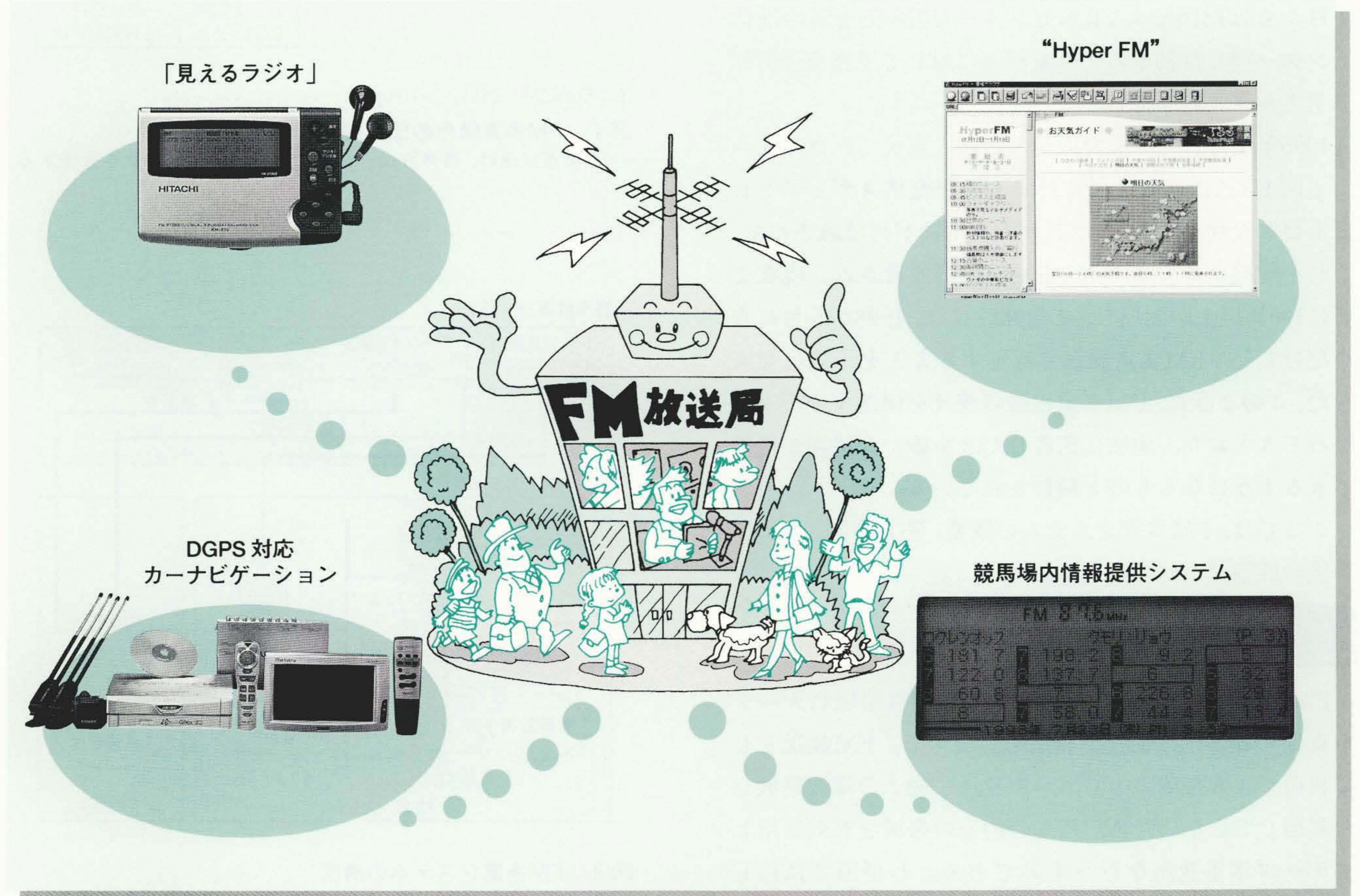


# 地域情報化を支援するFM多重システム

Applications of FM Broadcasting Multichannels for Information Communities

東谷 上 Susumu Azumaya 武藤博道 Hiromichi Mutô  
高木宏明 Hiroaki Takagi 戸上隆利 Takatoshi Togami



注：略語説明 FM(Frequency Modulation), DGPS(Differential Global Positioning System)

## FM多重システムの応用例

FM多重システムは、「見えるラジオ」をはじめとして、DGPS情報提供や競馬場内情報提供、マルチメディア放送システム“Hyper FM”などに応用されている。

情報化社会の進展に伴い、時・所・場合に応じた個人レベルでの情報収集の欲求が増大してきており、個々のニーズに対する情報伝達手段も、近年の著しい技術革新によってさまざまな形態で発展している。放送業界でも、地上波放送のほかにCATV(Cable Television)や衛星放送などの事業が開始されている。FM(Frequency Modulation)多重放送は、送られてくる文字や図形に対して強力な移動受信能力を持っており、多チャンネル放送であるため、時間的・空間的制約にとらわれることなく、欲しい情報を瞬時に取り出すことが可能になっている。「見えるラジオ」をはじめとして、この特徴を巧みに利用した

さまざまなFM多重システムが最近導入されつつあり、ニュース、広告、エンターテインメントや災害通報など、広い情報分野で、その適用が期待される。

また、デジタルデータを用いているため、今後ますます普及が予想される「モバイルコンピューティング」と融合することにより、新たな社会基盤の一つとしても注目されている。

日立製作所は、より楽しく豊かな社会づくりに貢献するため、これまで培ってきたFM多重放送技術を集大成し、地域情報化の支援に積極的に取り組んでいる。

## 1 はじめに

FM(Frequency Modulation)多重放送は、1995年4月から、株式会社ジャパンエフエムネットワーク(以下、JFNと言う。)系列各局による「見えるラジオ」放送開始を筆頭に、社団法人日本放送協会(NHK)系列局やその他の民間FM放送局でも順次、放送が開始された。1996年4月からは財団法人VICSセンター(道路交通情報通信センター)が、自動車のドライバーに対して道路交通情報をリアルタイムで提供している。

1995年1月に発生した阪神・淡路大震災で、コミュニティFM放送は地域住民に対する情報提供メディアとして重要な役割を果たし、ラジオの有用性が再認識された。これを契機にコミュニティFM放送が注目され、現在までに100局以上が開局し、また郵政省は、1998年5月に音声だけでなくFM多重放送も認可することを正式に発表した。このように、FM多重放送の普及を促進する環境が整ってきており、地域に密着したきめ細かな情報が提供できるようになるものと期待されている。

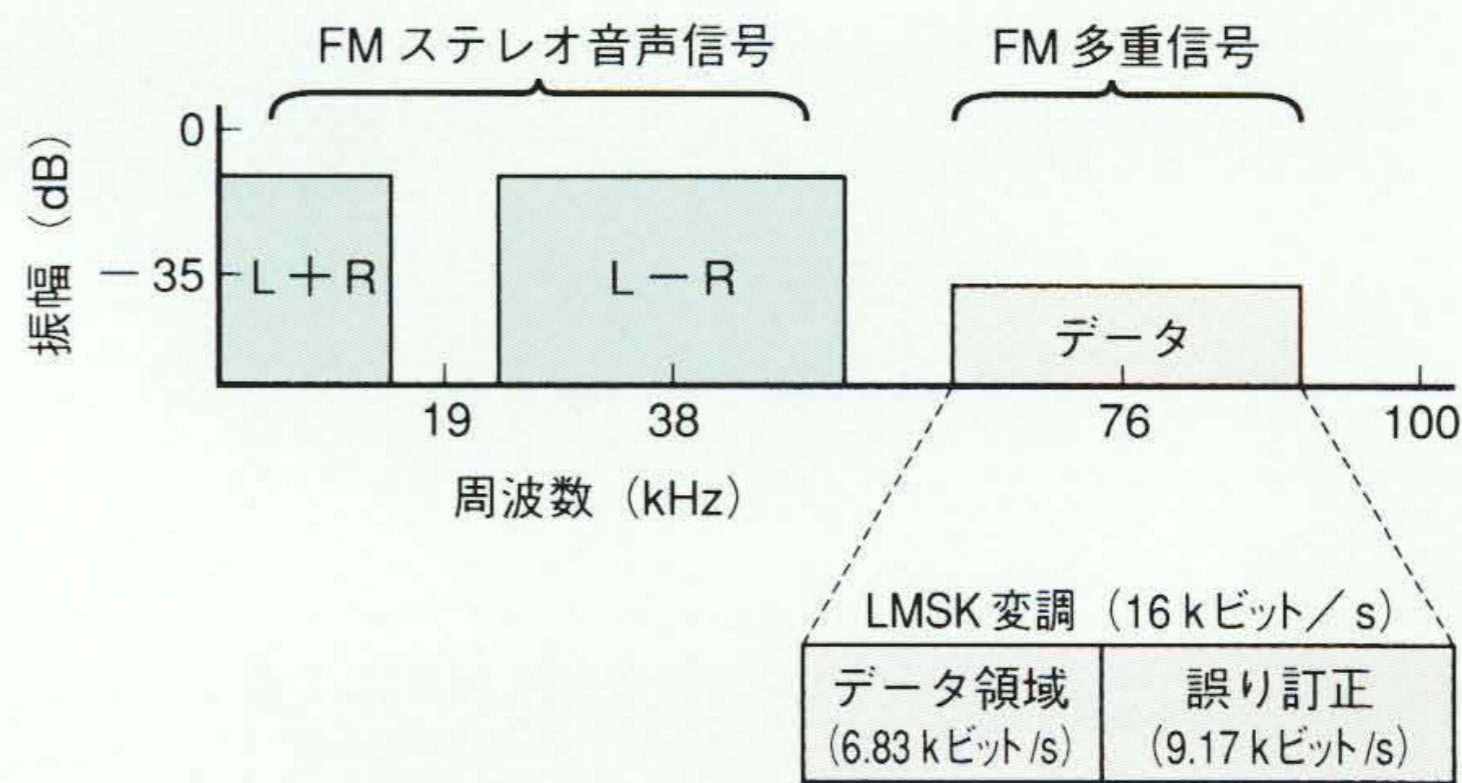
ここでは、FM多重システムの概要、納入事例、および今後の展望について述べる。

## 2 FM多重システムの概要

FM多重放送は、音声放送の電波の空き帯域にデータを重畳することによって放送を実現する。FM放送として利用できる帯域の中で、音声放送に約 $\frac{2}{3}$ の電波帯域しか利用していないため、残りの約 $\frac{1}{3}$ の帯域を有効活用してデータ多重放送を行うものである。わが国ではITU(International Telecommunication Union: 国際電気通信連合)で標準規格化された方式であるDARC(Data Radio Channel)方式を採用しており、最大伝送速度16kビット/sに対し、実質データ伝送速度は約7kビット/sとなる。FM多重放送の伝送帯域と伝送速度の関係を図1に示す。

FM多重放送では、音声放送を補完するための情報1番組、緊急情報専用1番組を含めた最大256番組を同時に放送できる。

システムの構成を図2に示す。システムは、情報システムと放送システムで構成する。情報システムでは、番組の素材やコマーシャルを編成表に沿って自動編集し、編集された複数の番組をデータの優先レベル、割り付け順序、送出周期などを考慮し、データを効率よく送出するように制御を行う。放送システムでは、データに



注: 略語説明 L(Left), R(Right)

図1 FM多重信号の伝送帯域と伝送速度の関係

FM多重放送は、音声放送の電波の空き帯域にデータを重畳する。

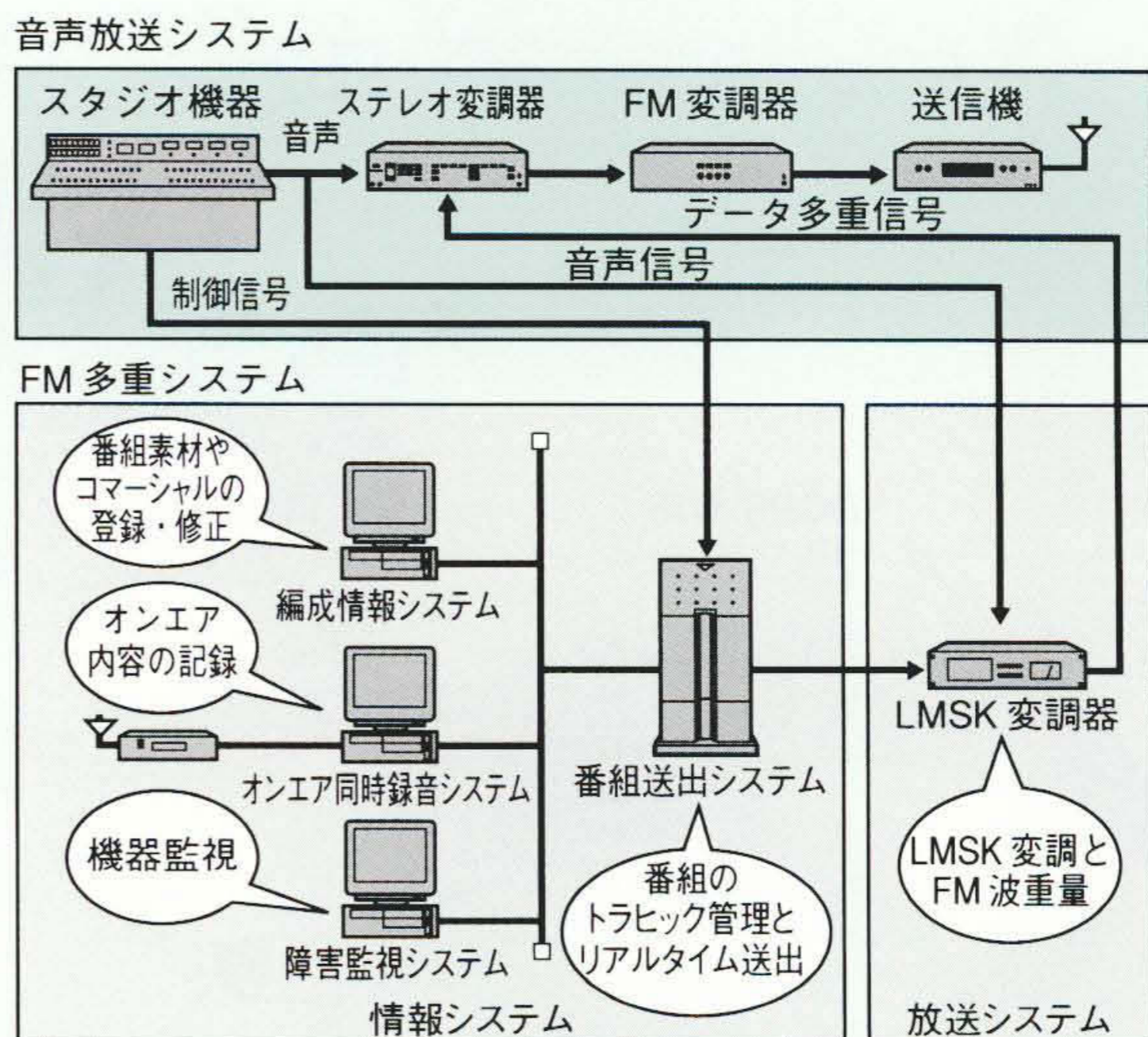


図2 FM多重システムの構成

FM多重システムは、音声放送システムに容易に付加できる。

LMSK(Level Controlled Minimum Shift Keying)変調を行った後、FM波に重畳させる。FM多重システムは、音声放送システムに容易に付加することが可能である。

## 3 納入システムの事例

これまで日立製作所が納入したシステムについて以下に述べる。

### 3.1 JFN納めFM多重システム「見えるラジオ」

現在放送されている一般向けFM多重放送の愛称として多くのリスナーに親しまれている。番組連動、天気、交通情報、スポーツ、ニュースなどの多様な番組が放送されている。

JFNでは、株式会社エフエム東京を中心に、主系に衛

星回線、バックアップ系にISDN(Integrated Services Digital Network)回線をそれぞれ利用したJFNネットワークを構築している。このネットワーク網により、株式会社エフエム東京が制作した番組を全国に配信したり、地方局の番組を生中継している。「見えるラジオ」では、例えば生放送中の曲に合わせて、曲名やCD(Compact Disc)タイトル名を表示するなど、音声番組と連動(番組連動)する必要があるため、音声と同様にJFNネットワーク上でのリアルタイム編集を実現しているのが特徴である。リアルタイム編集の概要を図3に示す。編集機能は番組送出システムが受け持っている。

### 3.2 JFN納めDGPS情報提供システム

DGPS(Differential Global Positioning System)は、従来のカーナビゲーションの測位精度を、補正情報で約10倍に向上させるものである。1997年6月から、JFN系列局(35局)のFM多重放送で補正情報の全国サービスを開始した。移動体に強いFM多重方式の特徴と、JFNネットワークを利用した配信、およびすでに量産にある受信機を組み合わせることにより、情報提供を実現している。

### 3.3 株式会社エフエム小国納め防災型FM多重システム

熊本県小国町は、これからのネットワーク時代に対応するために「OGUNI情報システム」の構築を推進しており、FM多重システムをその柱の一つに位置づけている。災害などによる有線ネットワークの機能停止や停電時でも、災害通報や緊急通信を確実に確保することが導入の目的である。(1)受信機を避難所に携帯できる、(2)聴覚障害者に対しても情報提供ができる、(3)多チャンネルであるため避難情報を地域別に提供できるなど、災害時の運用を十分考慮している。

日立製作所は、このシステムを1998年5月、小国町に納入し、コミュニティFM局用として、システムのパッケージ化を行った。

### 3.4 JRA納め競馬場内情報提供システム

日本中央競馬会(JRA)は、競馬ファン向けにさまざまな情報提供メディアを活用している。顧客へのサービス向上のために、競馬場内の利用者がいつでもどこでも最新の情報提供が受けられる新たな情報提供メディアとしてFM多重放送に着目し、1996年から1997年にかけて東京競馬場で実験放送を実施した。日立製作所は、実験システムを納入し、実運用化への支援を行った。

オッズ(配当金倍率)や馬体重、交通機関情報などを、文字の大きさを変えて表示するなど見やすいようにくふうを凝らし、市販の受信機を有効に活用することにより、利用者に便宜を図ることができる。

競馬場のように利用者の目的が明確であり、必要とする情報が類型的な場合に、FM多重放送は非常に有効な情報伝達手段となる。

### 3.5 財団法人阪神・淡路産業復興推進機構納め

#### “Hyper FM”

阪神・淡路大震災の復興事業として設置された国家プロジェクト「震災地区産業高度化システム開発事業」の一つとして、神戸大学の平野教授を中心とした開発実証協議会が、1996年から1997年にかけて、インターネット情報を形成するHTML(Hypertext Markup Language)ファイルや画像ファイルをFM多重放送で提供する“Hyper FM”の実証実験を行った。日立製作所は、番組送出システムの構築を担当し、画像などの大容量ファイルを扱えるように、ファイルの分割、送出、受信機側で

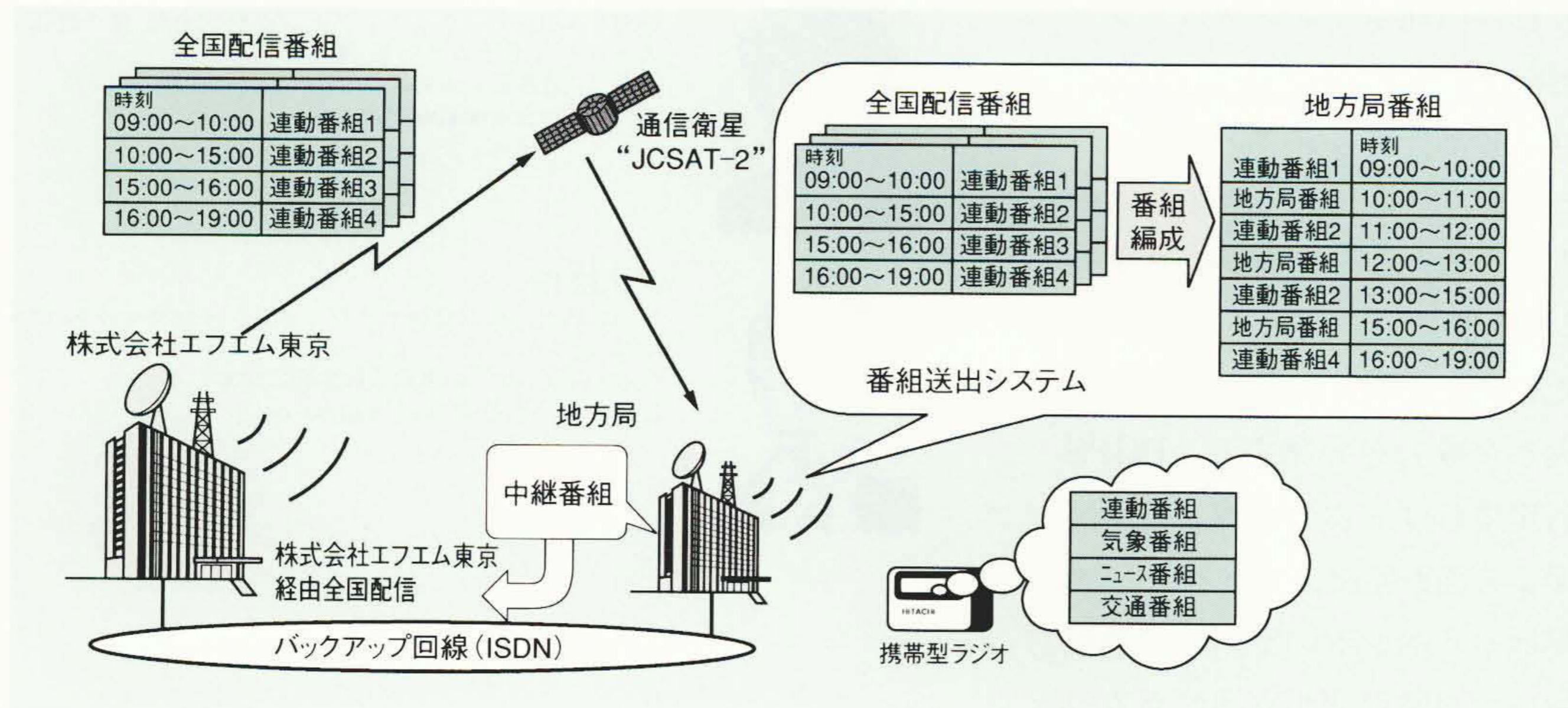
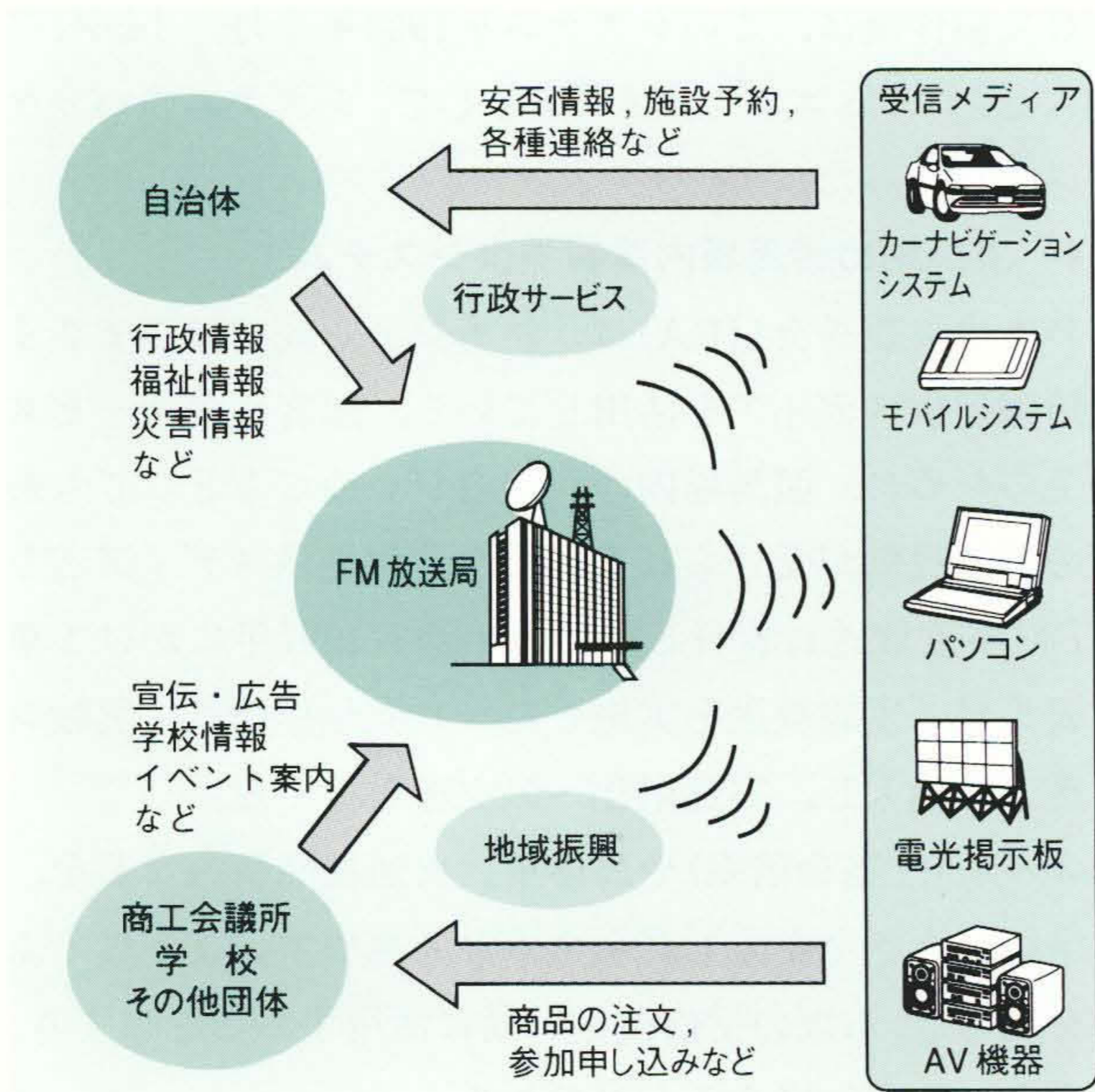


図3 JFNネットワーク網を利用したリアルタイム編集の概要  
全国で番組の共同利用が図れるとともに、地域性のある番組を提供することができる。



注：略語説明 AV (Audiovisual)

図4 地域コミュニケーションシステムへの応用

行政サービスと地域振興の両面で、地方ニーズを取り入れたきめが細かいサービスが可能となる

のファイル復元を行う伝送方式や、文字情報と“Hyper FM”情報を同時に送出制御する技術などを開発した。

実験の結果、“Hyper FM”の機能確認と文字情報との両立性が確認され、FM多重放送とインターネット情報が融合し、新たなマルチメディア型システムの構築が可能であることが実証された。今後、移動体に対するインターネット情報提供などへの応用が期待される。

#### 4 今後の展望

地域に密着したFM多重放送では、行政や地域産業と住民のコミュニケーションを支援する役割が重要になってくると考える。一方、移動体用通信インフラストラクチャーの整備とPDA(Personal Digital Assistant)などの普及により、モバイルコンピューティングが普及しつつある。FM多重放送とモバイルコンピューティングの融合が、これからの双方向コミュニケーションシステムを進めるものとする(図4参照)。

行政サービスでは、FM多重放送が災害発生時の緊急情報や安否情報の告知に大きな威力を発揮する。DGPS機能とデジタル地図を利用すれば、より正確な指示、誘導も可能である。地域産業の面からは、ダイナミックな広告による購買活動の促進やイベントの案内、参加申し込みなど、地域と結び付いた事業展開が支援できる。

#### 5 おわりに

ここでは、FM多重放送を利用した事例と、今後の展望について述べた。

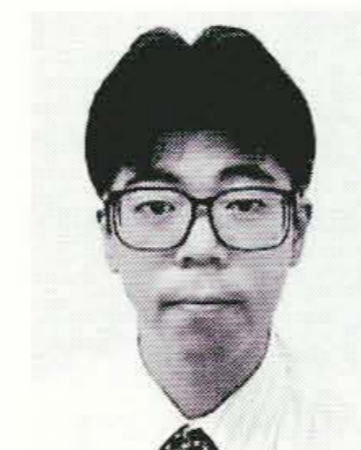
FM多重放送は、移動体に対する同報型デジタル情報提供手段として、現在最も安価に実現できるものである。将来の地上波デジタル化に対しても、容易に移行できるものと考えている。

日立製作所は、これまで蓄積してきた技術を生かし、放送のデジタル化の動向も踏まえ、今後もFM多重放送の応用に積極的に取り組んでいく考えである。

#### 参考文献

- 1) 放送技術開発協議会：FM多重放送を行うための運用上の確認事項(1995)、FM多重放送DGPSデータフォーマット規格(1995)ほか

#### 執筆者紹介



##### 東谷 上

1991年入社、日立製作所システム事業部 公共システム部 所属  
現在、FM多重システムのシステムエンジニアリング取りまとめに従事  
E-mail: Azumay27@cm.head.hitachi.co.jp



##### 高木宏明

1981年入社、日立エンジニアリング株式会社 電子情報システム本部 ソフト設計部 所属  
現在、FM多重システムのSE業務に従事  
E-mail: htakagi@head.hitachi-hec.co.jp



##### 武藤博道

1984年入社、日立エンジニアリング株式会社 電子情報システム本部 新ビジネス部 所属  
現在、FM多重システムの開発・設計に従事  
E-mail: mutou@head.hitachi-hec.co.jp



##### 戸上隆利

1977年入社、株式会社ザナビインフォマティクス 開発本部 所属  
現在、VICSなどの車載器の開発に従事  
E-mail: togami@mail.xanavi.co.jp