

## SIG-I システム導入シナリオ（案）

### 1 想定されるシステム性能及びサービス提供形態

現在、携帯電話、PHS 等の移動通信端末を用いた移動通信システムは、音声通話からデータ通信に需要がシフトしており、全国どこでもブロードバンド通信が可能な通信環境へのニーズを受けて、広帯域化に向けたシステムの検討が行われてきている。

また、一方で、無線 LAN をはじめとして、自宅やオフィスにいるのと同様に、ブロードバンド通信を低廉に行える通信環境へのニーズも増大しており、大容量ファイルのダウンロードや発信等、瞬時の広帯域利用を低廉に行うことのできる、新たなブロードバンドワイヤレスアクセスサービスへの期待が高まっている。

現在、これらのニーズを受けて、第 3 世代移動通信システム(3G)の機能拡張（広帯域化）を図った HSDPA/HSUPA、cdma2000 Rev.A/B 等の第 3.5 世代移動通信システム(3.5G)の導入が計画され、ユーザの利便性やサービスの高度化が進められようとしている。また、2007 年以降は、更なる進展を可能とする無線アクセス方式の具現化が期待されている状況である。これら候補となる無線アクセス方式には、既存の移動通信システムを発展させる「高度化 3G」、「4G」のほか瞬時に広帯域伝送を実現する「常時接続型システム」などが提案されている。

各々のシステムの特徴は以下のとおり。

#### (1) 第 3 世代高度化システム(「高度化 3G」)

- ・ 3G LTE、Enhanced cdma2000 等、現在の 3G、3.5G に対して、さらなる広帯域化を狙って、2009 年頃の導入に向けて研究開発が進められているシステム。
- ・ カバレッジはほぼ 100%（全国的）を前提とする。
- ・ モビリティは高速移動時においても保証される。
- ・ 一定の品質を必ず確保するため、呼制御や個別に帯域確保を行っていく。
- ・ 3G との一定レベルのバックワードコンパチビリティを確保する方向で、3GPP/3GPP2 等で 2006～2007 年頃に標準仕様が策定される見込みである。

#### (2) 第 4 世代移動通信システム(「4G」)

- ・ 現在、ITU 等において 2010 年頃の導入に向けて標準化に向けた検討が進められている次世代移動通信システム。システムの要求条件、変調・通信方式、使用周波数帯も含め、未定。

- ・カバレッジは3Gの延長線上にあるとすれば、全国展開が想定される。
- ・伝送速度は、高速移動時は最大100Mbps、低速移動時は最大1Gbpsを検討中。
- ・モビリティは高速移動時においても確保されると想定される。

(3) その他のブロードバンドワイヤレスアクセスシステム(「常時接続型システム」)

今後、3Gの系列では容易に対応しにくい上り／下りの瞬時の広帯域利用に対応するものとして、公衆向けの広帯域データ通信サービスを想定した無線通信システムであるIEEE802.16系、IEEE802.20系技術のほか、次世代PHS等が提案されている。

これらシステムの特徴は、以下の通り。

- ・All IPベースのネットワークに接続することを前提し、導入コストや運用コストを抑えてサービスを提供することを想定したシステム。稠密なエリア展開を前提とするが地域を限定したサービス導入を行う可能性もある。
- ・中速程度の移動速度(～120km/h)でモビリティが確保される。
- ・IP接続レベルで常時接続し、帯域を時間共有することによって、瞬時に効率的な高速伝送を実現する。
- ・多くの提案は、すでに国際標準化が完了、ないしは、ほぼ完了しており、その他のものについても国際的な枠組みの中で検討が行われている。

上記(1)、(2)のシステムが主にFDD方式で検討が行われているのに対し、これらのシステムについては、主にTDD方式で検討が行われている。

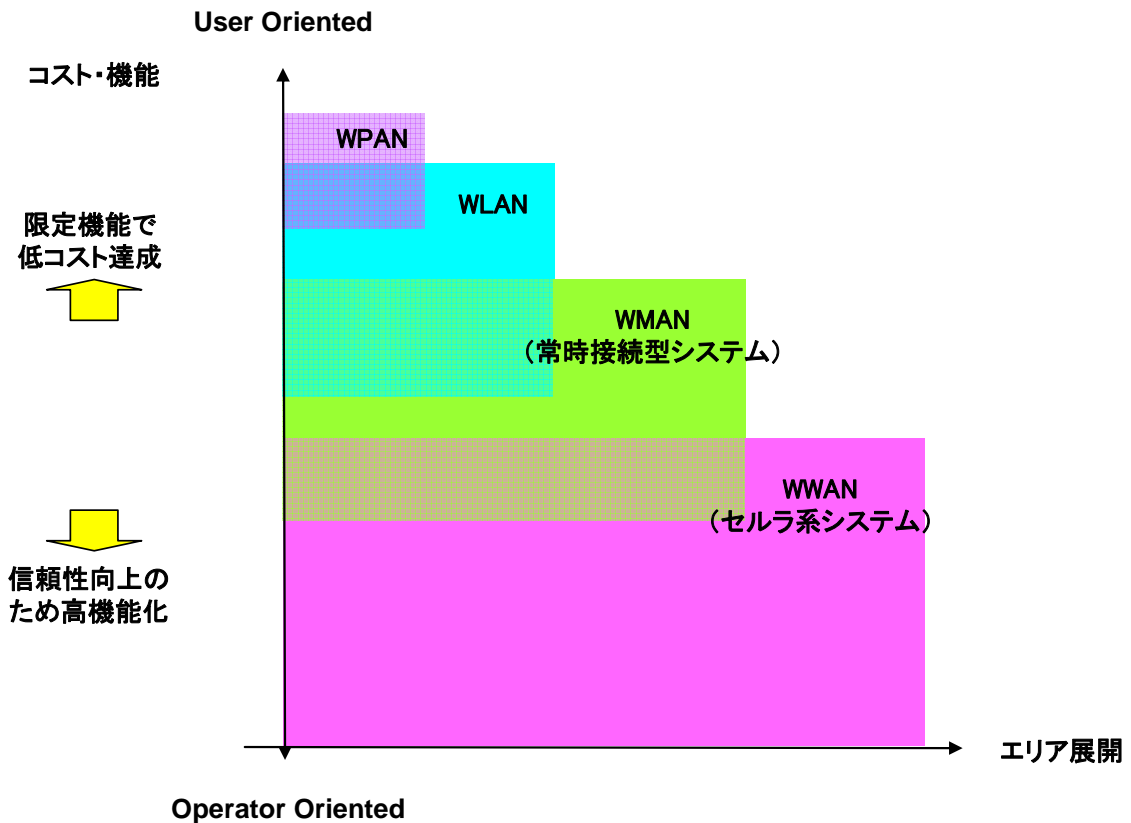
第2/第3世代移動通信システムでは、上り下りの周波数帯をペアバンドとして設けるFDD方式が実用化されてきた。FDD方式では、連続した帯域を一定のセパレーションを置いてペアで確保することが必須であり、周波数の割当てに制限を受けるケースがあり、また帯域幅により上りと下りの伝送容量が固定されてしまうなど、周波数割当てにより、運用形態が制約を受けるケースが発生するなどの特徴がある。

一方、上りと下りで同一周波数を使い、時間割りで上り下りを切り替えて利用するTDD方式では、一つの周波数帯が確保できれば周波数割り当てを行うことができ、さらに、上りと下りの時間比率で上下非対称な伝送帯域を設定できる特徴を持つ。

従って、ペアバンドとしての使用が困難な孤立バンドであっても、TDD方式を導入することにより利用が可能となるケースも考えられ、伝送効率の観点のみならず、周波数資源の有効利用の観点からもTDD方式の検討は重要である。

【検討システム分類】

システム	高度化 3G	4G	常時接続型システム
規格等	3G LTE, Enhanced cdma2000 等	ITUにおいて検討中	IEEE802.16系, IEEE802.20系 次世代 PHS 等
サービス ・品質	・現存の 3G、3.5G に対して更なる大容量化 ・一定の品質を必ず確保するため、呼制御や個別の帯域確保を実施	・100Mbps 程度以上の伝送速度を前提	・IP 接続レベルで常時接続し、帯域を時間共有することによって、瞬時に効率的な高速伝送を実現
エリア	ほぼ 100% (全国的) を前提	全国展開を想定	稠密なエリア展開を前提とするが、地域を限定したサービス導入を行う可能性もある
モビリティ	高速移動時においても保証	安定して高速移動時においても確保されると想定	中速移動 (~120km/h) において確保



上記システムの特徴をふまえると、「高度化 3G」、「4G」の移動通信システム（上記(1)、(2)）は、全国的に広範なカバレッジを持ち、高速道路や新幹線などの高速移動にも対応するフルモビリティをサポートするなど、一定の通信品質を保証する必要があるネットワークを前提としたシステムとして、普及が進むことが予想される。3G では回線交換を基盤に IP 系を加えたアーキテクチャであったが、(2) は IP を基盤とした設計になると想定される。

一方で、「常時接続型システム」（上記(3)）は、モビリティは中速程度に止まるものの、ALL IP ベースのネットワークを構成し、低廉化が進んだネットワーク装置などを利用して比較的安価に構築できるシステムであると想定される。当該システムは、瞬時に高速伝送が発生するアーバンエリアを中心に展開され、常時接続によりこれらの通信需要に対応していく。前述の移動通信システムと融合して利用された場合、そのデータ伝送需要の一部を処理する補完的役割を担う。また、ユーザが屋外・移動中でも屋内と同等の環境で通信を行うことが可能となり、さらにこれに無線 LAN、固定通信と融合して利用された場合には、無線 LAN や固定通信の利便性が向上することが予想される。

## 2 想定されるシステム導入シナリオ

現在の 3G 等の移動通信システムの中において、無線 LAN の普及を契機とし、今後導入される広帯域移動通信システムの一形態としての瞬時の広帯域利用に応える「常時接続型システム」が先行して導入されていくものと考えられる。この場合、導入シナリオとして、「既存の移動通信システムと融合する形で導入」、「単独で導入」の 2 通りのケースが考えられる。

### 【ケース 1】（「常時接続型システム」を既存の移動通信システムと融合する形で導入）

#### (1) 2007 年頃～

- ・ 3G または 3.5G と「常時接続型システム」の共存

上記 3.5G の普及と平行して、更なるブロードバンド通信環境を要求するユーザを中心に、低廉で広帯域なデータ通信の需要に対して「常時接続型システム」の普及が進展する。

「常時接続型システム」は、アーバンエリアを中心として展開され、サービスエリア内では瞬時の広帯域利用を含め低廉なサービスを望むユーザを主な対象として、需要の確保が見込めるエリアに限定して展開される。

需要の集中するアーバンエリアにおいて、3G システムを補完する形で利用されることが考えられ、ユーザがアーバンエリア外に移動した場合も、IP 接続レベルで 3G システムにシームレスにハンドオーバーしてサービスを維持するな

ど、マルチモード型移動機によるサービス形態が想定される。

(2) 2009 年頃～

- ・ 3.5G の発展型としての「高度化 3G」と「常時接続型システム」の共存

上記 3.5G をさらに広帯域化した 3G LTE、Enhanced cdma2000 等の「高度化 3G」の標準化が完了し、バックワードコンパチビリティを保ちつつシステム導入がオーバーレイ的に進められる。また、伝送方式については、従来の回線交換方式から、All IP 化に移行することが予想される。

「常時接続型システム」も、引き続き補完的用途での普及が進展する。

(3) 2010 年頃～

- ・ 「4G」と「常時接続型システム」の共存

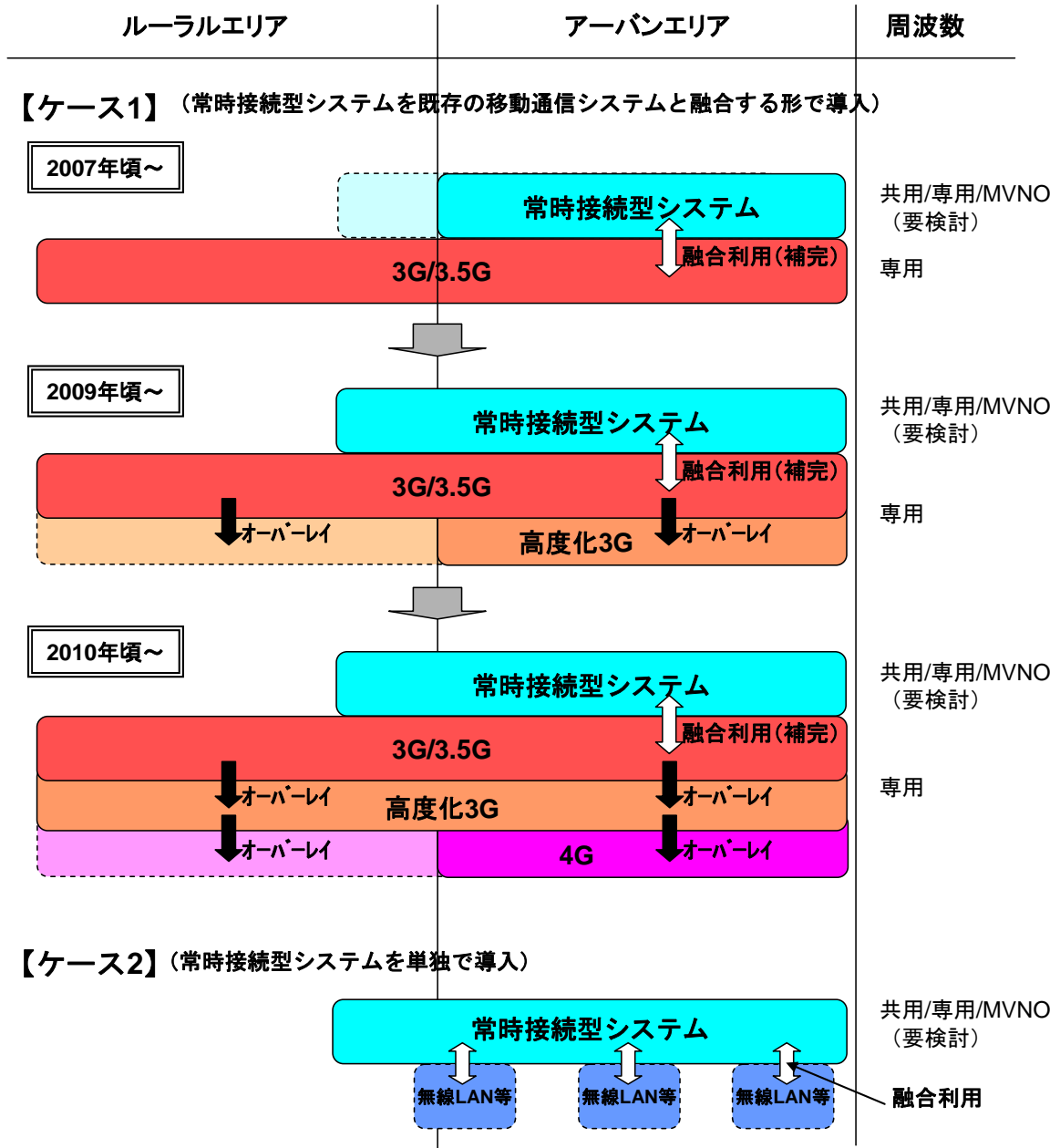
「4G」については、現状、標準化途上にあり、スペック詳細は未定であるが、「高度化 3G」の延長上にあると考えられ、これと「常時接続型システム」が同様に共存していく。

【ケース 2】（「常時接続型システム」を単独で導入）

「常時接続型システム」は、アーバンエリアを中心として展開され、サービスエリア内では瞬時の広帯域利用を含め低廉なサービスを望むユーザを主な対象として、需要の確保が見込めるエリアに限定して展開される。

主要な箇所に設置された無線 LAN のエリア内に移動した時や、屋内の ADSL 等の固定ネットワークに接続可能なエリア内に移動した時は、IP 接続レベルでシームレスにハンドオーバーしてサービスを維持するなどハイブリッド提供形態での普及が想定される。

**サービス移行イメージ  
【SIG-I (利用シーン1,2)】**



※補完： 現行システムだけでは十分に提供できないサービス需要を補うために、異なるシステムの機能を、デュアルサービス等の形態で追加的に使用すること。

オーバーレイ： 現行システムとのバックワードコンパチビリティを維持しつつ、新システムを導入していくこと。