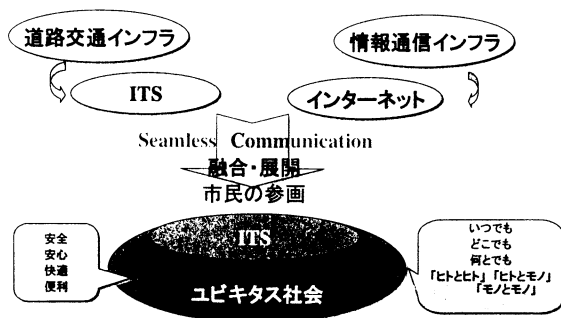


図26 横浜ITS2009構想イメージ (MM21エリア～羽田空港アクセス検討)

5. ユビキタス社会とITSの今後の展開

本稿では、ITSの進展を第1世代ITS(1993~2000年)、第2世代ITS(2000年~)に区分した上で各世代の特徴などを整理し、さらに第3世代ITSへの取り組みを幅広く取り上げた。その結果、現在は、第3世代ITS(本格的なITS社会)へ向けた各分野での取り組みが本格化しつつある状況であることがわかった。また、第3世代ITSは、図26の横浜ITS2009構想で示したように

ユビキタス社会と ITS



Seamless Transportation & Seamless Service

図 27 ユビキタス社会と ITS の概念図

今後は、道路交通の利便性追求にとどまらず、鉄道、LRT（路面電車や新交通システム）、海上交通なども視野に入れたインターモーダル、マルチモーダルな ITS へと展開され、ユビキタス社会の主要アプリケーションへと変遷していく方向性にあることが窺える。現在各分野で進められている取り組みが、今後急速に融合し、ユビキタス社会 & ITS へと展開されていくものと思われる。

この変遷の動向については今後さらに調査し報告する予定である。

日本が世界に先駆けて本格的な ITS 社会を構築するためには、各分野の技術の研究開発を進めるとともに市民レベルでの ITS の理解、市民から ITS アプリケーションが欲せられるような状況を作り出していかなければならないという大きな課題がある。そのためにも各地域や市民レベルでの ITS 普及活動が第 3 世代 ITS の進展において重要であり、さらに活性化させる必要がある。

文 献

- [1] 松下 温、屋代 智之 共編：“ITS と情報通信技術”，裳華房，2003.6
- [2] 野崎 敬策：“ユビキタスと ITS”，電子情報通信学会：ITS 研究会資料，2003.7
- [3] 野崎 敬策：“u-Japan と ITS”，ISO TC204/WG5 国内委員会資料，2004.6