

デジタル放送システムのITSへの応用

—長だ円軌道衛星を利用したシステムによるシームレスなサービスの実現—

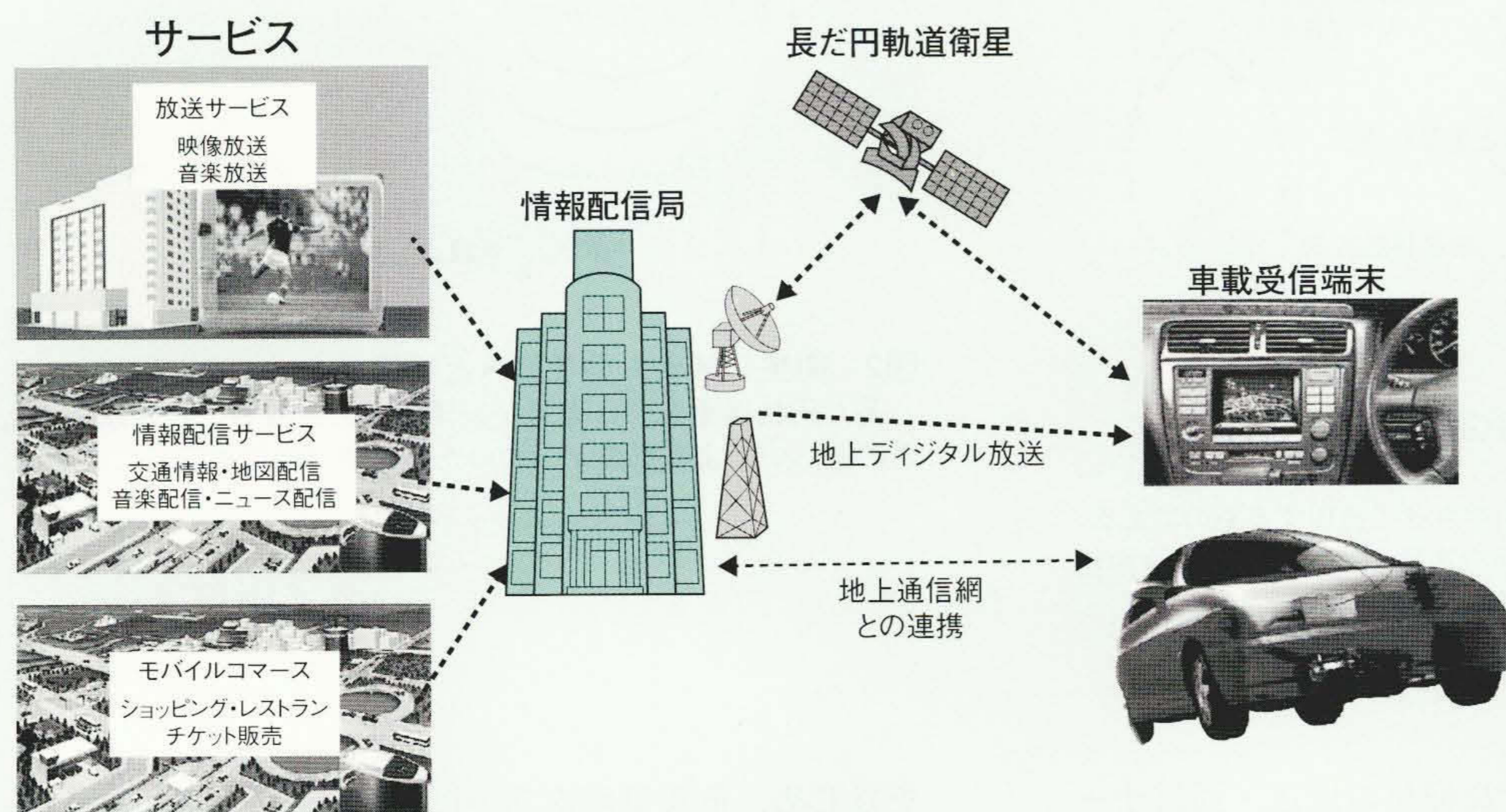
Digital Broadcasting Systems for ITS

近藤秀治 Hideji Kondô

菅原 敏 Satoshi Sugawara

長野 聡 Satoshi Nagano

山足公也 Kimiya Yamaashi



移動体向けデジタル放送システムのイメージ

移動体に適した放送システムの利用により、移動中でもクリアな受信が実現できる。

放送のデジタル化が推進され、衛星や地上波を利用したデジタル放送が実現しようとしている。これまでは、家庭を中心にしたサービスであった放送が、今後は自動車を中心とした移動体も対象としたシームレスなサービスとして展開していくことが期待されている。

放送は、多数のエンドユーザーに一度に情報を配信できるメディアである。移動体でもクリアな受信が可能なデジタル放送の実現により、快適なドライブを楽しむことができるようになる。

日立製作所は、長だ円軌道衛星を利用したデジタル放送システム、地上デジタル放送システム、およびそれらの放送を受信する端末の開発に取り組んでいる。

1 はじめに

従来の放送では、ラジオに代表されるAM・FM放送と、アナログ地上波によるテレビ放送が広く家庭に普及している。このうちラジオは、ほとんどの自動車で利用されている。自動車でのテレビ利用も、近年のカーナビゲーションの普及によって急増している。これらの放送は、本来は家庭での受信を基本としている。移動しながらの受信では、走行時の周辺環境の変化によって受信状態が変化することから、常にクリアな画像、音声を受信することはほとんど不可能である。

移動体向けデジタル放送として期待されているのが、「衛星デジタル音声放送」と「地上デジタル放送」である。これらの放送メディアを利用することにより、

家庭での受信はもとより、移動しながらの映像や音声、データのクリアな受信が可能になる。

ここでは、デジタル放送への日立製作所の取組みについて述べる。

2 長だ円軌道衛星システム

2.1 システムの概要

日立製作所では、「衛星デジタル音声放送」を含む衛星利用デジタル放送・通信システムとして、長だ円軌道衛星を利用するシステムの開発に取り組んでいる。

長だ円軌道衛星システムでの、衛星の軌道配置例の模式図を図1に示す。このシステムは、地球をだ円焦点とし、三つの花びら状のだ円軌道面それぞれに一つずつ衛星を配置し、これらをおのおのを8時間ごとに切換運用す

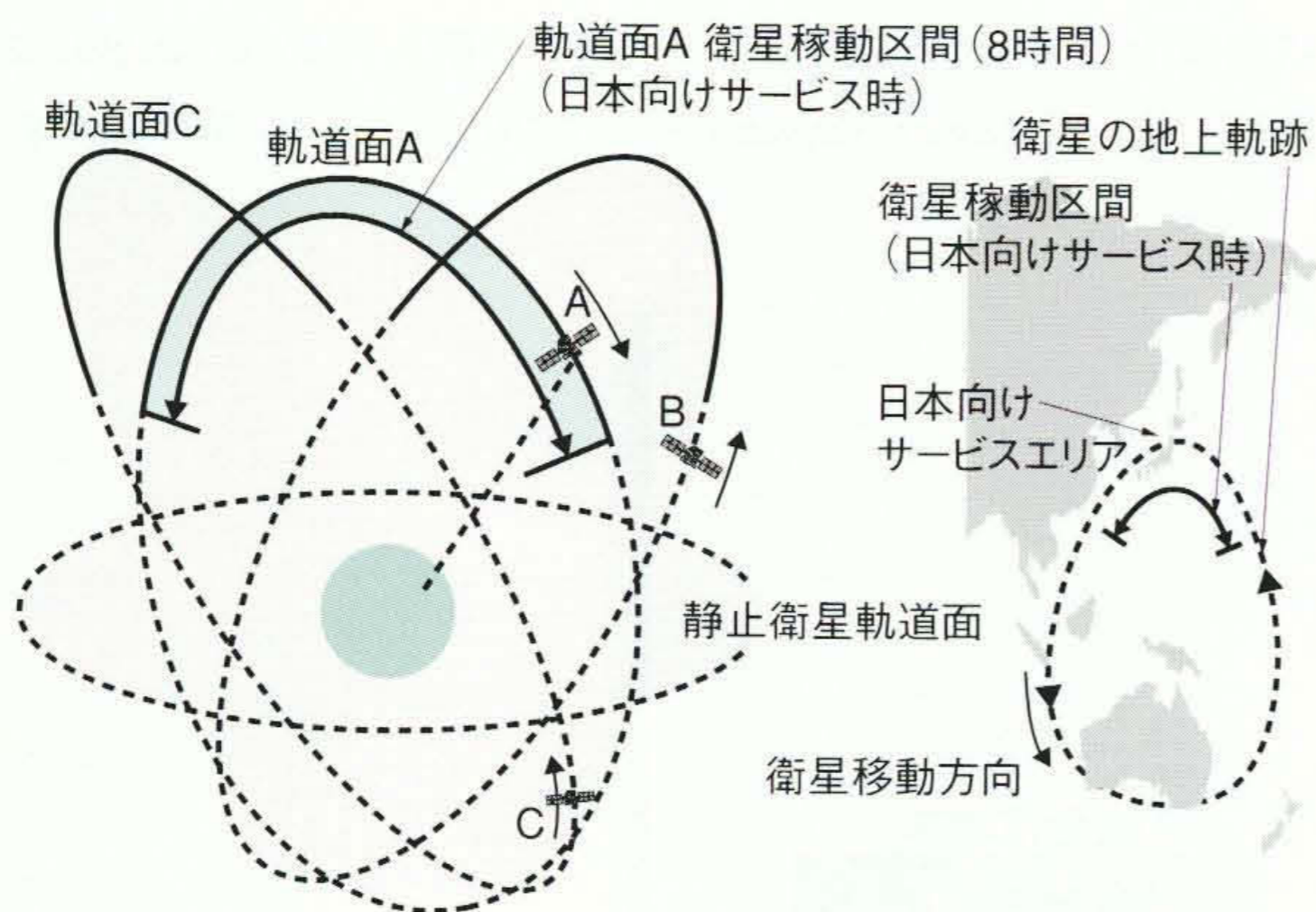


図1 長だ円軌道衛星システムの軌道配置例

長だ円軌道衛星システムは、三つのそれぞれ異なる軌道面に一機ずつ衛星を配置し、地球の自転に同期させて運用するものである。常に日本の天頂に位置する1機(上図の実線軌道部)から電波を発信することにより、直接的な放送・通信サービスが可能となる。

ることにより、わが国の全土で高仰角の放送・通信サービスの提供を実現するものである。

さらに、このシステムで利用する衛星は、東南アジアやオーストラリアなどの上空も飛行するので、これら海外諸国でも同様の高仰角の特徴を持つ衛星インフラストラクチャーとして、共同利用ができるという可能性も持っている。

2.2 システムの特徴

この衛星システムの特徴は以下のとおりである(図2参照)。

- (1) 衛星からの直接受信が可能なおとから、ビルや山岳などによる電波の遮へいの影響が少なく、静止衛星の場合と比べて地上中継装置の設置が原則として不要となり、都市部はもとより、山間地域などへ全国均一サービスが実現できる。
- (2) 衛星への直接送信が可能なおとため、双方向通信ネットワークの構成が容易である。
- (3) 電波伝搬が単純なため、多重反射波が少なく、フェーディングが軽減できる。
- (4) 上空方向にアンテナのビームを絞ることができ、アンテナの高ゲイン化、小型化が図れる。
- (5) これら良好な電波伝搬特性により、高効率変調方式の導入が可能となり、衛星回線での伝送効率向上が図れる。

このように、この衛星システムは、これまでの静止衛星や地上無線では得られない優れた特徴を持っているため、ITS (Intelligent Transport Systems) 分野での利用

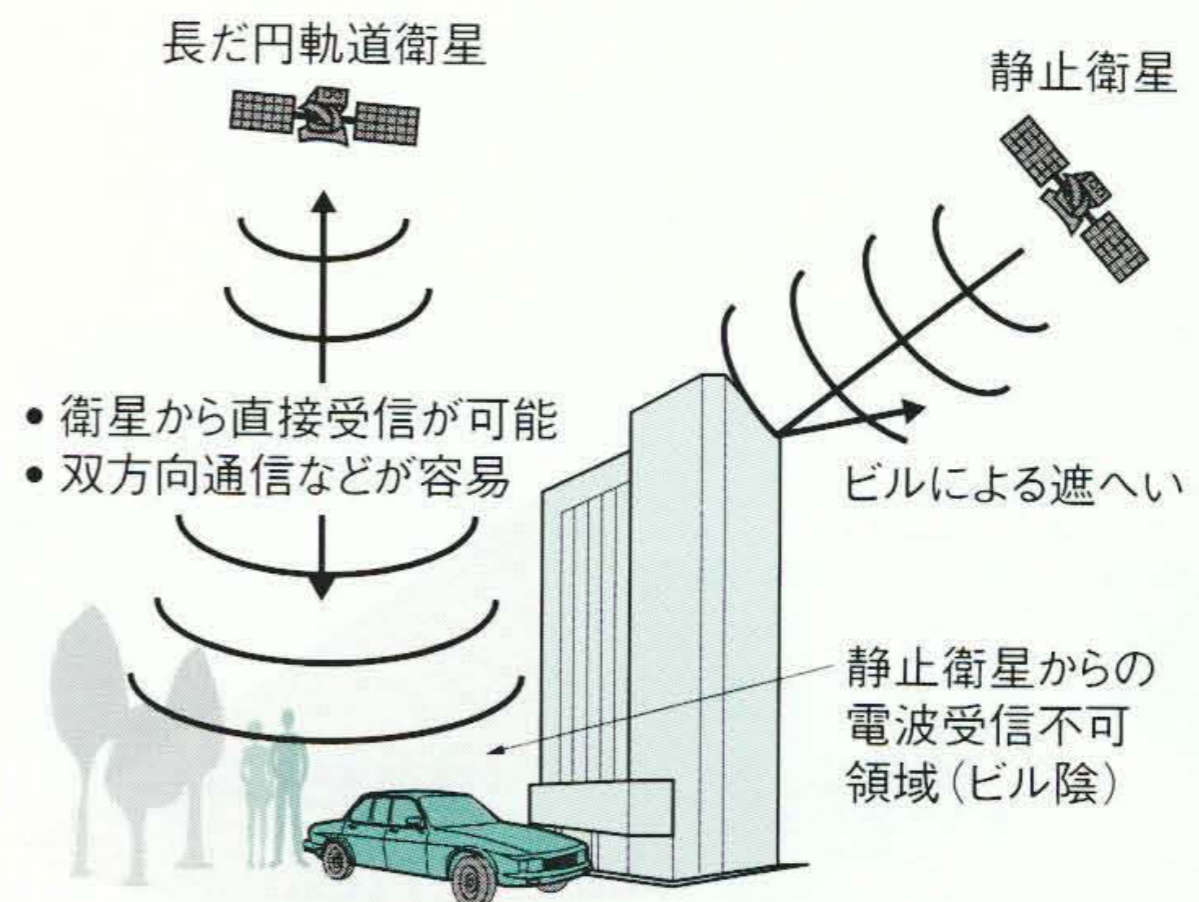


図2 衛星システムの仕組みと特徴

長だ円軌道衛星では衛星が天頂付近に位置し、ビル陰や山岳などの遮へいによる影響が少ないため、直接受信が容易になる。

をはじめ、危機管理あるいは安全監視を含む緊急時の通信での利用などが有効であると考える。

3 地上デジタル放送

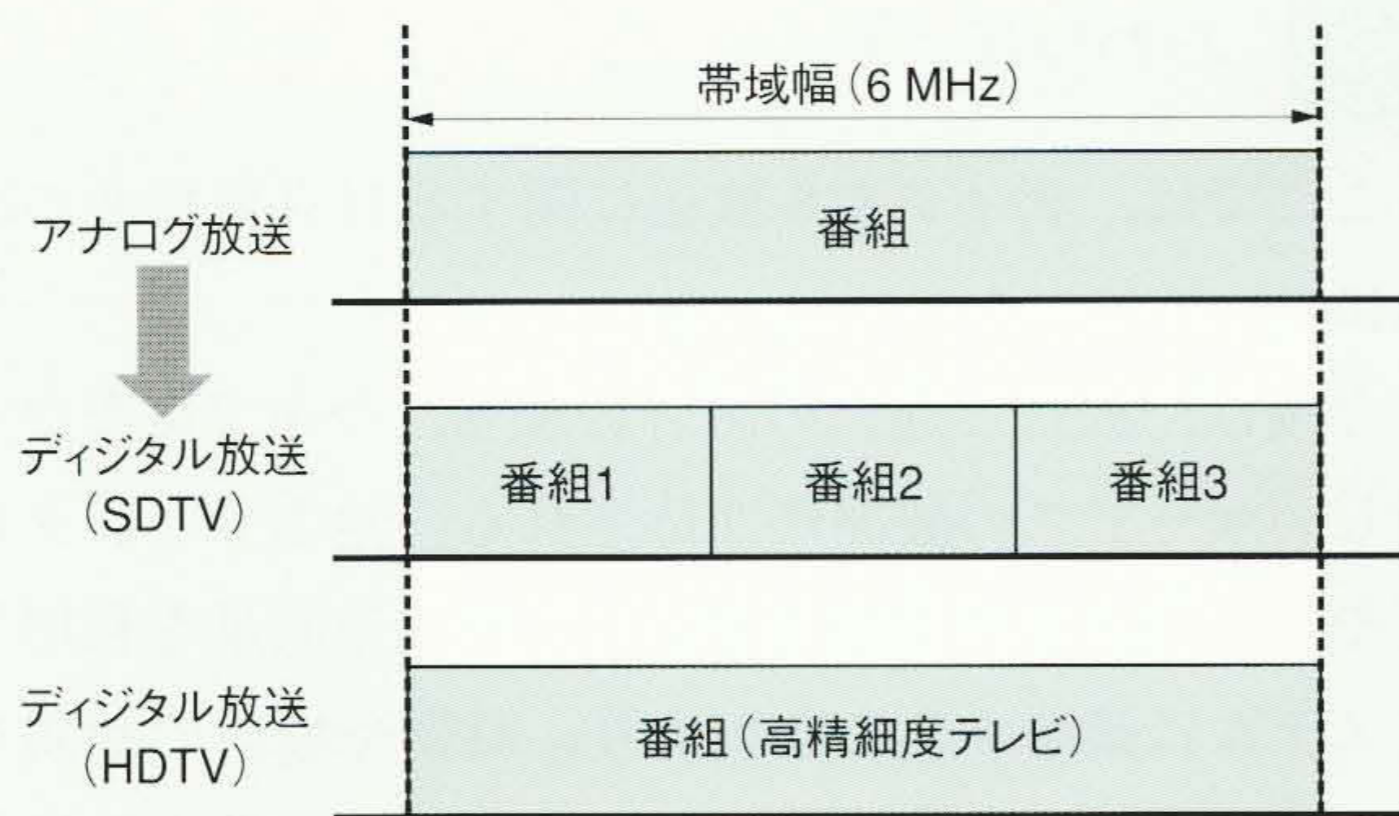
3.1 概要と特徴

地上波放送のデジタル化については、平成11年に、郵政省の電気通信技術審議会から「地上デジタルテレビジョン方式の技術的条件」¹⁾と「地上デジタル音声放送方式の技術的条件」²⁾の答申が出され、わが国の方式が決定した。

地上デジタルテレビ放送³⁾の特徴は以下のとおりである。

- (1) 高精細度テレビ放送1チャンネル、または多チャンネル放送が可能(図3参照)
 - (2) アナログ方式と比べてゴーストの影響を受けにくく、移動体受信でも画質の劣化が少ない。
 - (3) 他のデジタル放送メディアとの整合性を持ち、マルチメディア放送にも対応が可能
- 地上デジタル音声放送の特徴は以下のとおりである。
- (1) CD(Compact Disc)並みの高音質なステレオ音声放送に加えて、データや静止画なども提供できる多彩な放送が可能
 - (2) アナログ方式と比べてノイズの影響を受けにくく、移動体でも安定受信が可能
 - (3) 他のデジタル放送メディアとの共通性を確保

上記のように、両方式とも移動受信でも従来のアナログ放送と比べて受信品質の改善が図られている。さらに、データ放送の活用により、ITS利用としての可能性がある。



注：略語説明
SDTV (Standard Television), HDTV (High Definition Television)

図3 地上デジタルテレビ放送の番組構成

地上デジタルテレビ放送では、現行のアナログテレビ放送の帯域幅(6MHz)内で、多チャンネル放送(標準テレビ放送品質で3チャンネル程度)、または高精細度テレビ放送1チャンネルの放送が可能になる。

3.2 移動体受信

日立製作所は、平成10年度に通信・放送機構が全国10地区に整備した「地上デジタル放送研究開発用共同利用設備¹⁾」のうち、東北地区と東海地区の全体施設、および福岡地区と沖縄地区のデータ放送系設備を納入した。

現在、各地区の共同利用施設では、放送事業者や機器メーカーなどがそれぞれの施設を利用したデジタル放送の実験を行っている。日立製作所は、このうち東北地区で、株式会社本田技術研究所と共同で自動車走行中のアプリケーションを中心に実験を行い(図4参照)、良好な結果を得ている。



図4 移動体の受信実験の状況

自動車内に地上テレビ放送受信機(中央)、評価装置、カーナビゲーション端末(右上)などを搭載し、走行中の受信状況などに関する実験を行っている。

4 車載受信端末システム

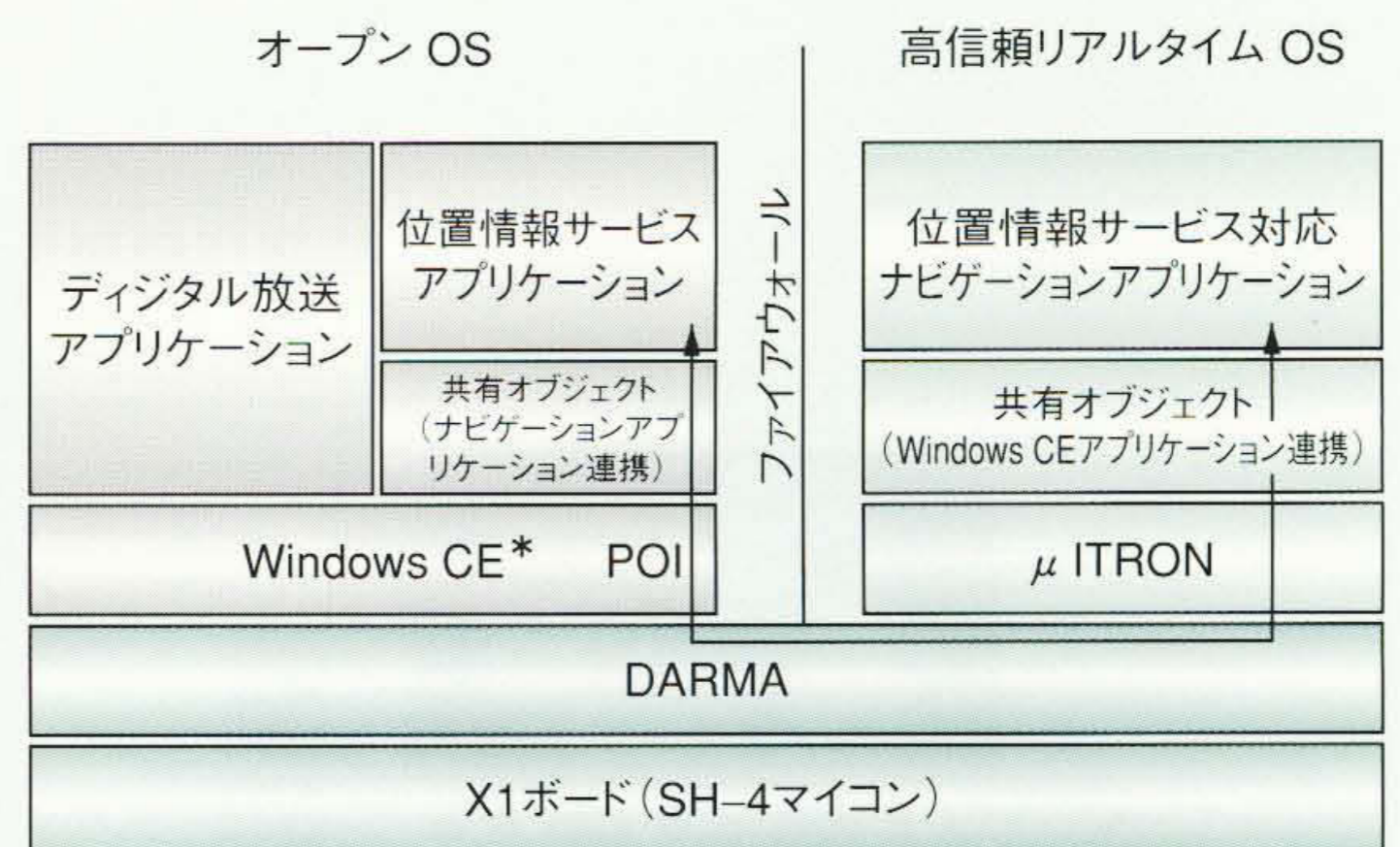
4.1 デジタル放送利用車上サービス

デジタル放送では、従来のMPEG2(Moving Picture Expert Group 2)をベースとする映像放送のほかに、音声を中心としたデータ放送が可能である。例えば、現在、長だ円軌道衛星を利用するシステムでは、音声符号にMPEG2 Audio[AAC(Advanced Audio Coding)]を採用し、多チャンネルのCD並みの高品質ステレオ音声放送サービスを主として、文字や画像などを組み合わせた多彩なマルチメディア放送を推進している。また、圧縮率の高いMPEG4準動画にも利用が可能である。

長だ円軌道衛星システムや地上デジタル放送では、移動体に対しても放送することが可能となり、新しい車上サービスを実現することができる。例えば、音楽、映像、ニュース配信、交通情報・地図配信などの情報配信や、ショッピング・レストラン・チケット販売などのモバイルコマースなどが考えられる。

4.2 受信端末アーキテクチャ

日立製作所は、上記の車上サービスを実現するために、次世代車載プラットフォーム“CIS(Car Information System)”を基に受信端末を試作している⁵⁾。この受信端末では、世界標準の情報記述言語であるXML(Extensible Markup Language)で記述した交通情報やレスト



注：略語説明ほか
OS (Operating System), POI (Point of Interest)
μITRON (μ Industrial The Real-Time Operating System Nucleus)
DARMA (Dependable Autonomous Hard Realtime Management)
*Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft, Corp.の登録商標である。

図5 受信機のソフトウェア構成

DARMA技術により、オープンOS上に車上向け情報サービスアプリケーションを自由に構築でき、ナビゲーションとの連携を実現できる。

ランなどの地点情報を処理する地点情報配信アプリケーション、また、音声や映像を伸張するマルチメディアアプリケーションをオープンOS上に実装し、共有オブジェクトを介してナビゲーション機能と連携させている(図5参照)。さらに、この受信端末では、放送信号に依存するRF(Radio Frequency)モジュールを変更するだけで、長だ円軌道衛星と地上デジタル放送に対応させることができる。

4.3 地点情報表示

この受信端末では、デジタル放送で配信されるリアルタイムな地点情報をカーナビゲーション上に表示できる。例えば、ガソリンスタンドの開店や閉店、パーキングの満車状況といったリアルタイムな情報をナビゲーション画面上にリンクさせてユーザーに提供できる。さらに、地図上で地点情報を選択すると、電話番号などの詳細情報も参照できる。また、データ放送では、大量に配信される情報の中から、必要なものだけを位置に応じてフィルタリングする機能も兼ね備えている。

4.4 MPEGソフトウェアデコーダ

この受信端末では、リアルタイムに放送されるデジタル音声データと、準動画を再生するMPEGデコーダを実装している。このため、MPEG再生とリアルタイムOS上のナビゲーション処理が並行して動作するとともに、同じ画面上にこれらを重畳表示することができる(図6参照)。さらに、これらのマルチメディア機能はソフトウェアで実装されており、移植性の高いシステムとしている。



図6 動画表示中の試作受信端末の外観

地点情報表示やMPEGソフトウェアデコーダを実装し、ナビゲーションとの連携を実現している。

5 おわりに

ここでは、デジタル放送に関する日立製作所の取り組みについて述べた。

今後は、放送と通信の融合により、今までになかった新しいサービスの展開が期待される。地上デジタル放送や受信端末の開発成果を、長だ円軌道衛星を利用したシステムに適用することにより、時間や場所の制限を受けないシームレスなサービスの提供を目指していく考である。

参考文献

- 1) 地上デジタルテレビジョン放送方式の技術的条件, 電気通信技術審議会 諮問第74号一部答申(平成11年5月)
- 2) 地上デジタル音声放送方式の技術的条件, 電気通信技術審議会 諮問第74号一部答申(平成11年11月)
- 3) 河内: デジタル放送開始に向けた最新動向, 映像情報メディア学会誌, Vol.53, No.11, pp.1456~1459(1999)
- 4) 石川: 地上デジタル放送研究開発支援用共同利用設備の概要, 映像情報メディア学会誌, Vol.53, No.11, pp.1472~1475(1999)
- 5) 奥出, 外, 次世代車載プラットフォームの検討, 情報処理学会 高度道路交通システム研究グループ研究報告, Vol.99, No.ITS-4, pp.39~44(2000)

執筆者紹介



近藤 秀治

1991年日立製作所入社, 放送・通信システム推進事業部所属
現在, 長だ円軌道衛星を利用した放送システムの開発推進に従事
理学博士
E-mail: h-kondo@cm.ssd.hitachi.co.jp



長野 聡

1987年日立製作所入社, 放送・通信システム推進事業部所属
現在, 長だ円軌道衛星を利用した放送システムの開発推進に従事
E-mail: s-nagano@cm.ssd.hitachi.co.jp



菅原 敏

1985年日立製作所入社, 電力・電機グループ 新事業開発本部 所属
現在, 長だ円軌道衛星を利用した放送システムの開発推進に従事
E-mail: satoshi_sugawara@pis.hitachi.co.jp



山足公也

1986年日立製作所入社, 日立研究所 情報制御第二研究部 所属
現在, デジタル放送用ITS情報サービスシステムの研究開発に従事
E-mail: yamaashi@hrl.hitachi.co.jp