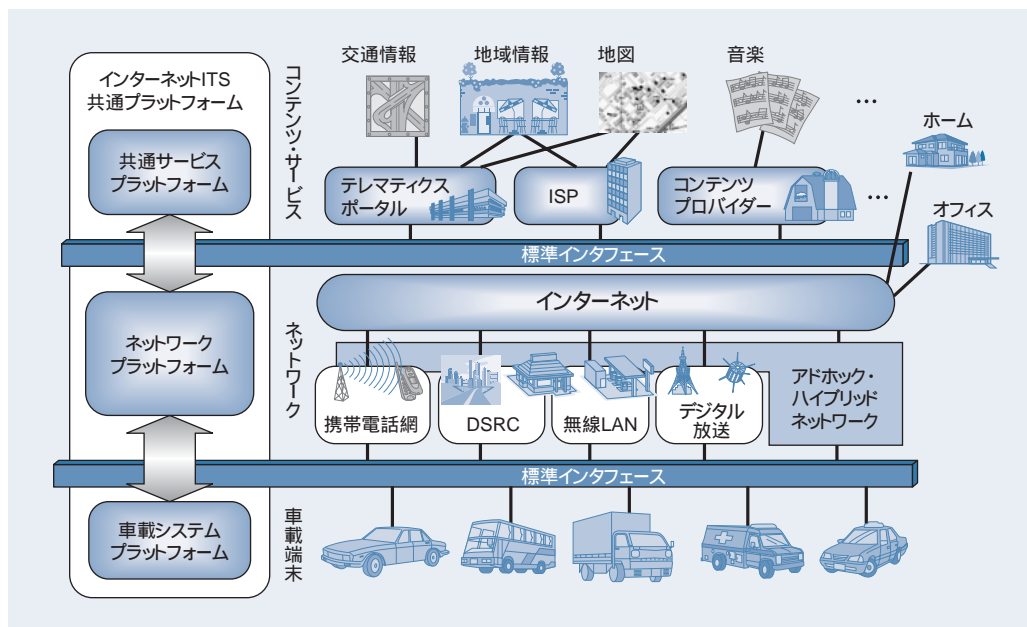


日立グループのインターネットITSへの取り組み 自動車社会とユビキタス情報社会の融合を目指して

Hitachi Group's Initiative in the Platform for Internet ITS

赤木 寛 Yutaka Akagi 松井 進 Susumu Matsui 織田 稔之 Toshiyuki Oda
高野 晴之 Haruyuki Takano 室矢 英樹 Hideki Muroya



注：略語説明
ITS(Intelligent Transport Systems)
ISR(Internet Service Provider)
DSRC(Dedicated Short-Range Communication)
LAN(Local Area Network)

インターネットITS共通プラットフォーム

日立製作所が参加しているインターネットITS協議会では、サービス・ネットワーク・車載端末をつなぐインターフェースの標準化を図り、さまざまなネットワークを経由して自動車での新しいサービスが利用できるプラットフォームの実現を目指している。

安心、安全かつ快適な自動車社会を実現するため、インターネットITS協議会では、ITS分野とインターネット分野のサービスや技術を組み合わせたインターネットITS共通プラットフォームの構築を進めている。

インターネットITS共通プラットフォームには、「常に移動し続ける自動車がサービスの対象」、「サービスが安全運転を阻害してはならない。」、「サービス更新サイクルと自動車機器製品の提供サイクルが大きく異なる。」などの、自動車特有の課題を満足させる機能が

必要となる。

これに対し日立グループは、IPv6関連技術やアドホックネットワークなどの仕様を積極的に提案している。また、「Java」技術を活用した次世代車載プラットフォームの仕様も提案している。これにより、車載端末への機能の追加・削除が容易となり、いっそう安全で快適なサービスを提供できるようになる。

日立グループは、インターネットITS協議会での活動を通じ、インターネットITSの実現を目指している。

1 はじめに

VICS(道路交通情報通信システム)やETC(自動料金収受システム)など、ITS(Intelligent Transport Systems)と呼ばれる分野のサービスの実用化が進んでいる。自動車を中心としたこのITSの分野に、すでに社会に広く浸透しているインターネットという汎用的な技術やサービスを融合すれば、だれもが簡単にITSの技術やサービスを利用できるようになる。

IIC(Internet ITS Consortium : インターネットITS協議会)は、このような思想の下に、2002年10月に発足した団体である。IICは、だれもが共通で使える「インターネットITS共通プラットフォーム」を、民間で構築することを目的としている。その実現により、さまざまな事業者がITS業界に参入し、異業種間・事業者間でのコラボレーションが促進される。また、ユーザーは、利用する自動車(車載端末)の種類に依存せず、さまざまなITSサービスを受けられるようになる。

IICには、2004年5月現在、日立製作所をはじめ約110の

) JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。

企業・大学が会員として参加している。会員は、インターネットITS共通プラットフォームの実現に向けた仕様化提案や、会員どうしによる共同の実証実験などを行っている。

ここでは、IICにおける活動を事例としながら、日立グループのインターネットITSへの取り組みについて述べる。

2 インターネットITS実現に向けた課題

インターネットITSのサービスを受けるためには、自動車がネットワークにつながる事が前提となる。

自動車(車載端末)がネットワークにつながる手段としては、携帯電話網などを経由する広域通信や、DSRC(Dedicated Short-Range Communication)や無線LAN(Local Area Network)などの道路基盤上に設置された道路端の路側通信機を経由した狭域通信、自動車どうしが直接通信する車車間通信などがあげられる。

インターネットITS共通プラットフォームの実現には、これらの通信技術を組み合わせ、自動車がどこにいても、確実に、安定した状態でつながり、ユーザーが安心して利用できることが目標となる。

一方、自動車がネットワークに接続されたとき送受される情報として、「渋滞・事故などの交通情報」や「自動車のメンテナンス情報」など、自動車特有の情報があげられる。さらに、インターネットに接続すれば、受けられるサービスは飛躍的に広がる。

自動車の中でサービスを受けるための車載端末では、運転者がさまざまなサービスや情報を安全に利用できる環境を提供することが不可欠である。¹⁾

自動車という特別な環境におけるインターネット利用を考慮した場合、従来のパソコンやブラウザフォンの場合にはなかった、自動車特有の以下のような課題があげられる。

- (1) 高速移動体である自動車を対象とする、いつでも、どこでも安価に接続できるネットワークが必要となる。
- (2) 自動車利用の主目的は安全かつ快適な移動であり、コンテンツやサービスがこれを阻害してはならない。
- (3) 車載端末は長期間にわたって利用される自動車に組み込まれるため、買い替えや機能拡張の機会が限られる。

ユーザーが安心して最新のインターネットITSサービスを利用するためには、これら自動車特有の課題を解決する、インターネットITS共通プラットフォームの機能が必要となる。

3 ネットワーク基盤技術

高速移動体である自動車を、より確実にネットワークにつなげるために、幾つかの必要な機能があげられる。インターネッ

トITSに必要な機能として日立グループがIICへ仕様を提案したネットワーク関連技術について、以下に述べる。

3.1 IPv6ネットワークプラットフォーム

現在、わが国の自動車保有台数は、およそ7,700万台である。現在のインターネットの基盤であるIPv4(Internet Protocol Version 4)のアドレスはすでに枯渇状態にあるため、IICは、自動車とネットワークをつなぐ際、膨大なアドレス空間と、モビリティ、セキュリティ、QoS(Quality of Service)制御などの機能を持つIPv6(IP Version 6)の利用を想定している。

IICは、会員から提案されたインターネット接続に関する技術を基に標準仕様の策定作業を行い、IIC発足から1年後の2003年10月に「インターネットITS共通プラットフォーム仕様第一版」をリリースした。

この仕様では、ネットワーク接続に関する基本的な仕様が定義されている。これにより、IIC内では、自動車をインターネット接続する技術について、意識の共有化が図られたと言える。

日立グループはIPv6ネットワークの研究開発、構築に多くの実績を持っており、この標準仕様策定作業にも積極的に参画した。また、みずからが主導して、この仕様の妥当性を確認するための検証実験を行った。

さらに、インターネットITS共通プラットフォーム仕様第一版で規定された機能を持つ「テストベンチ」を構築した。これは、現状のインターネットの主流であるIPv4ネットワークと、IICが目指すIPv6ネットワークとの接続に必要な「IPv6/IPv4トンネリング」、「IPv6/IPv4トランスレート」などの機能を持つネットワークシステムである。IICは、今後策定される仕様をテストベンチに反映し、会員がインターネットITS共通プラットフォームとの相互接続性をいつでも確認できる環境の構築を目指している。

3.2 アドホックネットワーク

アドホックネットワークは、「情報端末どうしを近づけるだけで通信ができる。」「直接無線が届かなくても、複数端末を経由して(マルチホップ)目的の端末と通信する。」という特徴を持つ無線通信の技術である。これらの特徴から、移動体、特に車車間通信への適用が期待されている。

日立グループは、フランス国立情報・自動制御研究所(INRIA)などとともに、アドホックネットワークルーティング方式の一つであるOLSR(Optimized Link State Routing)を研究している。OLSRは、世界的な標準化団体であるIETF(Internet Engineering Task Force)の「Mobile Ad Hoc Networks WG(Working Group)」で標準化が進められている方式である。日立グループは、この方式を車車間通信の仕様としてIICに提案している。

日立グループは、IICの活動として、すでにフィールドにおける実証実験も行っている。アドホック機能を組み込んだパソコンを車載端末に見立て、それを搭載した自動車公道を走行し、隣接した自動車どうしの通信や、複数の自動車を経由して目的の自動車と通信が可能であることを確認した。これにより、アドホックネットワーク(OLSR)の車車間通信への可用性を実証した。

また、道路端に設置された無線LAN基地局とアドホック技術を組み合わせた実証実験も行っている²⁾。この実験では、車車間通信と路車間通信(インターネット接続)の同時実現や、無線アドホック通信が届かない車車間通信の路側の無線基地局での補完などの実用性も確認している。

この実験で使用した無線通信規格は、IEEE(米国電気電子学会)802.11bである。自動車どうしの衝突防止など、非常に高い緊急性や信頼性が要求される通信としての実用化にはまだ解決すべき課題はあるものの、ユーザーは、安価で高速・大容量の車車間通信ができるようになり、ネットワークにいつそうつながりやすくなる(図1参照)。

4 車載サービス基盤技術

4.1 車載プラットフォーム

カーナビゲーションシステム(以下、カーナビと言う)は、現在、わが国で1,400万台以上普及している。日立グループは、この自動車向けサービスのキラーアプリケーションの一つであるカーナビをベースとし、インターネット接続のための通信機能を持つ車載端末のパイロットモデルを提案している(図2参照)。

4.2 Javaベースの車載プラットフォーム

自動車の買い替えサイクルは一般的に5年から10年とされる。一方、インターネット上のコンテンツやサービスは常に更新されている。新しいサービスを受けるためにユーザーが頻繁に車載端末を交換するのは非現実的であり、車載端末で利用できるサービスを簡単に更新できる仕組みが求められる。

日立グループは、この解決のため、車載プラットフォーム仕様としてJava技術とOSGi(Open Services Gateway

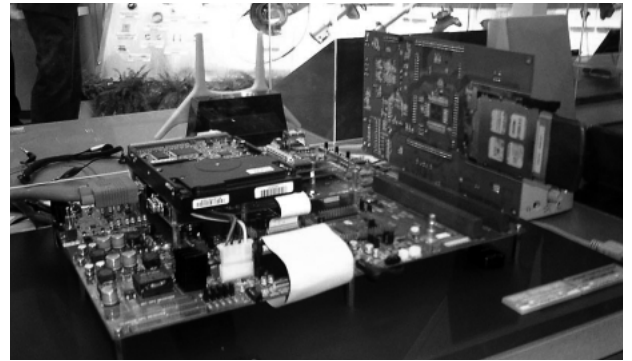


図2 車載プラットフォームのパイロットモデル

Java VM(Virtual Machine)やOSGi(Open Services Gateway Initiative)のほか、カーナビを安全に利用するための基本機能である音声合成などの機能を盛り込んだ開発用車載プラットフォームボードを示す。

Initiative)フレームワークの活用、およびOSGiフレームワーク上で動作する「車載アプリケーション実行環境」³⁾⁴⁾を提案している。ユーザーは、Java VM(Virtual Machine)機能を持つ車載端末にJavaアプリケーションをダウンロードすることで、車載端末に新しいサービスや機能を追加することができる。JavaはOS(Operating System)に依存しない汎用技術であり、ブラウザフォン向けのサービスもすでに普及していることから、サービスプロバイダーも参入しやすく、サービス市場の早期立ち上がり期待できる。また、OSGiはJavaをベースとした、ネットワーク経由で情報端末にサービスを配布、管理するための汎用サービスプラットフォームである。OSGiのアプリケーション管理機能により、ユーザーは好みに合わせて幾つものJavaアプリケーションを車載端末に追加、削除し、カスタマイズできるようになる。

「車載アプリケーション実行環境」では、複数アプリケーション間の連携機能を提供する。特徴的な例は、カーナビとインターネットサービスとの連携である。例えば、インターネットではすでに普及しているグルメ情報検索サービスをカーナビと連携させることで、「自車位置周辺のグルメ情報を検索する。」「検索した内容をその場でカーナビの目的地として登録する。」など、インターネットITS特有のサービスへと発展する(図3参照)。

また、「車載アプリケーション実行環境」では、走行状況や緊急度に応じて実行すべきアプリケーションを自動的に優先制御する機能を提供する。この機能により、例えば「交差点

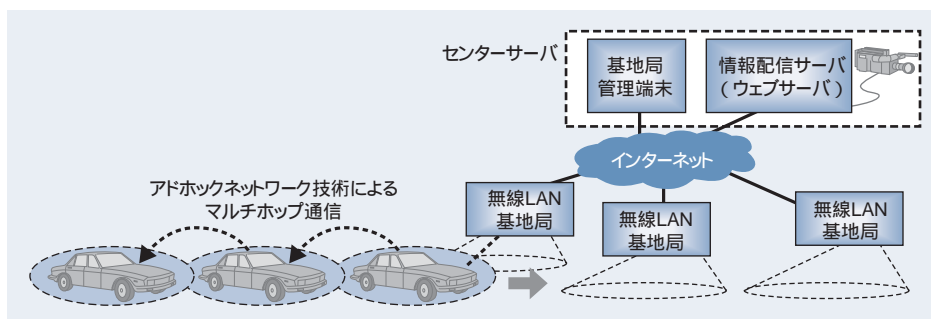


図1 アドホックネットワークのフィールド実証実験システムの構成

2003年3月に名古屋市内で実施したアドホックネットワークのフィールド実証実験では、道路端に設置した無線LAN基地局と車両に搭載したアドホック機能搭載のパソコンとで、アドホックネットワークと無線LAN基地局を組み合わせた車車間・路車間通信の可用性を検証した。



図3 インターネットITSサービスのイメージ

JavaとOSGiとの組み合わせにより、インターネットサービスとカーナビなど、複数のアプリケーションの共存と連携が可能になる。例えば、地域情報検索サービスで観光スポットに関するコンテンツを視聴した後、カーナビでそのスポットを目的地として指定できる。

に近づいたら音楽再生の音量を下げて、カーナビの音声誘導ガイドを行う。」、「単調で集中力を欠くおそれのある直線道路では、アップテンポの音楽再生で適度な緊張とリラックスを促す。」など、ユーザーが安心してコンテンツを楽しむことができる環境を提供する。

4.3 アプリケーション用インタフェース

上述したようなカーナビと連携したサービスアプリケーションの設計には、カーナビや車両と情報をやり取りするためのAPK (Application Programming Interface) を規定する必要がある。

日立グループは、カーナビとの連携に最低限必要と考えられるAPIを提案中である。このAPIでは、目的地や経路などの「カーナビから得られる情報」や、自車位置・走行状況などの「GPS (全地球測位システム) やジャイロから得られる車両情報」について定義している。これらを利用することでサービスプロバイダーはカーナビと連携したアプリケーションの開発ができるようになるため、インターネットITS サービスアプリケーションの充実が期待できる。

今後は、これらのAPIを共通プラットフォーム仕様とするための提案活動を続けていく予定である。

5 おわりに

ここでは、日立グループのインターネットITSへの取り組みについて述べた。

インターネットITS共通プラットフォームが整備されれば、

サービス・コンテンツプロバイダーの参入障壁が低くなり、新しい市場の形成につながる。また、ユーザーは多様なITSサービスを、さらに安全かつ快適に利用することができるようになる。

日立グループは、インターネットITSプラットフォームの実現に向け、製品・システムの開発と、新たなサービス・ビジネスモデル立案を積極的に進め、安心・安全・快適なインターネットITS技術の醸成に努めていく考えである。

参考文献

- 1) 織田：インターネットITS次世代車載プラットフォーム提案書，インターネットITS協議会向け (2004.6)
- 2) 清水：無線LAN仕様検証実験報告書，インターネットITS協議会向け (2004.3)
- 3) 田中，外：ナビゲーションとの連携動作を可能とする車載端末向けテレマティクスプラットフォームの開発，電子情報通信学会技報，ITS2003-25, pp. 21~28 (2003.9)
- 4) Y. Fukuda, et al.: Java-based Telematics Terminal Platform which Dynamically Customizes Applications, Proc. the 6th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications, Vol.1, pp. 252-256 (Oct.2003)

執筆者紹介



赤木 寛

1984年日立製作所入社，トータルソリューション事業部 公共・社会システム本部 ITS推進センタ 所属
現在，ITS関連分野の事業推進に従事
E-mail: akagi @ tsji. hitachi. co. jp



高野 晴之

1997年日立製作所入社，トータルソリューション事業部 公共・社会システム本部 ITS推進センタ 所属
現在，ITS関連分野の事業推進に従事
E-mail: htakano @ tsji. hitachi. co. jp



松井 進

1980年日立製作所入社，システム開発研究所 第4部 所属
現在，アドホックネットワークの研究開発に従事
IEEE会員，情報処理学会会員，電子情報通信学会会員
E-mail: matsui @ sdi. hitachi. co. jp



室矢 英樹

1978年日立製作所入社，情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 ネットワークシステム本部 所属
現在，ITS関連分野のネットワーク事業推進に従事
E-mail: h-muroya @ itg. hitachi. co. jp



織田 稔之

1987年日立製作所入社，情報・通信グループ アウトソーシング事業部 ブロードバンドサービス本部 所属
現在，コンテンツサービス事業の企画・開発に従事
E-mail: toda @ itg. hitachi. co. jp