

#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

安全のためのアプリケーションを想定すると、専用周波数帯の確保が必要と考えられる。例えば米国では5.85GHz～5.925GHzをITS向けに割り当て、IEEEにて標準化活動を行っている。

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

- ・米国ではIEEE802.11pにて路車間、車々間含む通信方式の標準化活動中。
- ・欧州ではC2CCC (Car to Car Communication Consortium)において車メーカーを中心に車々間通信の標準化活動中。
- ・またドイツではNoW (Network on Wheels)というプロジェクトにおいて車メーカーを中心に車々間通信の研究開発を実施中。

8 4	<b>鉄道車内に於けるブロードバンド接続</b>	<b>中村構成員 (日本電気(株))</b>
-----	--------------------------	----------------------------

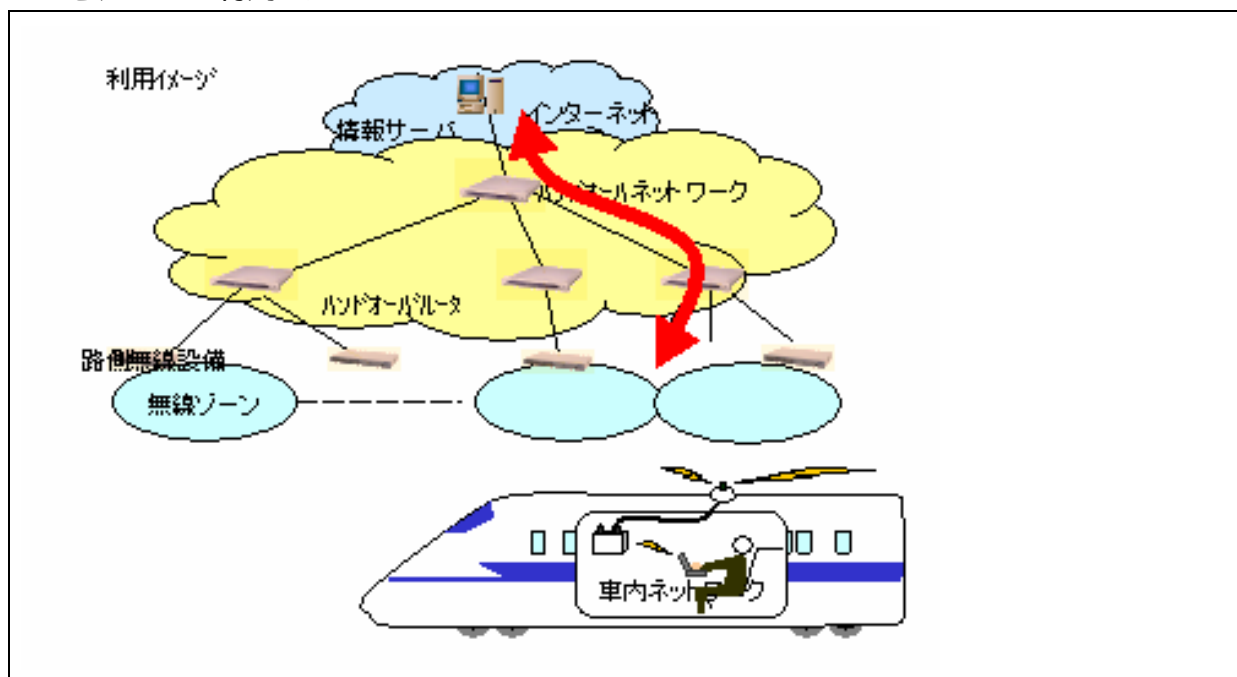
1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

- ・ 約 2km 間隔で路側に設置した無線設備と高速鉄道車両に設置した無線設備との間に IEEE802.11a などに準拠したブロードバンド接続を行う
- ・ 高速車両の移動にしたがって、路側設備を高速にハンドオーバーして次々に切り替えながらシームレスな連続通信を実現する。
- ・ 高速車両の室内においては、通常の無線 LAN スポットのように IEEE802.11a/b/g の AP が設置され、エンドユーザはノート PC や PDA などでアクセスして、前記仕組みを通じて地上のインターネットにシームレスに接続される。
- ・ 路車間接続に使用される周波数は概ね 5GHz 帯以下のライセンスバンドを想定。16QAM ~ QPSK の OFDM 変調で最大 36Mbps の通信を行う。
- ・ 1CH あたり 20MHz の帯域幅を要し、ペアバンドで 3CH,合計 6CH を使用する。

2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

- ・ 新幹線は総延長距離 2,154km、また大手私鉄では 2,836km に及んでいるが、鉄道車内からのデータ通信手段は現状では 3G や PIAFS しかなく、それもトンネル中では通じないなど、鉄道車内からのデータ通信の状況は貧困を極めている。最近では衛星通信を利用した航空機の客室内からの無線ブロードバンド接続の動きも始まっており、鉄道車内からのブロードバンド通信の要求はビジネスユースを中心に高いと考えられ、特に新幹線では需要は高い。
- ・ 想定される導入時期は 2006 年ごろと考えられる。
- ・ 車内から自由にインターネットアクセスができることでメール等のやりとりが自由になる上、TPO に応じたコンテンツの配信や、娯楽などのアプリケーションの配信など新たなビジネスの創設につながる。また地下鉄火災など緊急時に車内映像の取得など迅速な状況把握にも役立つ。

### 3 想定される利用イメージ



### 4 システムの導入に向けて想定される課題

- ・ 路側に約 2km おきに無線機を設置する為設備投資が膨大と成り、普及を妨げることが考えられますので、新規の研究開発要素は出来るだけ少なくし、可能な限り既存の技術の応用でまかなう方向で、初期投資を押さえる必要があります。そのため既存の無線 LAN と親和性の高い方式や、周波数の使用がのぞまれます。

### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向



8 5	<b>列車ブロードバンドワイヤレスアクセス(WLAN 方式)</b>	<b>弓削構成員 (日本テレコム(株))</b>
-----	------------------------------------	------------------------------

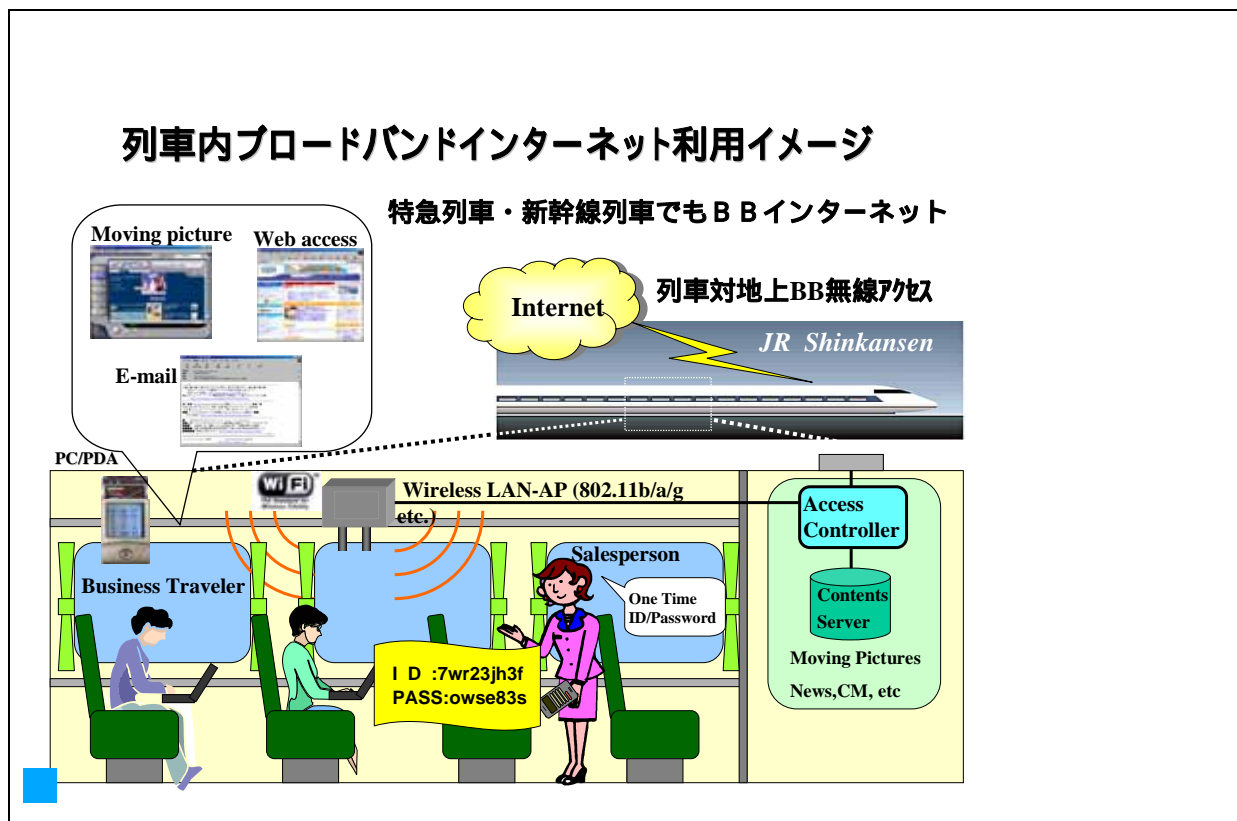
1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

- ・ IEEE802.11 規格の応用にて、列車対地上区間のブロードバンドアクセスを実現
- ・ 列車内ユーザーアクセスは、一般無線 LAN 方式を想定
- ・ 周波数は干渉の多い 2.4GHz 帯に限らず、5GHz 帯無線アクセスシステム周波数または 3 ~ 7GHz あたりの新規専用周波数
- ・ 数 Mbps ~ 100Mbps 程度まで、WLAN 規格の性能に準ずる
- ・ 帯域は 20MHz (802.11n 規格によっては帯域拡大あり)

2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

- ・ 列車対地上のブロードバンドアクセスによる鉄道輸送業務への活用
- ・ 列車における旅客サービスとして、高速インターネットアクセス環境を提供
- ・ 列車内で旅行手配、チケット手配、飲食手配等サービスの向上
- ・ 携帯電話や無線 LAN とのシームレスハンドオーバーによる相互補完により、常時ワイヤレスインターネットアクセス環境を実現
- ・ 鉄道沿線監視、沿線業務無線として活用
- ・ 導入時期は導入想定 of 802.11 シリーズ規格策定期間に準ずる
- ・ 地上系無線 LAN スポットとの連携により、無線 LAN 利用エリアの拡大
- ・ 高速道路等への応用

### 3 想定される利用イメージ



### 4 システムの導入に向けて想定される課題

#### ・周波数割り当て

鉄道輸送業務用としては専用周波数が望まれ、新規周波数割り当てが必要

#### ・伝送速度

列車対地上アクセスとして、列車内通信需要を全てまかなうためには、相応の伝送容量が必要となり、IEEE802.11n規格準拠が望まれるものの、高速移動追従性が不明

### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

・技術的には IEEE802.11 の標準化動向に準ずる。

・2.4GHz帯無線 LAN システムによる実験は実施済み。

9 1	シームレスワイヤレスシステム	弓削構成員 (日本テレコム(株))
-----	----------------	----------------------

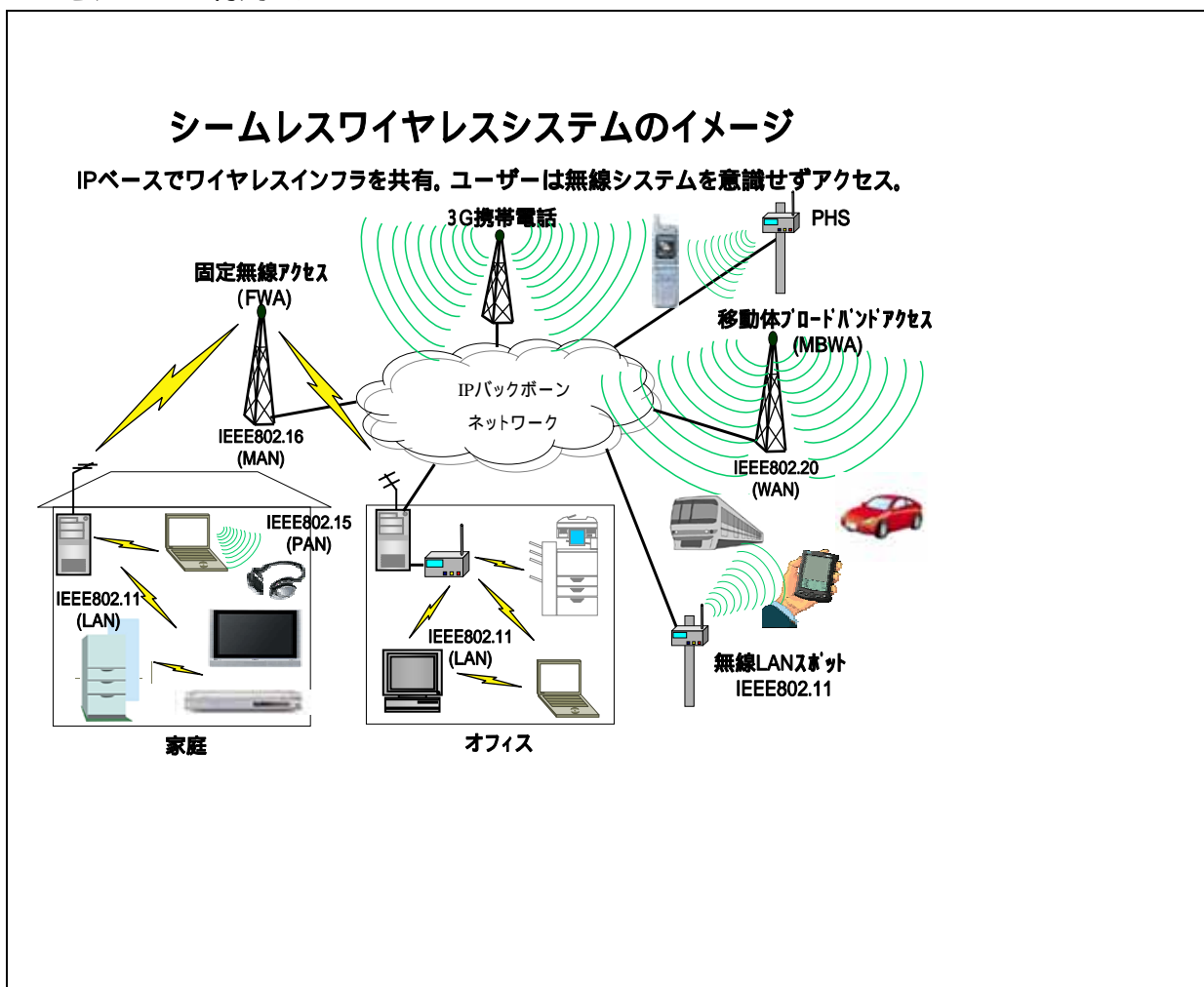
### 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

- ・ 携帯電話、PHS、無線 LAN、IEEE802 無線規格等システム間ハンドオーバーを実現
- ・ 最適な電波状態のシステムに接続
- ・ 利用状況により最適システムを選択(伝送速度、移動速度、接続先、アプリ等)
- ・ 周波数は各システムに依存

### 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

- ・ ユビキタス時代のワイヤレスアクセスの到達点
- ・ 段階的相互乗り入れを経て、数年後に最終的にはワイヤレスシステム全体で実現
- ・ 場所の制約から解放されることで、あらゆるシーンで波及
- ・ IP ベースで共通化することで、ワイヤレスインフラ全体の社会ネットワークインフラとしての有用性が高まる

### 3 想定される利用イメージ



#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

- ・ 大規模化によるシステム間ハンドオーバーにおける処理容量の増大
- ・ システムごとの認証手続きの共有化とセキュリティ対策
- ・ システム間セキュリティレベルの差
- ・ 課金処理、課金体系(全てのシステムが定額料金であることが理想)
- ・ 全てのシステムの All IP 化が理想
- ・ 端末開発の複雑性(ソフトウェア無線導入)
- ・ システムごとの需要想定が複雑となり、設備容量検討に影響

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

- ・ 小規模レベルであればシームレスハンドオーバー技術は実現済み
- ・ 全てのワイヤレスシステム相互間ハンドオーバー実現にはまだ時間が必要
- ・ Mobile IP、IP-VPN 等 IP ベース技術の活用

9 2	ワイヤレスブロードバンドシステム	村上構成員 (KDDI(株))
-----	------------------	--------------------

1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

<p>(概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワイヤレスブロードバンドシステム(WBB)は、3G システムに対して数段高いスループットと、高い周波数利用効率を実現する無線アクセスシステムである。</li> <li>・このシステムは、個別のシステムとしてではなく、3G システムにオーバレイして配置し、Full Mobility を確保した無線システムとして機能させる。</li> <li>・また、これに接続されるバックボーンネットワークを、ALL IP ベースの FMC Network とすることにより、様々なアクセスシステム(3G システム、WBB、FTTH、FWA など)が相互にインターワークしたサービスの提供が可能となる。</li> </ul> <p>(周波数帯、帯域幅等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワイドエリアを確保するため、周波数帯は 3GHz 程度以下が、また、30Mbps 程度以上の通信速度を提供可能とするための帯域幅(韓国の Wi-Bro では 30MHz/事業者を予定)が望ましい。</li> </ul>
---

2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

<p>(ニーズ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・企業や家庭での有線系アクセスシステムの高速化が進むことにより、屋外においても、ワイヤレスによるブロードバンドを利用したいという、ユビキタス環境実現のニーズが高まると想定。</li> </ul> <p>(想定される導入時期)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ITU の提案によれば 2010 年頃がひとつの完成の目安であるが、この時期までには各種の開発及び標準化が進むと想定され、これらの進捗に合わせた新技術・新システムの導入が必要。</li> </ul> <p>(波及効果等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・いつでも、どこでも、誰でもが使える環境が整い、ユビキタス社会の実現に貢献。</li> </ul>
--

### 3 想定される利用イメージ

#### (利用シーン)

- ・ 家庭や企業で視聴していたコンテンツを、屋外においても携帯網、WBB 網、あるいは無線 LAN 等の異なるアクセスシステム間を移動しながらシームレスに視聴しつづける。この際、コンテンツは利用しているアクセスシステムに応じた最適な転送レートに変換される。
- ・ 大容量のコンテンツをダウンロードする場合、携帯網経由でリクエストを送出し、無線 LAN や WBB 網のゾーンのに入った時に高速でダウンロードする。
- ・ 「ビデオ電話で会話しながら対戦ゲームをする」といった、複数のサービスを組合わせた利用。

など。

(添付参照)

### 4 システムの導入に向けて想定される課題

- ・ MMD(Multi Media Domain)アーキテクチャに基づく ALL IP ベースの FMC Network の構築。
- ・ 様々なアクセスシステムを切替えてサービスを提供するシームレス技術の開発。
- ・ 異なるアクセスシステムに共通した移動管理と認証技術の開発。
- ・ 異なるアクセスシステムの機能・速度の差を吸収する技術の開発。
- ・ 新技術・新方式が柔軟に導入できる電波利用の枠組み。
- ・ 緊急通信等、社会インフラとしての対応が可能となるシステム。

など

### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

#### (ITU-R 関連)

RA-03 (2003年6月)

IMT-2000の高度化及び後継システムに関するフレームワークと目標に関する勧告を承認。

(勧告 ITU-R M.1645)

- IMT-2000やその発展、さまざまな無線アクセスを包含し補完統合
- 移動環境で100Mbps程度、準固定環境で1Gbps程度の新たな能力追加、2010年頃に開発、2015年には広く展開。

WRC-03 (2003年6月)

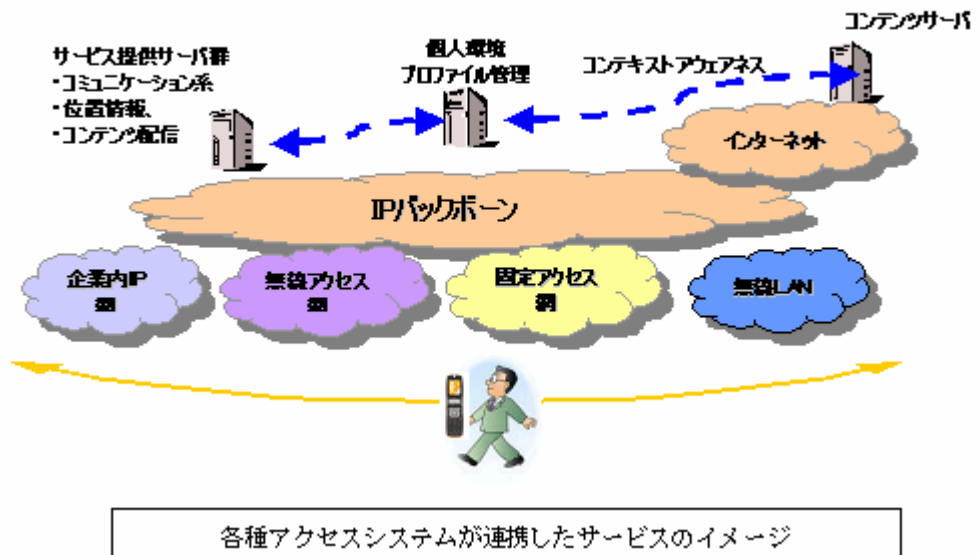
IMT-2000の高度化及び後継システムの周波数関連事項をWRC-07(2007年10月)の議題とすることを決定。

#### (韓国「Wi-Bro」の状況)

韓国において、2.3GHz 帯を利用した高速無線インターネットサービスを国家プロジェクト「Wi-Bro」として推進中。2006年サービス開始予定。

Wi-Bro方式は、当初想定していた韓国TTAの国内標準ではなく、IEEE802.16e標準を採用。

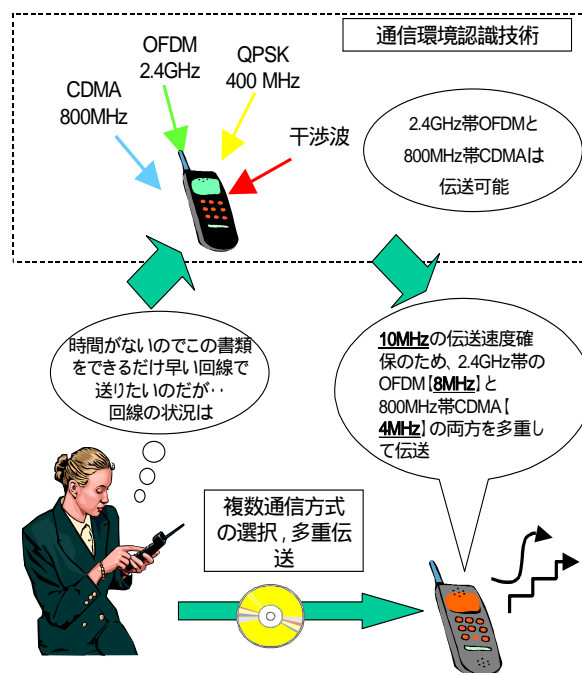
添付



## 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

## (1) 機能・性能

- ・ 端末は一つのまま、通信用ソフトの変更だけでユーザーの所望の複数の通信システムを実現。
- ・ ソフトを入れ替えることにより、ユーザーの周囲の通信システムが認識可能。
- ・ 認識の結果、使用可能な空き周波数帯、帯域幅を認識し、端末の能力、ユーザーの嗜好に合わせて、通信システムを選択し、可能な限りの大容量化を目指す。また、大容量化のみならず、必要帯域幅に応じた通信も可能である。
- ・ また、アンテナの指向性、各種指向性におけるデータを伝送するための変調方式等をソフトにより可変することによりさらなる大容量化を目指す。



## (2) 周波数帯・帯域幅

周波数帯・・・既存のコンシューマ無線通信システムが運用されている、VHF,UHF帯からマイクロ波帯以下の周波数帯

帯域幅・・・既存のコンシューマ無線通信システムで利用されている帯域幅、最大でも100MHz程度

## 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

- ・ 無線通信システムにおける周波数の逼迫度は、地域依存性が高く、
- ・ 導入時期は、2010年から2015年
- ・ 波及効果としては本システムで培われた技術をもちいることにより、新しい通信回線を設定することなく、一定データ量の通信が可能になる。また、迅速な周波数移行等が必要な場面にも使用することができる。

### 3 想定される利用イメージ

- VoIP 等の IP 網を利用した音声通信を用いた場合、公衆回線が逼迫しているエリアにおいては、そのエリアで利用可能な通信システムの援助を受けながら、一定品質の音声通信が利用可能。
- 動画像を利用した通信システムにおいても、ユーザーがいる環境に応じて適切な情報伝送速度のデータを必要とする通信システム、アンテナ指向性が選択され情報通信を切れ目なく行うことができる。
- 災害時において、公衆通信が不能になった場合、端末が自動的にかつ自律的にネットワークをソフトウェアを変更することによって、通信回線を確保する。

### 4 システムの導入に向けて想定される課題

次のような課題が考えられる

- 自律型周波数センシング技術
- 自律型フィルタリング技術
- 自立型通信指向性制御技術
- 自立型通信システム選択技術
- 高速通信システム入れ替え技術
- マルチタスク通信システム選択技術

### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

- 米国においてはコグニティブ無線技術として、DARPA 等のプロジェクトで検討中
- IEEE においては 802.22 として、UHF 帯の櫛形に空いた周波数を端末が自由に利用して、ユーザーの必要とする通信帯域を確保する通信システムの検討が進む
- 欧州においては EU のプロジェクト E2R (End-to-end reconfigurability) というプロジェクトにおいて複数通信システムの切り替えについて検討中

9 4	ブロードバンド接続用多次元データベース	大森構成員(独立行政法人情報通信研究機構)
-----	---------------------	-----------------------

## 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

### (1) 機能・性能

ブロードバンドワイヤレスとして様々な無線が出てきている。それら無線が利用する周波数帯域を動的に割り当てるための基本技術としてソフトウェア無線が議論されているが、いつどこでという時間的・空間的割り当てを行なうための多次元データベース設計は十分議論されていない。

利用可能な周波数帯を、周波数方向・地理的空間方向・時間方向に広がる多次元空間内の「セル」と捉え、個々の「セル」に制約条件を持つ周波数利用要求として配置するブロードバンド接続用多次元データベースを構築する事により、リアルタイムに効率的な周波数運用を行なう事ができる。この周波数有効利用のためのオンラインデータベースは、以下の機能からなっている。

多次元空間内の効率的探索: 周波数割り当て要求に対して、関連する情報を多次元空間の中から効率的に探索する。

利用効率の最大化: 与えられた制約条件の中で周波数帯の利用効率を最大にする配置を見つける。

リアルタイム性: ソフトウェア無線と連携した周波数割り当て要求に対し、一定の許容時間の間に応答する。特に、短時間に高頻度の要求が集中しても優先度に応じてサービスを継続する。

セキュアデータアクセス: 時間的・空間的情報のアップロード/ダウンロードにおいて、ネットワーク上多次元データベースアクセスのセキュリティを確保する。

ソフトウェア無線モジュール入れ替え連携: 多次元データベース情報に基づき、ソフトウェア無線モジュールの入れ替えをリアルタイムに行なう。

なお、性能としては、ソフトウェア無線の切替えに支障をきたさない応答性能とする。(2) 周波数帯・帯域幅

ソフトウェア無線技術及び MIMO 技術で対応できる周波数帯域とその帯域幅で、多次元データベースとしては柔軟な対応ができる。

## 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

### (1) ニーズ

屋外・屋内でのさまざまな無線利用が進んでおり、それらの無線技術間干渉回避、空間的・時間的利用といった管理が複雑になってくる事が予想される。また、一般利用者によるそれら無線の自由な利用が予想されることから、利用者にしわ寄せが行かない、無線の効率的な管理が期待されるようになってきている。

### (2) 導入時期

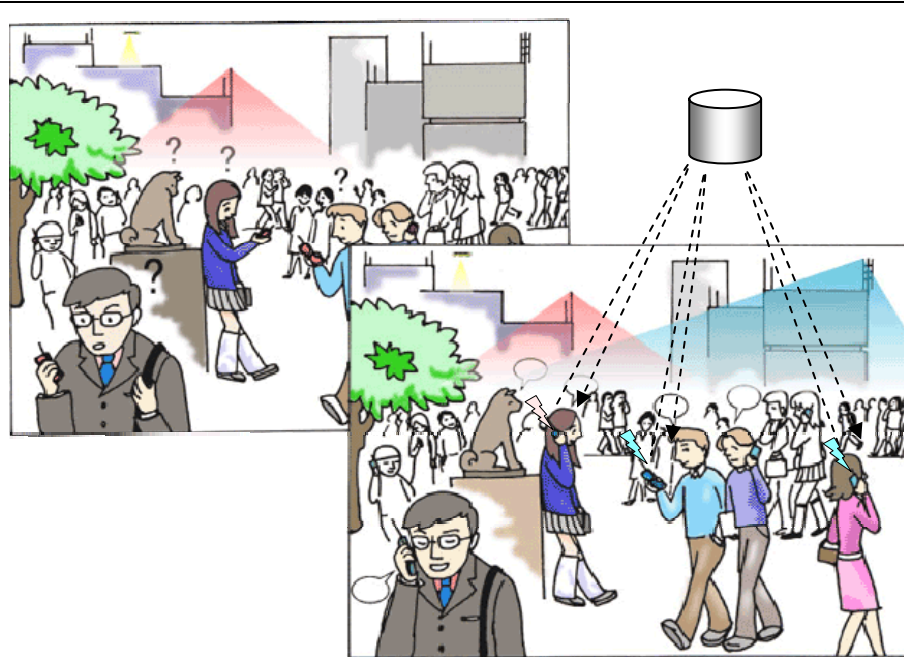
無線 LAN が、データ通信だけでなく音声通信にも広く利用されるようになる時期。あるいは

は、ソフトウェア無線技術及び MIMO 技術と連携が計られる時期。

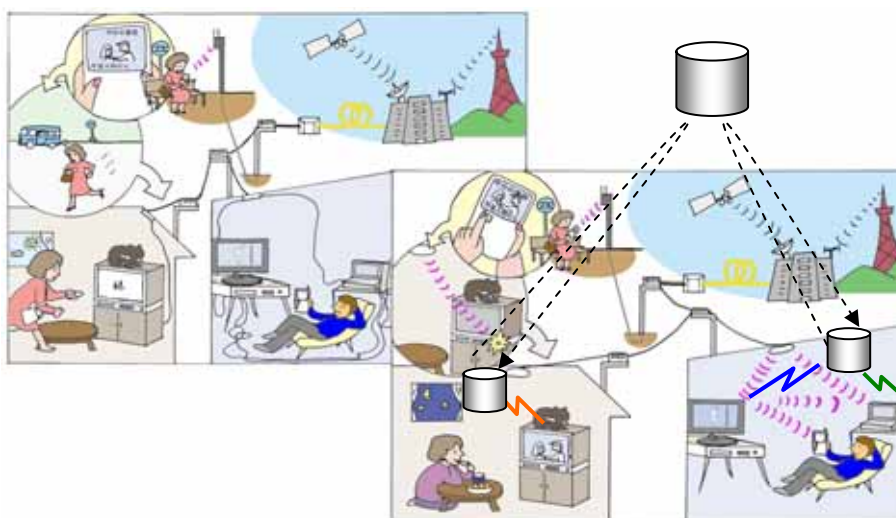
### (3) 波及効果

周波数の有効利用が計れるとともに、一般利用者がいつでもどこでも、サービスに最も適した無線を出来るようになる。

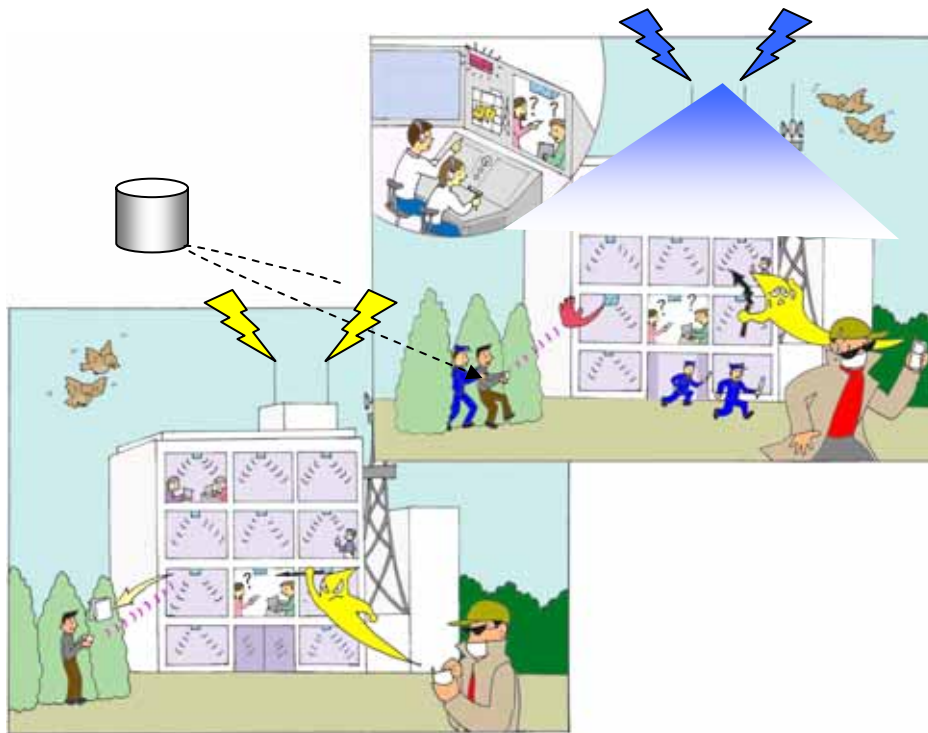
### 3 想定される利用イメージ



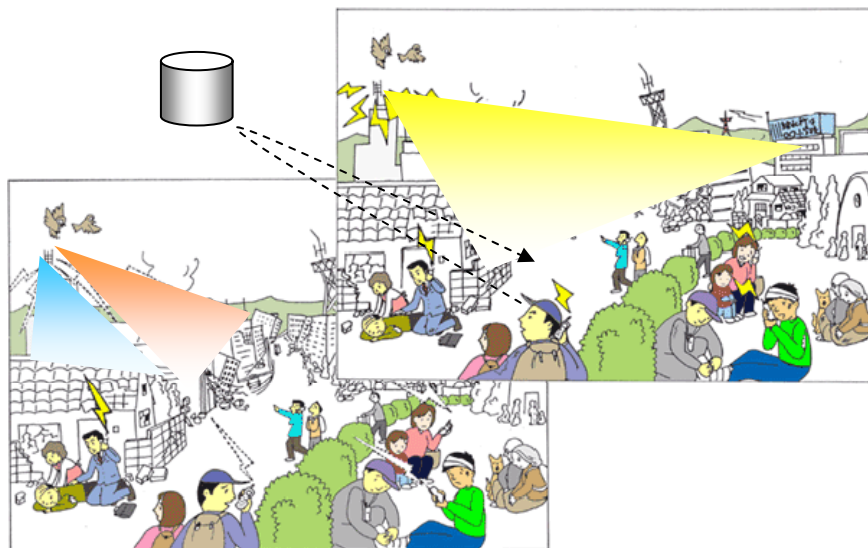
モバイル端末を用いた Voice over IP 音声会話中、混んでいる地域に来た時に、その端末がブロードバンド接続用多次元データベースにアクセスして、自動的に最適な無線に切り替える。



一般の利用者が、屋内で電子レンジなどの家電用品やUWBなどを用いたオーディオ・ビデオ機器を使う時に、機器がブロードバンド接続用多次元データベースと連携して、無線干渉などを防ぐ。



ある地域でのモバイル端末利用で無線の妨害・侵入などが検知された時に、ブロードバンド接続用多次元データベースから、その地域にいる人の無線通信を切替える。



緊急時のモバイル端末利用で、ブロードバンド接続用多次元データベースから、その地域にいる人の無線通信を緊急用に切替える。

#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

ソフトウェア無線などで利用する情報を高速にアップロード/ダウンロードするための多次元データベース探索基本技術およびその情報交換ネットワークプロトコルの検討とその標準化方策。

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

昨今の無線 LAN の普及により、無線の空間的利用の検討が米国インテル社などで始まっており、その無線の空間的利用のためのデータベース技術の特許を抑えようとした動きがある。このような背景の下、ソフトウェア無線技術を日本が確立した場合でも、その運用ではこのような他国特許を使わざるを得なくなる可能性がある。これを阻止するためにも、空間的利用に加えて、時間的利用まで考えた、本技術に早急に取り組む必要がある。

また、未使用の TV チャンネルの無線通信への適用を想定した、ネットワーク第 2 層の標準化も米国において開始しており、このようなデータベース技術が急速に必要なものとなるものと予想される。

9 5	<b>適応的資源バンドラーによる高効率ブロードバンドワイヤレス</b>	<b>中村構成員 (日本電気(株))</b>
-----	-------------------------------------	----------------------------

#### 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

- 機能: 帯域の有効利用を図りつつ、多様なサービスを柔軟に実現するブロードバンドワイヤレス環境を提供する
- 性能: 遅延や誤りといった特性が時間変動する多様な無線リンクを効率的かつ適応的に束ね、アプリケーションに即した帯域を最低限の周波数で実現する。バンドリングする周波数の数に依存するが、当面は、20Mbps 程度までの広帯域性を実現する
- 想定される周波数: 移動通信に使いやすい UHF 帯や 5GHz 帯以下の周波数が望ましいが、レイヤ 2 で実現できるため、周波数には依存しない

#### 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

通常は音声通信のみで十分だが、災害、事故の際には映像伝送など一時的に広帯域が必要になる状況が想定される。このようなニーズに対応するために、登録された電波利用者間で共用できる帯域を規定し、適応的にバンドリングすることが望ましい。

また、適応的に周波数をバンドリングすることで、既存の携帯電話や無線 LAN をバンドリングすることで、BB アクセスが不毛な列車インターネットのような新しいサービスを誘発することが可能になる。既存の携帯電話などを利用する場合、導入時期は2006年頃になると想定される。

#### 3 想定される利用イメージ

- 災害時や事故時に、一時的にブロードバンドを利用し、現場の映像などを伝送し、迅速な対応を行う
- 鉄道向けのインターネットアクセスサービス

#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

共用帯域を規定するため、これらの帯域を利用した利用者から正しく電波利用料金を徴収する必要がある。このためのモニタリングし、利用者から徴収する仕組みが必要である

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

異種・複数の周波数をバンドリングする技術の研究開発は、積極的に進められている。

9 6	4Gブロードバンドシステム	大森構成員(独立行政 法人情報通信研究機構)
-----	---------------	---------------------------

## 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

### (1)機能・性能

移動環境(時速数 100km まで)で 100Mbps、ホットスポットのような静止及び準静止環境で 1Gbps の伝送速度を実現。また現在の 3G 携帯電話、無線 LAN、デジタル放送を含む将来の無線サービスとの間で、さらに上記のような超高速無線アクセスサービスとの間でシームレスなハンドオーバを実現。

### (2)周波数帯・帯域幅

3GHz 帯から 5GHz 帯までにおける数 100MHz 幅。

## 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

ニーズ:現在の光ファイバ(FTTH)、ADSL、CATV のような有線によるブロードバンドインターネットサービスを無線で提供。超高速無線アクセス、3G、無線 LAN 等の無線アクセス間をシームレスにかつ安全に接続することで、ユビキタスな無線ネットワーク環境を実現する。

導入時期:2010 年頃。

波及効果:利便性が高く安心して利用できるブロードバンド無線サービスが実現する。音声やデータ通信端末としての携帯通信機器から、電子商取引、救急医療、災害時における通信手段等へと利用分野が大幅に拡大する。



## 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

国内:NTT ドコモ等のオペレータ、端末メーカ、大学、NICT で研究開発を実施中。モバイル IT フォーラム (mITF) が設立され、将来のサービスイメージ、技術課題の抽出等を行っている。各国で同種のフォーラムが設立され相互に情報交換等を行っている。

国外:中国では 4G のための国家プロジェクト FuTURE を実施中。韓国では MIC (情報通信省) や ETRI (韓国電子通信研究院) が主導で、B3G/4G の研究開発を実施中。産学官の連携強化のため NGMC Forum を設立。米国では、モトローラ、クオルコム等が研究開発を進めるとともに、IEEE802.16a (WiMAX) や 802.21 (MIHO) 等で標準化。欧州では FP6 において B3G/4G 関連プロジェクトが進行中。WWRF フォーラムを設立。

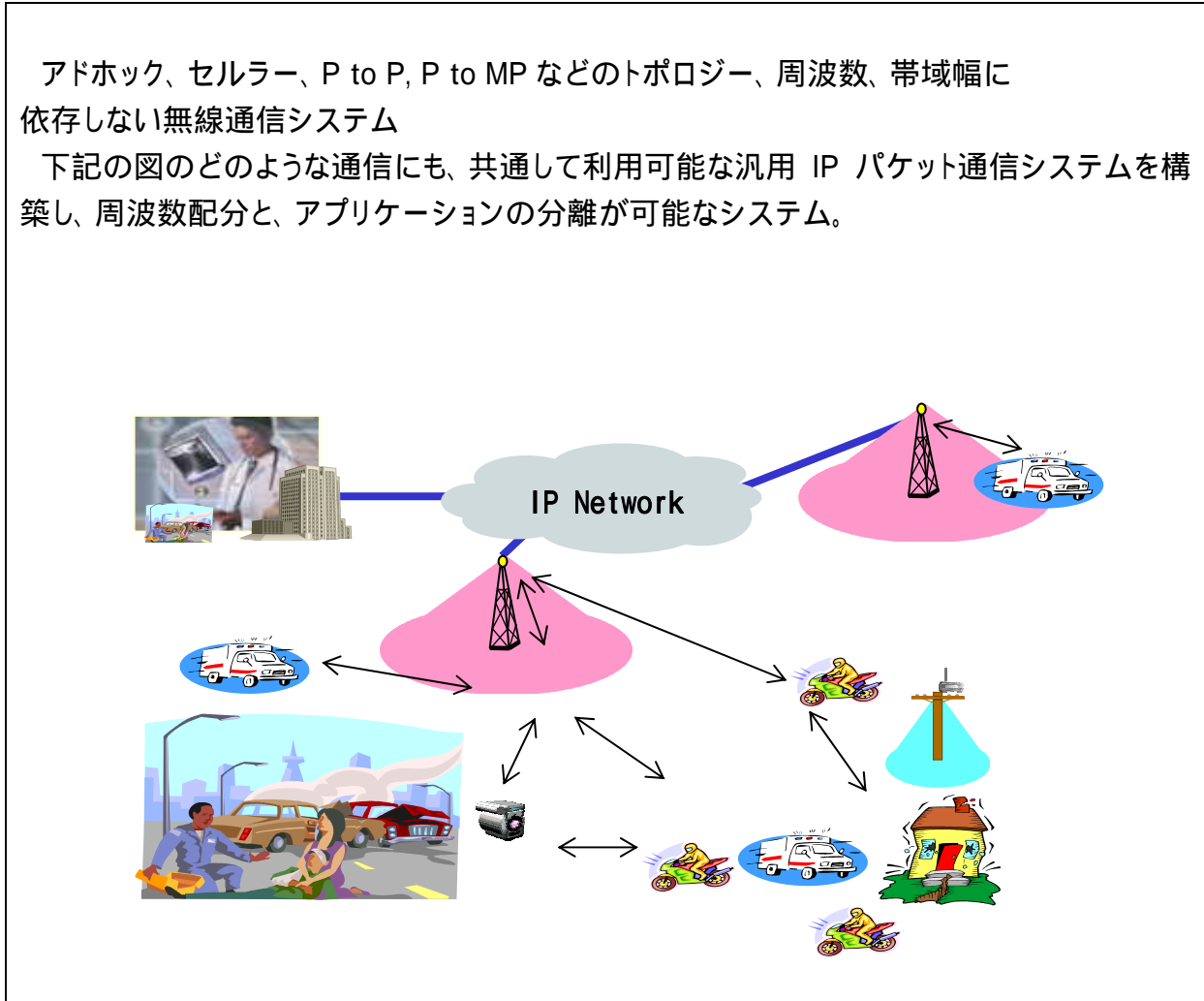
国際的な標準化活動としては、ITU-R WP8F で Beyond IMT-2000 システムを議論。日本からも積極的に参加。2007 年に B3G/4G で使用する周波数割り当てに関する議論を開始する予定。

10 1	汎用 IP 無線通信システム	真野構成員 ((株)ルート)
------	----------------	-------------------

1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

アドホック、セルラー、P to P, P to MP などのトポロジー、周波数、帯域幅に依存しない無線通信システム

下記の図のどのような通信にも、共通して利用可能な汎用 IP パケット通信システムを構築し、周波数配分と、アプリケーションの分離が可能なシステム。



2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

4.9GHz 帯、V・UHF 帯など、現在利用されている周波数の高度化として、逐次各周波数に IP 化への標準化対応を推進することで、全周波数領域に波及を期待。

3 想定される利用イメージ

1.に同じ

#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

既存の各種システム、標準化が用途毎割り当て、開発であり、このようなパラダイムシフトを促進させる為の、啓蒙活動、システム化提案が稀有である。

従来 of 無線通信系研究とネットワーク系研究の融合型プロジェクトの重要性の認識が必要である。

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

IETF/IRTF MANET, Mobopt wg にて、レイヤー間インタフェースに対するドラフト有。

IEEE 現状は、このような汎用モデルに対する言及がない。

MMAC 次世代無線 IP 通信技術 SIG が開催

10 2	シームレスワイアレスブロードバンドシステム	高野構成員 (株)富士通研究所
------	-----------------------	--------------------

### 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2G, 3Gとの補完的共存</li> <li>■ シームレスなマルチRATハンドオーバ</li> <li>■ PS主体(CSは終息, 音声系はVoIPに集約)</li> <li>■ 固定系コアネットワークと統合(FMC)</li> <li>■ ビット単価の削減 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 周波数利用効率の向上(W-CDMAの2~4倍)</li> <li>➢ Backhaul回線コストの低減</li> </ul> </li> <li>■ サービス性の向上 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ IP技術に根ざしたサービスの提供(E2EのIPサービス)</li> <li>➢ 呼設定時間, およびラウンドトリップ時間の短縮</li> <li>➢ セル境界での伝送速度の向上</li> <li>➢ 最大伝送速度の向上(下り100Mbps, 上り50Mbps)</li> </ul> </li> <li>■ 既存周波数帯域ならび新周波数帯の柔軟な運用 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 5MHz帯域の整数倍/整数分の1(1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20MHz)</li> <li>➢ 可変送受周波数間隔(variable duplex), 隣接しない周波数割り当てをサポート</li> </ul> </li> <li>■ UTRANアーキテクチャと移動管理 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 無線アクセスとアーキテクチャの高度化と現行アーキテクチャの簡素化</li> <li>➢ オープンインターフェース</li> <li>➢ ネットワークによる無線リソース管理と, それに基づく複数無線システムのサポート <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 既存システム, 複数無線システム間のシームレスハンドオーバ</li> <li>➢ セキュリティの確保</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--

### 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

<p>低モビリティサポート 2006年</p> <p>高モビリティサポート 2010年</p> <p>2G,3Gとの相乗効果,</p> <p>IT産業(パソコン, サービス, コンテンツ)と通信産業(携帯, 放送)との融合</p>
---

### 3 想定される利用イメージ

<p>IP技術を駆使した, 音声, 音楽, 画像等すべてのデジタルコンテンツ配信の統合システム</p>
---

#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

- 既存キャリア主導 vs 新パラダイム
- 通信ベンダ vs IT ベンダ
- WiMAX との関係を整理（技術的類似性，競合的か相補的か）

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

3GPP は Long term Evolution に向けた作業を開始することで合意。

11 1	海洋ブロードバンド	西尾構成員 (ジェイサット(株))
------	-----------	----------------------

### 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

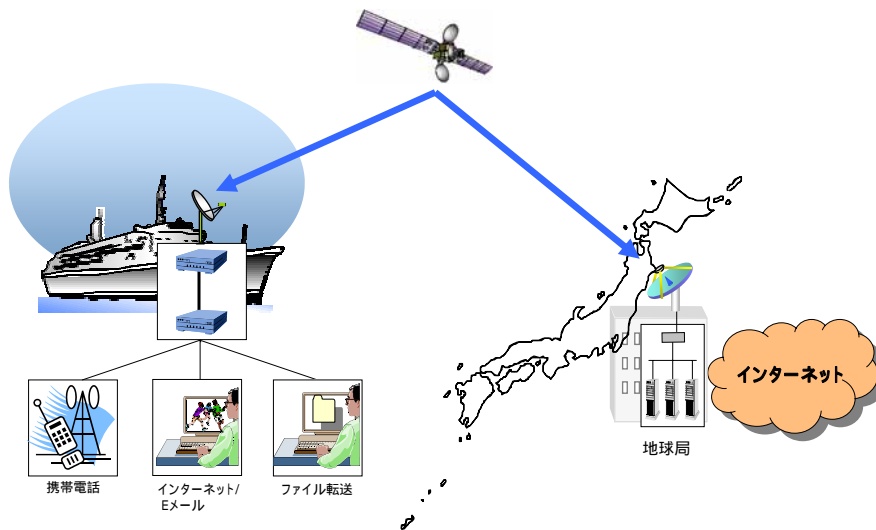
海上を航行する船舶に地球局を設置し、それらを制御する Hub 局と船上地球局を接続することにより、船舶からのインターネットアプローチ回線として、双方向の衛星通信ネットワークを構築する。想定されるトラフィック量に応じて柔軟に、回線速度の設定を変えることが可能。また、上りと下りの回線速度を非対称とすることも可能。周波数帯としては、C 帯、Ku 帯の両方が想定される。帯域幅はトラフィック量により、大きく変わってくる。

### 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

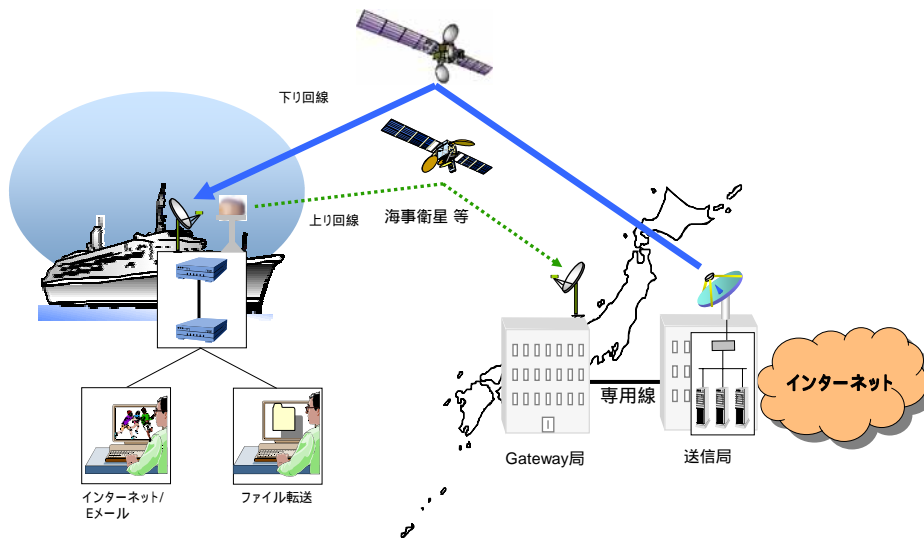
船舶におけるブロードバンド化対策として、そのニーズは大きい。導入時期は 2005 年度以降と想定される。船舶の乗員においては、運行に係る情報収集能力が格段に向上することにより、航行の安全性の確保に繋がるとともに、長期乗船生活環境の大幅な改善となる。また、船舶の乗客においては、陸上にいるのと同様のブロードバンド利用環境が得られることになる。

### 3 想定される利用イメージ

#### 海洋ブロードバンドネットワーク(1衛星)



#### 海洋ブロードバンドネットワーク(2衛星)



#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

(例)

- ・船上アンテナのコストダウン
- ・サービス可能エリアの拡大

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

11 2	インターネットバックボーン中継回線	西尾構成員 (ジェイサット(株))
------	-------------------	----------------------

### 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

離島や山間地域等、インターネットバックボーン中継回線が不足もしくは未整備の地域に対し、そのアクセスポイントに地球局を設置し、デジタルディバイド対策用のインターネットバックボーン中継回線として、双方向の衛星通信ネットワークを構築する。想定されるトラフィック量に応じて柔軟に、回線速度の設定を変えることが可能。また、上りと下りの回線速度を非対称とすることも可能。周波数帯としては、C 帯、Ku 帯の両方が想定される。帯域幅はトラフィック量により、大きく変わってくる。

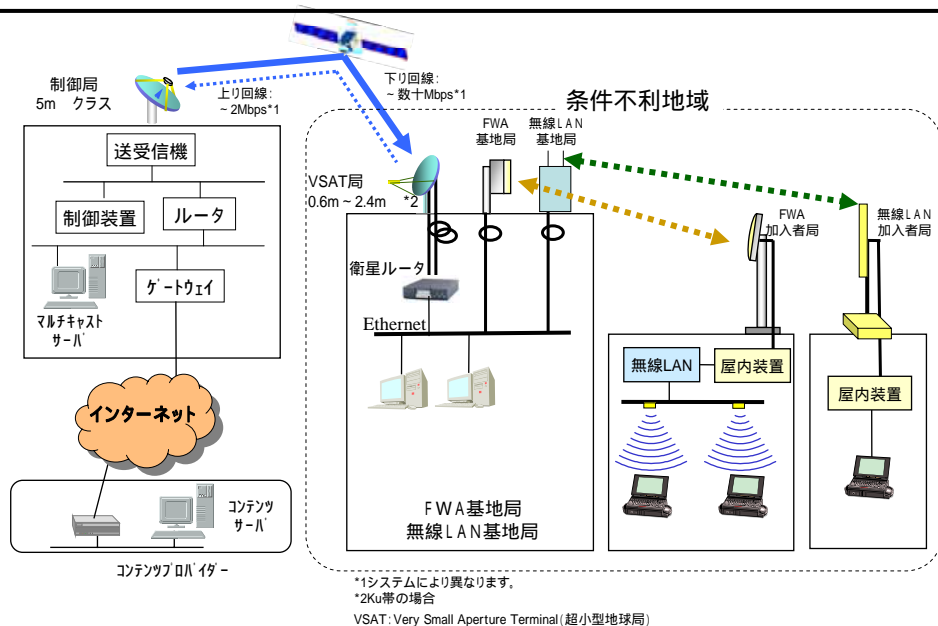
### 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

インターネットバックボーン中継回線が不足もしくは未整備の地域の迅速なブロードバンド化への解決策として、そのニーズは大きい。導入時期は 2005 年度下半期以降で随時想定される。ブロードバンド回線が存在しなかった地域の住民等にとり、例えば、官公庁の電子申請手続きや電子商取引等が実施可能となることにより、当該地域住民等の生活の利便性が格段に向上することが想定される。

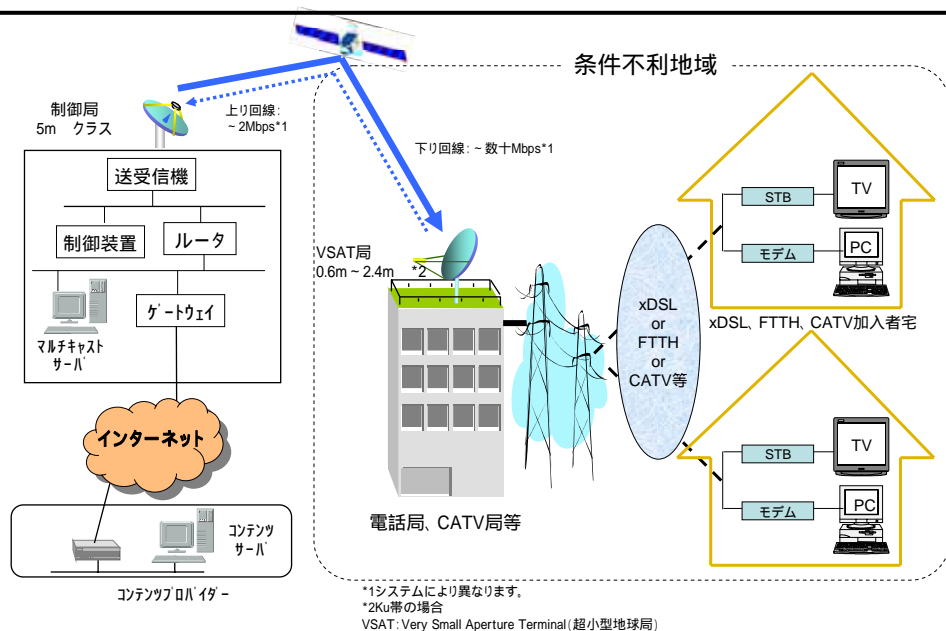
また、可搬型設備の利用により、被災地、事故現場、イベント会場等に臨時のホットスポットを簡易に設置することも可能となる。

### 3 想定される利用イメージ

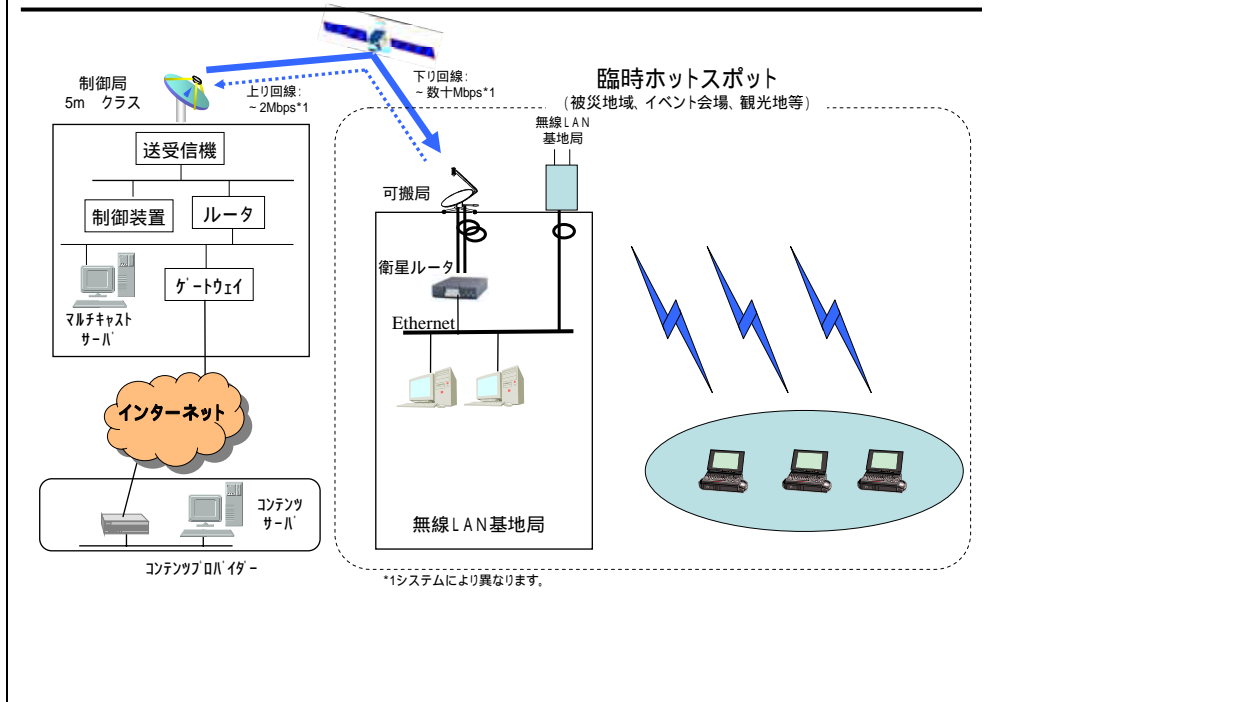
#### 衛星 + FWA / 無線LANのネットワーク



#### 衛星 + xDSL / FTTH / CATVのネットワーク



## 衛星 + 無線LANのネットワーク(臨時ホットスポット)



### 4 システムの導入に向けて想定される課題

(例)

- ・高能率符号化方式の導入
- ・トラフィック量と降雨減衰対策の両立を目指す可変誤り訂正の導入
- ・他システムとの周波数共用

### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

11	3	<b>インターネット加入者回線</b>	<b>西尾構成員 (ジェイサット(株))</b>
----	---	---------------------	------------------------------

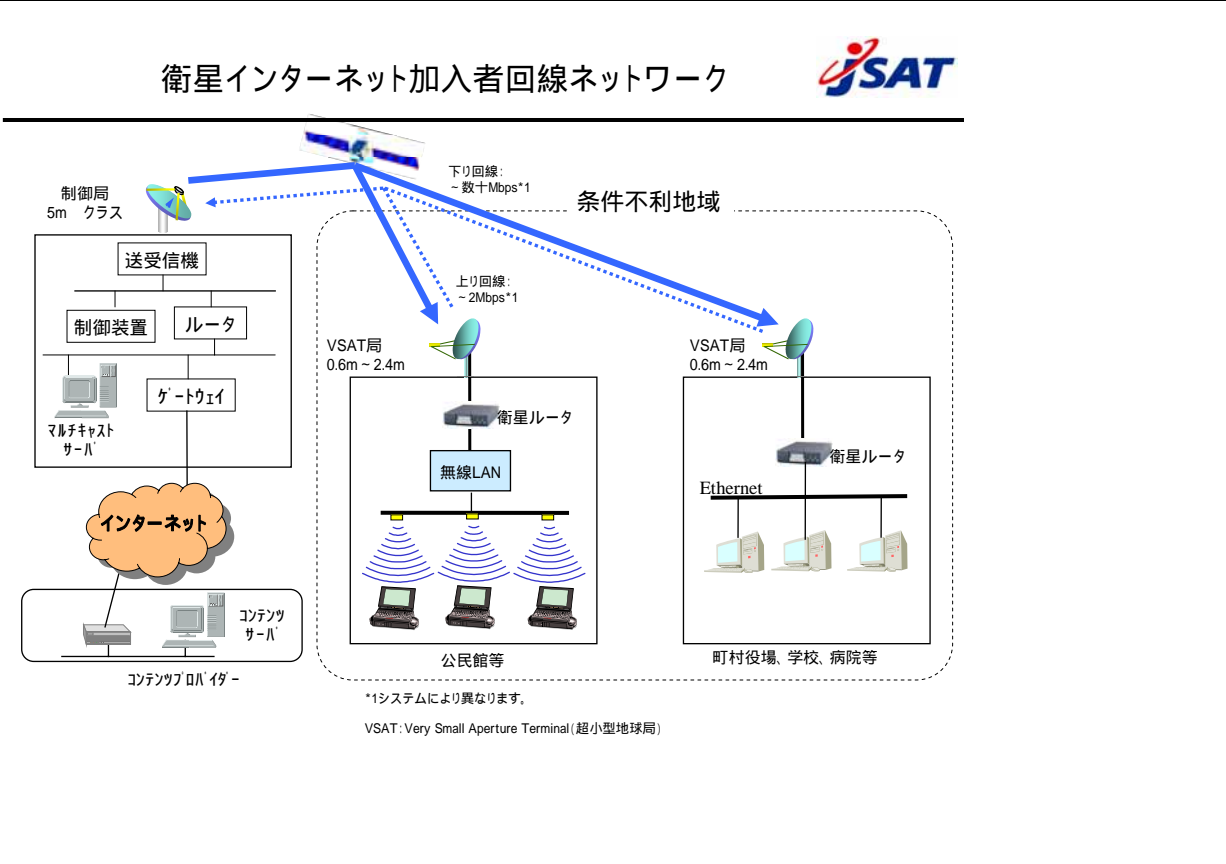
1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

ブロードバンドサービスが提供されていない地域の宅内に VSAT 局(超小型地球局)を設置し、それらを制御する Hub 局と宅内 VSAT 局を接続することにより、デジタルディバイド対策用のインターネット加入者回線として、双方向の衛星通信ネットワークを構築する。想定されるトラフィック量に応じて柔軟に、回線速度の設定を変えることが可能。また、上りと下りの回線速度を非対称とすることも可能。周波数帯としては、Ku 帯が想定される。帯域幅は加入者数等により、大きく変わってくる。

2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

ブロードバンドサービス未提供地域の迅速な解消策として、そのニーズは大きい。導入時期は 2006 年度以降と想定される。ブロードバンド回線が存在しなかった地域の住民等にとり、例えば官公庁の電子申請手続きや電子商取引等が実施可能となることにより、当該地域住民等の生活の利便性が格段に向上することが想定される。

3 想定される利用イメージ



#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

(例)

- ・高能率符号化方式の導入
- ・トラフィック量と降雨減衰対策の両立を目指す可変誤り訂正の導入
- ・地球局の小型化、コストダウン

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

11 4	災害・防災通信のための 45/40GHz 帯衛星ブロードバンド	大森構成員(独立行政法人情報通信研究機構)
------	---------------------------------	-----------------------

1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

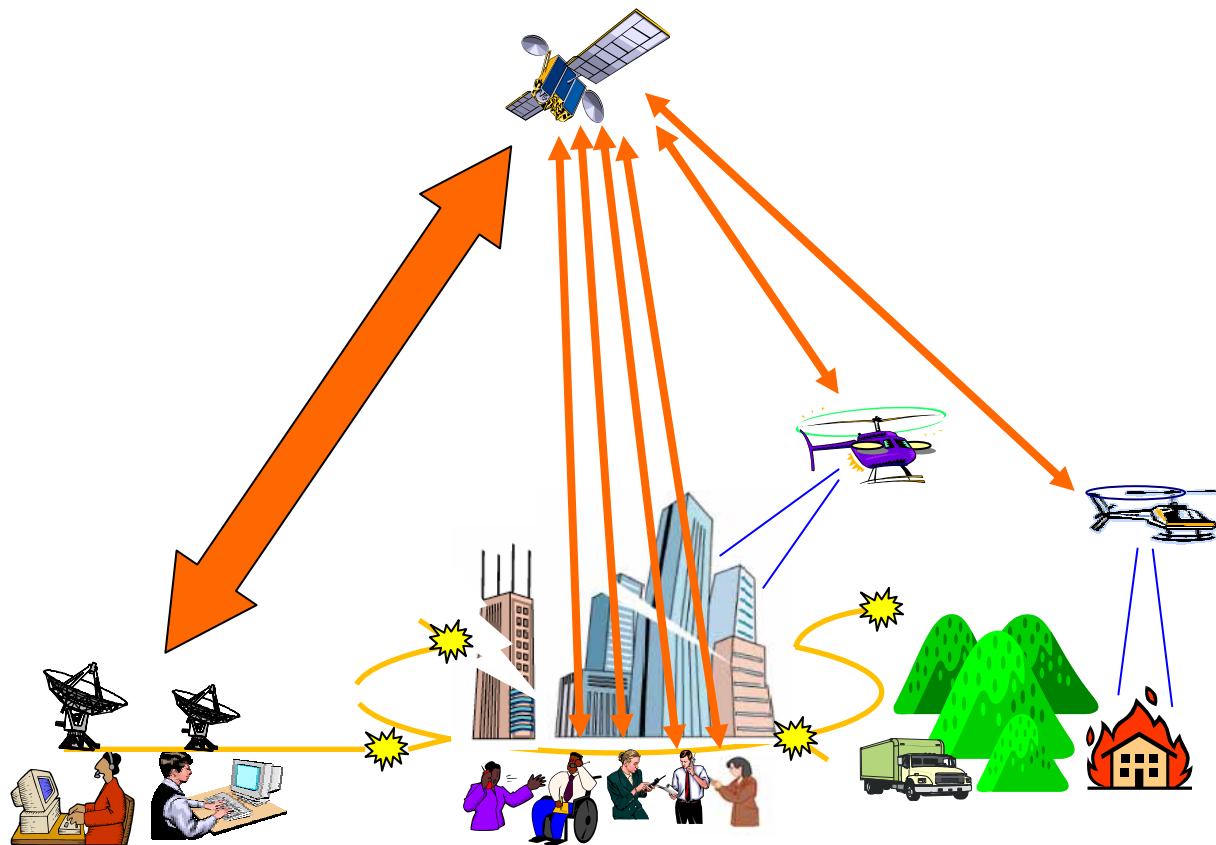
<p><u>機能</u>: 45/40GHz 帯の国内衛星通信システム .</p> <p><u>性能</u>: 携帯型端末または直径 30cm 程度の可搬形端末でデータレート 1.5Mbps-155Mbps 程度、マルチビームによる周波数繰返し利用で数百-千チャンネル程度を確保する .</p> <p><u>割当周波数</u>: 45/40GHz 帯</p> <p><u>帯域幅</u>: 2.25GHz</p>
--

2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

<p><u>ニーズ</u>: 光ファイバを主体とした加入者系ブロードバンドの普及に伴い、災害時におけるブロードバンド回線確保がますます重要となる . 大地震に代表されるような不意に起こり得る災害には、例えワイヤレスブロードバンドであっても地上設備は大きな打撃を受ける . また国際テロなどに対しても同様のことが言える . このような背景において衛星通信は耐災害性や機動性に優れ、かつグローバルで多元接続の回線を容易に確保できる . 特に衛星移動通信の割当周波数としての 45/40GHz 帯を用いたブロードバンド衛星回線は、今後の衛星ブロードバンド帯域として期待され、災害・防災用ブロードバンド回線基盤として備えることは、わが国にとっては重要な課題である .</p> <p><u>想定される導入時期</u>: 2010 年頃</p> <p><u>波及効果</u>: ブロードバンド通信が可能な携帯や可搬形の小型衛星通信端末が用いられることで、災害時における動画像伝送が容易となり初期救助活動等が飛躍的に向上する . また小型端末であることから、従来のように衛星用地上端末設備が災害時に被害に合う危険性が格段に減少する . また電源等の取り扱いを含めて使用者が容易に操作可能であり、非常時に端末を使用できないケースもなくなる .</p>
---

### 3 想定される利用イメージ

広域災害時における地上ブロードバンド通信回線の輻輳時の代替ブロードバンド通信回線として利用する。また、広域災害時における災害現場または上空からの消防・防災情報、災害情報や救急医療画像伝送情報等の伝送等に利用する。



### 4 システムの導入に向けて想定される課題

地上系ブロードバンドシステムとのシームレスな接続。  
搭載マルチビームアンテナによる周波数の繰返し利用技術。  
降雨減衰に対する十分な稼働率の確保。  
ユーザ端末からのアップリンクに対する多元接続機能。  
ユーザ端末、地上局、衛星間のネットワーク経路制御機能、スループット改善。  
災害や緊急時の簡便な通信手段としてのユーザ端末の小型・低消費電力・長寿命化。  
ユーザ端末用の衛星捕捉追尾機能、干渉除去機能。

### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

周回軌道となったが 1998-99 年に通信放送技術衛星 COMETS の 2m 搭載アンテナを用い、送受信周波数  $46.9\text{GHz} \pm 50\text{MHz} / 43.8\text{GHz} \pm 50\text{MHz}$  で最大 288kbps の通信実験を NICT が実施している。打ち上げ予定の WINDS は、Ka バンドで 45cm 程度の小型アンテナによる 155Mbps の通信回線提供を目指している。国際的には 2005 年にインマルサット VIII 衛星を用いた L バンド 432kbps サービスが開始される。また Ku 帯航空移動衛星通信システムでは 1Mbps/20Mbps サービス、Ka 帯では 512kbps-2Mbps/30Mbps サービスなどが検討されている。

11 5	ソーラー飛行船による被災地用モバイルネットワークシステム	西岡構成員 (フリースポット協議会)
------	------------------------------	-----------------------

#### 1 システムの概要(機能、性能、想定される周波数帯、帯域幅等)

災害被災地の上空へソーラー飛行船を飛行させて、モバイルネットワークの臨時通信基地として活用する。基本的に飛行船に無線 LAN のアクセスポイントを設置し、地上の基地局からの電波を中継して、被災地の現場に向けて電波を転送する。飛行船を経由して被災地とのインターネットによる通信が実現できる。またカメラも設置することにより被災地現場の状況を上空から監視することも可能。

携帯電話のアンテナも搭載すれば、携帯電話の電波の中継も可能になる。  
災害時以外にはイベント会場での通信・広告手段としても活用できる。

#### 2 ニーズ、想定される導入時期、波及効果等

災害時の通信インフラの設備としてのニーズは高いと思われる。特に被災地での通信手段が閉ざされてしまう状況においては、非常に有効な通信の基地として期待される。またソーラー飛行船であれば燃料の心配も無く、環境に配慮したインフラとしても期待される。

#### 3 想定される利用イメージ

#### 4 システムの導入に向けて想定される課題

強風などの天候条件に左右されず、安定して飛行できる飛行船の開発が必要と思われる。飛行高度と無線 LAN の電波転送条件の調査が必要。

#### 5 国内・国外における研究開発・標準化動向

総務省主催「戦略的情報通信研究開発制度」プログラムの一環として申請中  
研究機関: 中部大学、名古屋工業大学、理化学研究所、愛知県産業技術研究所