

次世代携帯電話

next generation mobile telephone

村上 美緒, 大向 一輝

Mio MURAKAMI, Ikki OMUKAI

Abstract: In the field of mobile communication, systems have been changing greatly in the cycle of a decade. Starting from the analog system, the system has improved into digital system and now, into IMT-2000. It is expected that in this field, the IP-based network will be the mainstream. In this paper, we will focus on the relations between cellular-phone and IP.

1 はじめに

21 世紀からは、グローバルでボーダレスな移動体通信サービスを実現するために、現在の方式と比べ飛躍的にデータ通信速度が向上し、モバイルと IP を融合させたさまざまなアプリケーションが誕生すると期待されている。そして、インターネットへのアクセスを目的とした無線携帯機器の数が増えるに従い、より高速でより優れた無線通信技術の必要性が高まっている。本論文では、携帯電話と IP の融合という視点から現状と今後の動向、展望を考察する。

2 携帯電話の世代の移り変わり

80 年代のアナログシステム、90 年代から始まったデジタルシステム、2001 年からサービス導入予定の IMT-2000 システム、2010 年の実現を目指す将来型システムと、移動体通信の分野では、概ね 10 年刻みにシステムの大きな変更が行われてきている。また、携帯電話と IP との関係を考えてみると、携帯電話が音声通話のみに用いられていた時代、現行の携帯電話システムのように非 IP ベースの端末から、インターネット接続できる時代、データ通信に限って IP ベースの時代、更に音声も IP ベースになる時代と 4 つの時代に分類できる。これを Table 1 に示す。

Table 1 携帯電話と IP における世代区分

世代	音声通話	データ通信	代表例
0	交換機	なし	アナログ
1	交換機	変換	i-mode, cdmaOne
2	交換機	IP	HDR
3	VoIP	IP	IP 携帯電話?

3 携帯電話とインターネット接続

3.1 現行の携帯電話とインターネット接続

現行方式の携帯電話についてのインターネットの接続形態を Fig. 1 の左側に示す。携帯端末自体に IP アドレスは振り分けられていないため、まず、端末と交換機の間を、キャリアの独自のプロトコルで接続され、端末の個体識別は、電話番号等で行われる。そして、キャリアの交換機（例えば i モードセンター）で、電話番号が IP アドレスに変換され、インターネットサイトに接続される。この交換機が、インターネットの TCP/IP プロトコルでインターネットに繋がっている。この様子を Fig. 1 に示す。

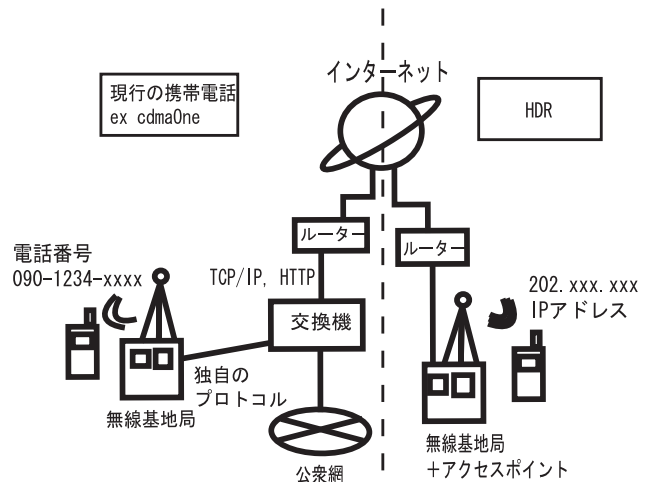


Fig. 1 携帯電話とインターネット接続

3.2 データ通信専用高速化技術 HDR (High Data Rate)

HDR は、クアルコム社の cdma2000 の技術の一つで、高速データ通信規格である。HDR におけるインターネットへの接続形態を Fig. 1 の右側に示す。HDR は、インターネットに接続するための「アクセスポイント」と呼

はれる IP ベースのネットワーク設備を基地局に付加し、端末に IP アドレスを与えて実現されるフル IP ベースのデータ通信専用のシステムである。現行のデータ通信の方法とは異なり、パソコンでのネット接続と同様、端末に IP アドレスが割り振られ、データ通信に関しては、i モードセンターのような交換機が不要になる。

HDR の高速の理由には、接続状態が良好なときには、太い回線で高速にデータを転送し、そうでない場合には細い回線で確実にデータを送る仕組みを実現する。これにより基地局から流れるデータ通信全体の効率化を計る。

3.3 IP ベースの携帯電話のシステム

今後の携帯電話システムでは、IP に最適化された高速無線ネットワークに変わる。すべての通信が、IP ベースになるには、データ通信に関しては HDR のようになり、音声通話においては、VoIP が現行の音声網に置き換わっていくものと予測される。これは、現行の携帯電話システムを大きく変え、携帯電話は、完全な IP 端末になると考えられる。

4 今後の技術目標

4.1 将来の携帯電話システム

次々世代携帯電話の狙いは、最適な接続環境を整備し、場所を問わずにネット接続できるモバイルインフラづくりである。通信速度の向上、VoIP や規格の変更に柔軟に対応できるソフトウェア無線の導入などがある。全ての通信の IP 化に対応した無線アクセネットワーク技術、無線 LAN の融合など国際的に取り組まれている。

4.2 IPv6 の採択

IP ベースのネットワークの実現により膨大な IP の量が必要となる。その対策として国際標準化団体である 3GPP が、将来の IP マルチメディアサービスのプロトコルとして IPv6 の採用を承認した。これで、IPv6 をベースとするモバイル通信ネットワークが実現される。

4.3 OFDM の可能性

大量のデータ通信を円滑に行うためには新しい通信方式が必要となる。そこで、CDMA 方式を改良した DS-CDMA および MC-CDMA か、全く新しい方式 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex: 直交周波数分割多重方式) が候補に上げられている。CDMA と OFDM の違いを Fig. 2 に示す。OFDM は FDMA から派生したもので、隣り合う搬送波が直交するため、多くの搬送波が同一帯域内に詰め込め、周波数利用効率が非常に大きい変調方式である。OFDM は、地上波デジタル放送に採用された方式であり、5GHz 帯のシステムでは標準技術になる見通しである。

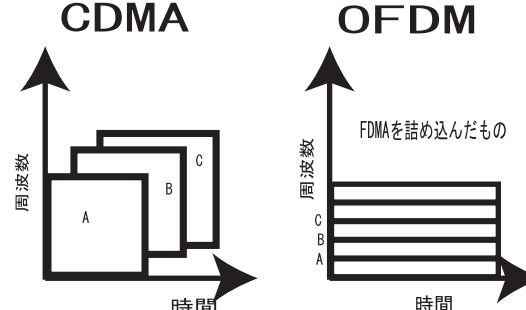


Fig. 2 CDMA と OFDM

5 将来の展望

5.1 近未来の携帯電話サービス

大容量・高速データ通信に伴い、次々世代携帯電話サービスにストリーミング配信がある。大容量ストリーミング通信を可能にする IP 通信網と分散サーバ技術、景観の認識や位置情報の獲得、ID による対象物の発見 / 同定を可能にしたり、携帯端末での対象物や景観を 3D で再構築する技術の開発が行われている。その他にも、ITS への応用、無線 LAN との融合、デジタル放送を携帯での受信など考えられる。

また、ソフトウェア無線が導入されると、応用目的によって自由自在に無線機の機能を入れ換えることが出来るようになる。例えば、ダウンロードによるソフトウェアを書き換え、アプリケーションプログラムの交換だけで、各種無線方式、プロトコルに対応できるようになる。これは、ハードウェアを変更することなく無線機の仕様変更が実現できることを意味する。身近な例でいえば、携帯電話のような無線機が、内蔵のソフトウェアを書き換えるだけで PHS になったり、cdmaone に変身できるようになることが考えられる。

5.2 さらなる未来

IP ベースの携帯電話では、今日注目されている P2P との融合が考えられる。これが実現すると、現在のキャリアが提供する基幹ネットワークを介さずに携帯電話自体がパケットリレー方式で他の各携帯に繋がって相手につながる事が可能になると考えられる。

参考文献

- 1) 月刊アスキー 4 月号 (株式会社アスキー, 2001)
- 2) 東北大学大学院工学研究科安達文幸「移動無線の将来展望」<http://sst.ogawa.nuee.nagoya-u.ac.jp/dbase/10.2000/adachi.pdf>
- 3) YRP 研究開発協議会 YRP キーワード <http://www.yrp.co.jp/yrprdc/keyword/>