

# IMS/3.9G時代のホームネットワーク市場開拓ツール フェムトセルがもたらす新局面

世界の主要事業者が相次ぎ導入を表明している超小型基地局「フェムトセル」は3つのタイプに分類できる。各タイプの特徴を解説するとともに、モバイルビジネスに与える影響を分析した。  
文 飯塚周一(情報流通ビジネス研究所 所長)

家庭やオフィスなど、屋内に敷設されたブロードバンド回線を経由して、携帯電話のコアネットワークに接続する超小型基地局がフェムトセルだ(図表1)。

フェムトセルから発せられる電波の出力は、一般的に10m~20mWとされる。エリア半径にして数十m程度と、家庭向けコードレス電話のサービス範囲と同じイメージである。

エリアカバレッジが半径数百mから数kmのピコセルやマイクロセル、マクロセルといった既存の携帯電話基地局と比較して、セル半径がかなり狭められていることから、10のマイナス15乗を示す「フェムト」という名前がつけられた。フェムトセルの主な特徴を以下に示す。

- 家庭内やオフィス内に設置し、屋内の通話品質を改善
- FTTHやDSL、CATVなどの商用

ブロードバンド回線に接続  
価格は数万円程度  
端末が外に出た時は、屋外基地局に無線接続  
利用者の設備としてユーザーが設置するケースも想定

その名が示す通り、一般的にフェムトセルは屋内向けの極小基地局と説明されることが多い。もちろんそれは、間違っていない。しかし、そのような無線ソリューションとしての役割だけが、フェムトセルのすべてではないことを念頭に置くべきだ。

フェムトセルは携帯電話の基地局であるとともに、家庭に引かれた固定の商用ブロードバンドにつながる機器でもある。いってみれば、FMC(固定と移動の融合)を実現するためのソリューションだ。フェムトセルを見るうえで、この観点は欠かせない。家庭内に置けるほど小さい基地局と

いう側面ではなく、固定と移動の間に介在しているという部分にこそ、このデバイスの本質を見出すことができる。

FMCサービスとして提供されるシステムは、屋内基地局(アクセスポイント)への無線接続に、携帯電話とは異なる周波数帯域・システムを用いるもの、携帯電話と同じ周波数帯域・システムを使うもの

の2つに大きく分けられる。

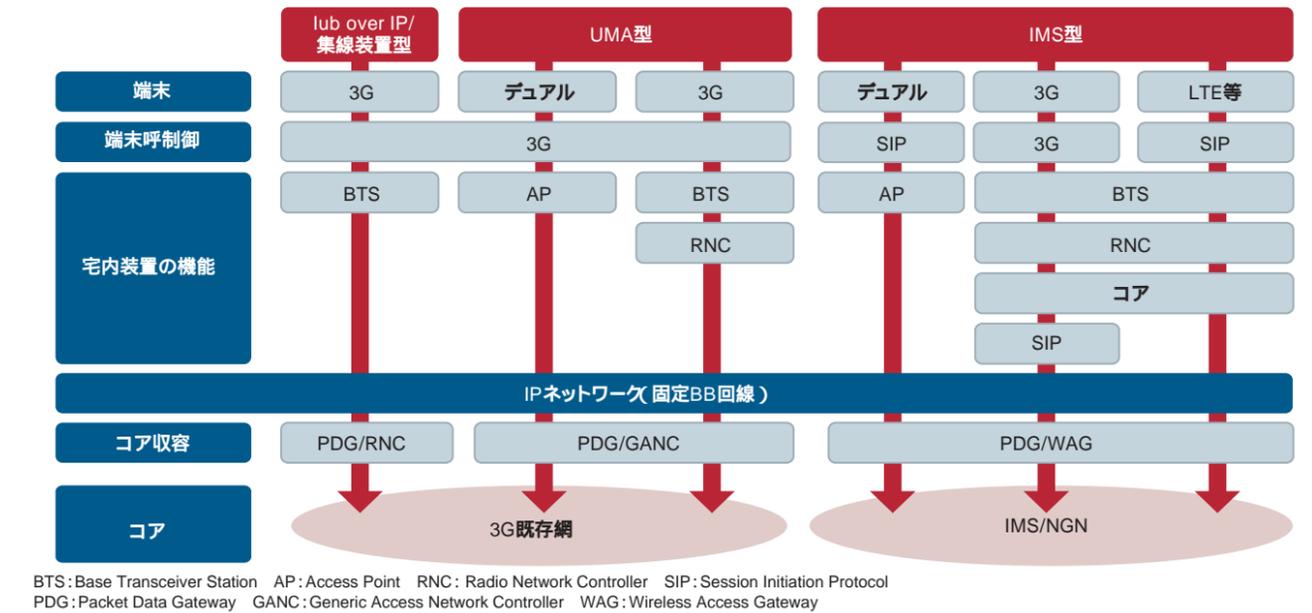
前者は、無線LANなど免許不要周波数を使って固定と移動をシームレスに使えるようにするための技術「UMA」(Unlicensed Mobile Access)用の無線アクセスポイントを、後者がフェムトセルをそれぞれ使う。

そしてフェムトセルは、収容するコアネットワークや制御プロトコルなどによって、「lub over IP/集線装置型」「UMA型」「IMS型」の3タイプに分類できる(図表2)。

## 無線と収容コアで異なる方式

lub over IP型では、携帯電話ネットワークのRNC(Radio Network Controller:無線制御装置)をそのまま使う。RNCが屋外基地局と同様にフェムトセルを制御する形だが、RNCの処理量が膨大になるため現実的でないといわれる。そこで、これを発展させたのが集線装置型と呼ばれるものだ。RNCがフェムトセルを

図表2 FMCソリューションのタイプ



出典: 情報流通ビジネス研究所作成 (http://www.isbi.co.jp/)

図表1 フェムトセルの基本コンセプト



コントロールする点は変わらないが、フェムトセルとRNCの間に集線装置を置き、制御処理を分散させる。この2形態のコンセプトは、既存設備をできるだけ活用する点にあるが、ともに音声の遅延やゆらぎが生じやすいとされている。

こうした問題をできるだけ解消しようとしたのがUMA型だ。これは新たな制御装置の導入が必要となる。UMA用に開発された網制御装置「GANC/UNC」(Generic Access Network Controller/UMA Network Controller)というRNC相当のものを、コアとフェムトセルの間に置く。つまり、収容するコアは既存の携帯電話ネットワークだが、制御装置などは新設する格好となる。

UMAはその名の通り、免許不要の無線を使って端末からAPに接続させ、GANC/UNCという制御装置

を導入して固定と移動の間をシームレスにつなぐ技術標準を指す。

注意したいのは、免許不要の無線を使うからUMA型と呼ぶのではない点。屋内基地局アクセスで使う無線が3Gでも、RNCとは別にGANC/UNCを用意して、固定と移動間のハンドオーバーを実現させる形はUMA型に分類される。図表2の「UMA型」に、「デュアル端末」と「3G端末」の両方があるというのは、そうした理由からだ。

問題点の克服にとどまらず、付加価値を高めてより高度なものに仕上げようとするのが、IMS型である。この形態では、SIPやIMSを使ってフェムトセルをコアに収容する。この場合のコアは従来の携帯電話網というより、固定と移動の両方をIMSで統合した、NGNのようなIPネットワークということになる。

IMS型フェムトセルの場合、現在の3G/3.5G端末を使うのか、あるいは今後のLTEやWiMAX端末を用いるのかによって、盛り込まれる機能は違う。例えば、現行端末をそのまま使うフェムトセルなら、3G携帯電話のプロトコルをSIP/IMSに変換する機能が必要になる。これに対し、端末内~コアにいたるまでフルIPのLTE/WiMAXなら、フェムトセルはIPパケットだけを制御するだけで、3G~SIP/IMS間のプロトコル変換機能は要らないことになる。

## 各方式のメリットとデメリット

新たな制御装置やプロトコルを用いず、既存網設備を活用するlub over IP/集線装置型のフェムトセルは、主として屋外の基地局補完を狙う事業者の多くが検討するタイプだ。スピーディな商用化が期待される半