

ワイヤレスブロードバンド マーケティングレポート Vol.3

フェムトセル導入に向けた 国内外動向とビジネスモデル分析

固定・移動融合におけるオペレータ／ベンダーの戦略と市場展望

2007.11

企画・調査研究・発行



情報流通ビジネス研究所
Info-Sharing Business Institute, Ltd.



Copyright © 2007-2008 by ATLAS Research & Consulting (KOREA) & Info-Sharing Business Institute, Ltd. (JAPAN)
No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted
in any form or by any means - electronic, mechanical, photocopying, recording,
or otherwise - without the permission of
Info-Sharing Business Institute (<http://www.isbi.co.jp/>) & ATLAS Research & Consulting (<http://www.arg.co.kr/>)

Copyright © 2007-2008 by ATLAS Research & Consulting (KOREA) & Info-Sharing Business Institute, Ltd. (JAPAN)

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted
in any form or by any means - electronic, mechanical, photocopying, recording,
or otherwise - without the permission of

ATLAS Research & Consulting (<http://www.arg.co.kr/>) & Info-Sharing Business Institute (<http://www.isbi.co.jp/>)

—— 無断複製／無断転載を禁じます ——

本書内容のすべてまたは一部をコピーあるいは光学機器・電子機器等で複製すること、
および電子的・電磁的情報として加工し、ネットワーク上にて閲覧に供すること等の行為は、社内用・社外用を問わず、
有限会社 情報流通ビジネス研究所および韓国 ATLAS Research & Consulting 社の承諾なしにできません。
無断複製等の上記行為は、損害賠償および著作権法の罰則の対象となりますので、十分ご注意ください。
企画調査・編集・発行：有限会社 情報流通ビジネス研究所(日本) / ATLAS Research & Consulting(韓国)

フェムトセル導入に向けた国内外動向とビジネスモデル分析

～ 固定・移動融合におけるオペレータ／ベンダーの戦略と市場展望 ～

— 目次 —

Introduction

1. フェムトセルの概要	
1.1 フェムトセルの概念と特徴	11
1.2 フェムトセルのシステム構造	12
1.3 フェムトセルにおける4つのサービス方式	14
2. フェムトセルの登場とその背景	
2.1 マクロセルによるホームゾーンサービスの限界	19
2.2 屋内無線データ通信の需要増大	19
2.3 FMCとFMSトレンドの拡大	20
(1) 欧州市場	21
① BTとFTがリードするデュアルモードUMA競争	21
② T-モバイルとボーダフォンがリードするFMS	23
(2) 北米市場	25
① ケーブル業者が先取りした融合市場、電話会社も対応を本格化	25
② 法人市場からコンシューマ市場に拡大するFMC対FMSの競争	26
(3) 韓国市場	28
① KTグループ:デュアルモード端末がFMCの基本戦略	28
② SKグループ:KTグループに対応	30
③ LGグループ:フェムトセル・シングルモードFMSに注力する可能性	30
(4) 国内市場	32
3. 国内外における通信事業者の動向と戦略	
3.1 欧米市場	37
(1) 英ボーダフォン	37
(2) 仏フランステレコム	38
(3) T-モバイル	39
(4) 英O2	39
(5) 米スプリント・ネクステル	40
① Airaveサービスの概要とネットワーク構造	40
② Airaveフェムトセルの仕様と主要特徴	41
③ Airave開始の意義と今後	42
④ フェムトセルとWiMAX	43
3.2 韓国市場	44
(1) SKテレコム	44
(2) KT	45
(3) KTF	46
3.3 国内市場	46
(1) NTTドコモ	46
(2) ソフトバンク	47
4. ベンダーの動向と戦略	
4.1 Tier1 ベンダー	53
(1) エリクソン	53
(2) アルカテル・ルーセント	54
(3) ノキア・シーメンス	55
(4) サムスン	56
(5) NEC	57

(6) ZTE	58
(7) 華為	58
4.2 Tier2 ベンダー	60
(1) PicoChip	60
①フェムトセルの捉え方と主要製品	60
②ホームゲートウェイへ発展するフェムトセル	62
(2) ip.access	62
(3) Airwalk	64
(4) Ubiquisys	65
①標準アーキテクチャによるホームゲートウェイを目指す「ZoneGate」	65
②さまざまなベンダー／オペレータと提携	66
4.3 フェムトセル・ベンダーへの投資動向	68
(1) Ubiquisys	68
(2) Picochip	69
(3) Tatar Systems	69
(4) ip.access	70
5. フェムトセルの導入効果と障害	
5.1 フェムトセル導入による費用節減効果	75
(1) 基本仮説と変数を選択	75
①基本仮説	75
②基本変数	76
(2) フェムトセル導入の試算事例	76
①フェムトセルが導入されない場合	77
②フェムトセルが導入される場合	77
③フェムトセルのコスト節減効果	77
④フェムトセルによるコスト削減効果	79
5.2 フェムトセル導入過程における9つの 이슈	81
(1) 「移動通信事業者による移動通信事業者のための」フェムトセル	82
(2) フェムトセルは誰のものか？	82
(3) フェムトセルをどこに使うか？	82
(4) コア網接続の3つの方法とインターフェース問題	82
(5) 認証なきオープンインターフェースの限界	83
(6) 迅速なコスト削減	83
(7) タイミングの重要性	83
(8) 周波数干渉を避けるためのRF計画	83
(9) Femto Forumの活動	84
5.3 フェムトセル導入における3つの障害と4つの変数	84
(1) フェムトセル導入の3つの障害と4つ変数	84
(2) フェムトセル市場の行方を決める4つの変数	85
6. 固定・移動の融合時代におけるフェムトセル戦略	
6.1 音声カバレッジ拡大とFMS戦略	89
(1) デッドスポットのカバーによる新規収益創出	89
(2) フェムトゾーン料金プランによるFMS	90
6.2 データARPUをあげる無線ブロードバンド戦略	90
(1) マクロセルによる3Gネットワークの補完	90
(2) ユーザーエクスペリエンスの改善	91
6.3 開放型ホームゲートウェイ戦略	92
(1) ドライビングフォースとしての開放型ビジネスモデル	92
(2) 標準化を通じた料金値下げ	92
6.4 フェムトセル戦略の進化方向とプレーヤー別のポジショニング	93
(1) コンバージェンス競争とフェムトセル戦略の進化方向	94
①音声カバレッジの拡大とFMS戦略	94
②無線ブロードバンドデータのビジネスモデル戦略	94
③開放型ホームゲートウェイ戦略	95
(2) 主要事業者におけるフェムトセル戦略のポジショニング	95

7. フェムトセル市場と予想されるサービス	
7.1 音声系サービス市場と予想されるサービス	99
(1) フェムトセルにおける音声系サービス市場	99
(2) フェムトセルで予想される音声系サービス	100
7.2 データ系サービス市場と予想されるサービス	101
(1) フェムトセルにおけるデータ系サービス市場	101
(2) フェムトセルで予想されるデータ系サービス	102
8. 今後の展望	
8.1 モバイル 2.0 の開放型ビジネスモデルをリード	107
8.2 屋内サービス利用者経験が今後を左右	108
8.3 デュアルモードからフェムトセルに進化する UMA	110
(1) 移動通信事業者の FMS 選択肢として再浮上する UMA	110
(2) 「UMA フェムトセル」の登場と戦略的意義	110
8.4 無線ブロードバンドの 3 つのビジネスモデルと今後	112
(1) マクロセルによる「閉鎖型モデル」	112
(2) フェムトセルによる「部分開放型モデル」	113
(3) WiMAX による「完全開放型インターネット・モデル」	114
(4) 無線ブロードバンド・ビジネスのポジショニングと今後の展望	114

Appendix	
参考文献および略語	118

図一覧

[図 1] フェムトセルのネットワーク構造とサービス概念図	11
[図 2] フェムトセルのシステム構造(W-CDMA フェムトセル)	13
[図 3] フェムトセルの 4 つのサービス方式	15
[図 4] 世界無線データ利用者の推移(2006 ~ 2011)	20
[図 5] 韓国コンバージェンス市場における「FMC1.0vs.FMC2.0」の比較	28
[図 6] 韓国における携帯電話 3 キャリアのコンバージェンス競争	29
[図 7] KT グループの融合サービスにおける提携図	29
[図 8] SK グループの融合サービスにおける提携図	31
[図 9] LG グループの融合サービスにおける提携構図	31
[図 10] KDDI の「OFFICE FREEDOM」のシステム図	32
[図 11] NTTドコモの「Business mopera IP Centrex」サービス	33
[図 12] スプリントのフェムトセル・サービス「Airave」のネットワーク構造	41
[図 13] スプリントが提供する Airave フェムトセルのイメージ	42
[図 14] PicoChip が提供する WiMAX フェムトセルのイメージ	45
[図 15] ソフトバンクにおける Ubiquisys のフェムトセル利用実験	48
[図 16] NTTドコモとソフトバンクのフェムトセル戦略比較	49
[図 17] アルカテル・ルーセントの Femto BSR 基地局とサービスイメージ?	54
[図 18] サムスン「UbiCell」のイメージとネットワーク構造	56
[図 19] Ubiquisys のフェムトセルを利用した NEC のデモ	57
[図 20] 華為のフェムトセル AP 基地局	59
[図 21] 華為が「ワイヤレスジャパン 2007」で披露したフェムトセル	59
[図 22] Picochip が考えるフェムトセルの概念とサービス構造	60
[図 23] ip.access が考えるフェムトセルの概念とサービス構造	64
[図 24] airwalk のフェムトセル	65
[図 25] Ubiquisys が提供する ZoneGate フェムトセルとサービス・プラットホーム	66
[図 26] マクロセル基地局運用コストの例(per month)	78
[図 27] フェムトセル導入以前と以降の利用者当月間運用費用の節減効果	78
[図 28] データ速度別の加入者当月間費用の節減効果	79
[図 29] フェムトセル普及率別の加入者当月間費用の節減効果(128Kbps 動画ストリーミング)	80
[図 30] フェムトセル価格による費用節減効果(128Kbps 動画ストリーミング)	81
[図 31] フェムトセルを中心としたコンバージェンス競争のダイナミクス	94

[図 32] 主なフェムトセル企業における戦略のポジショニングマップ	95
[図 33] フェムトセルの音声市場ポジショニングと需要の発展方向	101
[図 34] フェムトセルのデータ市場ポジショニングと予想されるサービス	104
[図 35] フェムトセルによる無線データビジネスモデルの登場	109
[図 36] デュアルモード端末とフェムトセルが共存する UMA サービスコンセプト	111
[図 37] スプリントにおいて予想される3つの無線データビジネスモデルとフェムトセルのポジショニング	114

表一覧

[表 1] フェムトセルとデュアルモード FMC の比較	13
[表 2] フェムトセル方式の長所と短所	15
[表 3] BT と FT の UMA による FMC の現状比較	22
[表 4] BT と FT の FMC ホームゲートウェイの比較	23
[表 5] 欧州のコンバージェンス競争動向	24
[表 6] 米国電話会社とケーブル会社における融合サービスの現状	25
[表 7] ベライゾンが提供するオーダーメイド型融合商品	26
[表 8] FMC / FMS 形態別の端末、ターゲット市場、KSF	27
[表 9] スプリントが提供する Airave フェムトセルの仕様	41
[表 10] ドコモとソフトバンクのフェムトセル比較	47
[表 11] 世界の移動通信事業者における主なフェムトセル導入動向	50
[表 12] Picochip の 3G フェムトセル SW リファレンス・デザイン	61
[表 13] Picochip のフェムトセル向け PC202 チップ搭載イメージと主要スペック	61
[表 14] Picochip が提示するフェムトセルの進化	63
[表 15] Ubiquisys のフェムトセル関連提携動向(2006 ~ 2007)	67
[表 16] フェムトセル・ベンダーへの主な投資動向	70
[表 17] フェムトセル市場の方向性と関連 4 変数	85
[表 18] フェムトセルで実現可能な3つの戦略と波及効果、KSF	93
[表 19] フェムトセルで予想される音声・データサービス	104
[表 20] 無線データ通信の3つのビジネスモデルと主な特徴	113

はじめに

超小型基地局「フェムトセル」(Femtocell)の可能性に対する関心が世界的に高まり、商用化に向けた動きが一段と熱を帯びてきた。無線 LAN におけるアクセスポイントと同様、家庭や SOHO などの小規模オフィスに設置して用いるフェムトセルは、マクロセルによるホームゾーン料金プランの代替案とされている。また、デュアルモード端末がリードしている FMC 市場において、移動通信事業者が固定通信事業者をけん制できるコンバージェンス戦略の要として、一目置かれるようになっている。

移動通信市場が飽和し、コンバージェンス競争が激しさを増すなか、フェムトセルはマクロセルのトラフィック負荷を抑え、屋内データサービスのトラフィックとデータ ARPU を高める役割を果たすものとして期待される。すなわちフェムトセルは、新たなデータ収入を創出できる可能性を秘めている。

加えてフェムトセルは、屋内無線ブロードバンド環境を構築することで、マクロセルで試みるにはリスクが高い新たなビジネスモデルを、あらかじめ検証することができる。例えば、インターネットポータルやメディア企業などと広告収益を共有し、無料あるいは廉価なサービスを提供する新しいビジネスモデルが実現可能となる。このようにフェムトセルは、これから携帯事業者をオープン型の無線インターネット時代へ導くと期待されていることから、その戦略的意義は大きいといえよう。

インフラベンダーを中心に、ここにきてフェムトセルに着目する動きが活発化しており、端末ベンダーのノキアも最近になって UMA フェムトセルを発表した。UMA がデュアルモード端末方式から脱皮し、フェムトセルを採り入れることにより、BT や FT などの固定通信事業者にとどまらず、携帯事業者の FMS ソリューションとしての潜在力も高くなっている。

本調査研究レポートは、急変する市場の現状を踏まえながらフェムトセルの概念や構造、登場の背景、主要ベンダーとオペレータの動向と戦略、フェムトセル導入に際しての課題等を明らかにしている。さらには、コンバージェンス時代におけるフェムトセル戦略とそのサービス、無線ブロードバンド・ビジネスモデルの方向性を提示し、将来の通信市場におけるフェムトセル導入の意義とインパクト分析を行った。

本書が、貴社における戦略策定の一助となれば幸いです。

2007 年 11 月吉日

ATLAS Research & Consulting 代表取締役社長 朴 終鳳
有限会社 情報流通ビジネス研究所 代表取締役所長 飯塚 周一

1. フェムトセルの概要

1.1 フェムトセルの概念と特徴

フェムトセル(femto cell)とは、家庭やオフィスなど屋内に設置されたブロードバンド回線を経由して、移動通信コアネットワークに接続する超小型移動通信基地局である。フェムトセルの特徴は、その名称からも確認することができる。10 のマイナス 15 乗(100 兆分の 1)を示す「フェムト」(femto)と、移動通信のカバー範囲(coverage)を意味する「セル」(cell)をあわせた言葉が、フェムトセルである。半径 10 メートル以下のカバレッジを提供する基地局を意味する。

フェムトセルは、わずかなエリアをカバーする目的で屋内に設置される基地局である。しかし、半径数百メートルから数キロメートルの広いカバレッジを提供する、既存のマクロセル(macro cell)基地局とは、次の 3 つの側面で違いがある。

- ・家庭内やオフィス内に設置され、屋内の通話品質を改善
- ・屋内設置された DSL や CATV、FTTH など、商用ブロードバンドネットワークをバックホールとして利用
- ・価格が 1 台 100 ～ 400 ドル程度と安く、一般ユーザーも直接設置可能

図 1 に、フェムトセルの概念とサービスの構造を示す。フェムトセルは、屋内でバックホールとしてブロードバンド回線に接続され、SIP ゲートウェイを経由して、移動通信事業者のコアネットワークにつながる。通常の携帯電話の場合、外出先ではマクロセル基地局を利用する。



フェムトセルは、マクロセルがカバーできない地域の通話品質を改善する。また小型で、別途のバックホールなしに屋内のブロードバンド回線を利用してコアネットワークに接続するため、低価格である。移動通信事業者にとっては、基地局のインフラ整備にコストをかけず、電波の届きにくい範囲をカバーすることができる。ユーザーにとっては、高額のコストをかけずに屋内の通話品質を改善可能となる。

またフェムトセルを設置すれば、外では通常のマクロセル基地局を利用し、屋内ではフェムトセルを利用するため、移動通信事業者はフェムトセル経由の屋内通話料金を割引く「ホームゾーン料金プラン」など、多彩な料金メニューを提供できることになる。

ホームゾーン料金プランは、特定地域での通話料金を割引く「Zone Based」料金プランで、海外で見られるような大学キャンパスなどでの料金割引と同様、家庭内での携帯電話料金を固定電話と同程度にする料金プラン(家庭を中心に半径 10 m～ 500 mをホームゾーンに指定している)などを指す。

こうしたことからフェムトセルは、モバイル VoIP の拡大とセルラー／Wi-Fi デュアルモード FMC を導入している固定通信事業者に対応できることから、コンバージェンスにおける移動通信事業者の切り札として注目を集めている。

英 BT の「BT Fusion」のようなセルラー／Wi-Fi デュアルモード・サービスとフェムトセル・サービスを比較すると、費用節減とユーザビリティの面で、フェムトセルが優位に立っている。デュアルモード・サービスの場合、UMA (Unlicensed Mobile Access) または IMS (IP Multimedia Subsystem) による VCC (Voice Call Continuity) といった特定の技術が必要であるのに対し、フェムトセルはセルラー基地局であるため、GSM／W-CDMA／HSDPA だけでなく、CDMA(3GPP2)にも対応可能である。デュアルモード・サービスは特別な端末が必要であるが、フェムトセルは既存の端末をそのまま活用することができる。

その他、フェムトセルに無線 LAN のアクセスポイント (AP) およびホームネットワークに利用される機能が加われば、一種のホームネットワーク用ゲートウェイとして活用される可能性もある。そのためフェムトセルは、移動通信事業者の FMS 戦略における重要なファクターとなっており、ホームネットワーク市場の主な攻略手段として注目されている。

1.2 フェムトセルのシステム構造

フェムトセルは基地局を意味するが、実際その大きさや外観は無線 LAN のアクセス・ポイント (AP) とそれほど変わらない。では、フェムトセルの構造はどうなっているのか。各ベンダーが発売する製品の細部仕様により内部のシステム構造も変わると思われるが、セルラーの電波を発生しブロードバンド回線を結ぶといった

2. フェムトセルの登場とその背景

フェムトセルが注目を集めたのは、屋内カバレッジを広げ、通話品質を改善する「費用節減型ソリューション」という点である。しかし最近では、コンバージェンスを巡る通信事業者間競争が激化し、固定事業者がデュアルモード FMC サービスを展開するなか、移動事業者がマクロセルによるホームゾーンサービスの限界を克服できる上、長期的には屋内無線データの需要増に対応できるという点に、関心が寄せられてきている。

2.1 マクロセルによるホームゾーンサービスの限界

移動通信事業者は、固定通信事業者の FMC に対抗し、FMC の活性化を図るために、家庭内や特定のオフィス内から発信される通話料金を割引く「ホームゾーン」(Home zone) サービスを導入した。独 T-モバイルの「@Home」や仏 SFR の「ハッピーゾーン」(Happy Zone) サービスがその例である。しかし、移動通信事業者のホームゾーンサービスは多くの問題を抱えている。

・第一に

・第二に、

・第三に、

しかしフェムトセルを利用すると、以上のような問題を解決できる上、固定電話に替わることで FMS の領域をより拡大することができる。なお移動通信事業者は、無線インターネットサービスおよびメディア事業者との協力で新事業モデルを進めているが、携帯電話によるエンターテインメントおよび情報サービスの利用を活性化するため、フェムトセルの導入が強く求められるのである。

2.2 屋内無線データ通信の需要増大

フェムトセル導入の理由として、主に音声の側面からホームゾーンサービスの限界についてみてきたが、データの側面からも導入の必然性を見出すことができる。その背景には、屋内での携帯電話利用とモバイルデータの需要増が挙げられる。固定電話が設置されているにもかかわらず、屋内で携帯電話を利用する

[Redacted]

[Redacted]

理由は、携帯電話が固定電話よりパーソナルな通信手段であり、固定電話が提供できない機能を持っているためである。

米ソフトウェアシステムズ社のアリセントの報告書によると、利用者の多くは費用やサービスの品質より携帯電話の使い勝手の良さを優先的に考えているという。特に回答者の51%が、携帯電話の電話帳機能が便利だという理由だけで、家庭内で固定電話より携帯電話を利用しており、回答者の60%は会社でも固定電話より携帯電話を利用すると答えている。

また、家庭内での携帯電話利用が増加するにつれ、モバイルデータの需要も増加している。 [Redacted]

[Redacted]

ると見込んでいる。今後、携帯電話の機能改善と4Gネットワークの登場により、屋内無線データ通信の需要はさらに増加するとみられる。

つまり、供給の面ではマクロセルによるホームゾーンサービスの限界が、需要の面では屋内無線データ通信サービスの需要増大が、それぞれフェムトセルの登場を後押しする背景になっているといえよう。

2.3 FMC と FMS トレンドの拡大

業界がフェムトセルに注目した背景には、ホームゾーンサービスの限界と屋内無線データの需要増大がある。なお [Redacted]

[Redacted]

有効な対抗策がなかったため、フェムトセルの登場はまさに朗報であった。

フェムトセルの登場により、コンバージェンス技術競争は、UMA デュアルモードとIMS によるVCC の二者間の争いだったが、フェムトセルによるシングルモードが加わり、三つ巴の様相を呈するようになった。

程度かかるとみられる。それに対してフェムトセルは、そのため、主要ベンダーと移動通信事業者がフェムトセルをコンバージェンスのダークホースと位置付け、インフラ装備の開発と商用化に向けて積極的に乗り出している。

以下では、世界の各地域別にFMC、FMSトレンドの核心と、フェムトセル台頭に与える影響についてみていく。

(1) 欧州市場

欧州市場ではFMCとFMSが対立している。BTやFTのような固定通信事業者は、Wi-Fi／セルラー・デュアルモードサービスで攻勢をかけており、移動通信事業者はシングルモード・ホームゾーンサービスで対抗している。しかし、マクロセルによるホームゾーンサービスの限界で既存のホームゾーンサービスを中断したり、2008年内にフェムトセルによる新たなホームゾーンサービスで対応しようとするなど、積極的に動き出している。

① BTとFTがリードするデュアルモードUMA競争

欧州のコンバージェンス市場をリードしているのは、英BTと仏FTである。二社はデュアルモードUMAサービスをそれぞれ2006年12月と10月に開始し、FMC競争の主導権争いを繰り広げている。サービス開始日にはFTがBTに先駆けているが、BTは2005年にBluetooth／セルラー技術による第1世代のFMCサービスを提供していた経緯からすれば、欧州デュアルモードUMAのリード役はBTといえるだろう。

加入者数では、では「Unico」

3. 国内外における通信事業者の動向と戦略

海外の移動通信事業者は、2007年初頭からフェムトセルの導入に関心を示し、2007年上半期には本格的なフェムトセルの導入計画を発表し始めた。米国では2007年9月にスプリントがCDMAフェムトセル・サービスを開始し、欧州ではボーダフォンやフランステレコムなどがフェムトセル RFP を発行している。

移動通信事業者は、主にフェムトセルを利用したホームゾーンサービスの限界に焦点を当てているが、一方ではソフトバンクのように、フェムトセルによるホームゲートウェイ戦略を進める動きもある。

3.1 欧米市場

欧米の通信事業者では、米国のスプリントが他社に先駆けてフェムトセルの商用化に踏み切った。しかし、フェムトセルの戦略と商用化において具体的な動きを見せているのは、むしろ欧州の移動通信事業者の方である。米国の場合、融合中心のコンバージェンス競争が繰り広げられ、
積
極的にならざるを得ない事情がある。

(1) 英ボーダフォン

ボーダフォンにおけるフェムトセル導入の動きがいち早く顕在化したのは、
に関して根本的な問題を提起し、容量不足などによって継続的なサービスの提供はできないと指摘している
の可能性があると報じられ、フェムトセルは FMS の新たなソリューションとして注目され始めた。

2007年7月の初めには、ボーダフォンが低出力の屋内超小型基地局として注目されているフェムトセルを導入するため、RFP(提案依頼書)を作成している。
のフェムトセルが出荷されると予想している。

ボーダフォンは
だともいわれている。

4. ベンダーの動向と戦略

初期のフェムトセルにおける開発と商用化は、通信事業者よりベンダーがリードした。2007年2月にスペインのバルセロナで開催された「3GSM World Congress」において、エリクソンやアルカテル・ルーセント、ノキア・シーメンス、サムスン電子など大手ベンダーが試作品を披露し、フェムトセル導入によるメリットに関する幅広い広報活動を始めたのが、フェムトセル拡大の転機となった。その後、ip.access、ピコチップ Picochip などの中小ベンダーもいち早く製品を発売し、提携を通じたエコシステムを形成することで対応している。

4.1 Tier1 ベンダー

フェムトセル設備を発売したり、フェムトセルの開発計画を発表した Tier1 ベンダーには、エリクソンやアルカテル・ルーセント、ノキア・シーメンス、サムスン電子、NEC などがある。各社は 2006 年末にフェムトセル製品を開発し、2007 年 2 月に「3GSM World Congress」で試作品を競って披露した。Tier1 ベンダーにおける積極的なフェムトセル開発は、移動通信事業者のフェムトセル導入を促進するとともに、Tier2 ベンダーが市場に参入するきっかけとなった。

(1) エリクソン

エリクソンは 2006 年 11 月 15 日、家庭や小規模なオフィス用の 3G 小型基地局を提供すると発表した。その中身を見ると、小型基地局を経由して家庭内で使用される ADSL や FTTH 回線に接続して屋内で携帯電話を利用する場合、トラフィックを固定回線経由で利用できるようにし、別の屋内料金プランが適用される FMC サービスを実現するとしている。またフェムトセルの場合、W-CDMA と HSPA に対応し、既存の周波数を使うため、3G 端末をそのまま利用できることをメリットとして挙げている。

フェムトセルという名称も広く知られていなかった当時、エリクソンが発表した屋内小型基地局の計画は、業界と市場の関心をフェムトセルに集める重要な役割を果たした [REDACTED] エリクソンが初めて、フェムトセルに関する計画を発表した。

その後、同社は 2007 年 2 月に「3GSM 世界会議」でフェムトセル・ソリューションを発表した。そのフェムトセル・ソリューションには、家庭向け AP、超小型 GSM 基地局が含まれていた。基地局は GSM および W-CDMA 端末と互換性があり、Wi-Fi および ADSL インターフェースも含む。また家庭向け AP は、プラグ・アンド・プレイ方式で既存の IP バックホール網につながり、セルラーユーザーが屋内に移動すると、Wi-Fi 接続へと自動的に切り替わる。

4.2 Tier2 ベンダー

フェムトセル市場に参入している代表的な Tier2 ベンダーには、Picochip、ip access、Airwalk、Ubiquisys などがある。Tier2 ベンダーは、Tier1 ベンダーに比べいち早くフェムトセル技術の開発と製品の商用化に成功したが、Tier1 ベンダーが商用化に向けて本格的に動き出すと、プラグ・アンド・プレイまたはホームゲートウェイを融合した製品を武器に Tier1 ベンダーと競争する戦略を進めている。

(1) Picochip

Picochip は、Tier2 ベンダーの中でフェムトセル開発をリードしているとされる。3G または WiMAX ピコセル基地局及び設備向けのチップ開発のノウハウを活用しフェムトセル・チップを製作している。同社は2004年5月に HSDPA ピコセル基地局向けチップの試作品を公開し、3G サービス部門において無線 LAN の AP のような役割を果たせる屋内小型基地局としての可能性を示すことで、フェムトセルの概念を確立してきた。

①フェムトセルの捉え方と主要製品

Picochip では、フェムトセルを「無線 LAN の AP ぐらいの大きさを持った 3G 基地局基地局。一台当たり 200 ドル以下と安く、基地局から半径 50 ～ 200m 以内では最大 4 人のユーザーが同時に接続できる」と説明している。移動通信事業者は、フェムトセルを利用すれば VoIP、無線 LAN、UMA などと競争できるとし、今後フェムトセルに Wi-Fi またはさまざまな PAN(Personal Area Network) 技術が搭載されれば、ホームネットワーク・ゲートウェイに発展していくとの見通しを示している。

現在 Picochip は、SWリファレンス・デザインとチップによる2種類のフェムトセル製品を供給している。リファレンス・デザインには、3G / HSDPA に対応する「PC8208」と 3G / HSDPA / HSUPA に対応する「PC8209」

5. フェムトセルの導入効果と障害

フェムトセルのベンダーと移動通信事業者が主張するフェムトセルを導入する最も大きな理由は、安い投資費用で屋内カバレッジの拡大と通話品質の改善ができるということである。果たしてフェムトセルを導入すれば、どれだけの費用を削減できるのか。フェムトセル導入が技術の側面だけでなく、ビジネスの側面からも妥当なのか。そして効果があるとするれば、フェムトセルの導入における注意点と主要変数は何なのか。以下では、それらを中心にみていくことにする。

5.1 フェムトセル導入による費用節減効果

移動通信事業者がフェムトセルを導入することで、どれだけの費用削減の効果を得られるのかについて、業界共通の基準や具体的な結果は出されていない。ただ、マクロセルを単独で使用するより、

(1) 基本仮説と変数を選択

まず、フェムトセル導入による費用削減効果を分析するため、以下のように5つの基本仮説と8つの変数を選択する。また分析を単純化するため、移動通信事業者が提供するサービスは、 を提供した場合とフェムトセルを導入した場合との費用の差異を推定し、フェムトセル導入の効果を分析する。

①基本仮説

[Redacted text block containing 8 variables]

②基本変数

[Redacted text block]

以上のような変数の選定により、1つのマクロセルがサポートできる最大の [Redacted] 得ることができる。また [Redacted] 密度をアーラン B 式計算を利用して求めることができる。1つのマクロセルがサポートできる最大のユーザー数は [Redacted] と [Redacted] の長さ、1日当たり [Redacted] 数で求めることができる。

アーラン B 式計算ではフェムトセルがない場合 [Redacted] (%)減少する。フェムトセル導入により、マクロセルのトラフィック負担が軽減されることになる。その結果、マクロセルはより多くのユーザーに対応することができ、都市全体をカバーするのに必要なマクロセルの数を減らすことが可能となる。

(2) フェムトセル導入の試算事例

フェムトセル導入による費用節減効果は、以下のように基本変数を想定し、[図 26]のマクロセル基地局の運用費用事例を活用して計算することができる。

[Redacted text block]

6. 固定・移動の融合時代におけるフェムトセル戦略

先に述べた通り、そのコストパフォーマンスによって、フェムトセル導入の方が [REDACTED] 対応できるということである。最近では、フェムトセルを屋内においてさまざまなコンテンツを提供する「ホームゲートウェイ・ハブ」に位置づけ、さらには移動通信事業者における無線ブロードバンド戦略の柱にすることもできるとの声もあがっている。

フェムトセルを導入した移動通信事業者は、それぞれが置かれている状況とフェムトセルのポジショニング・活用方法によって、ビジネスモデルと市場に与えるインパクトは違ってくるだろう。つまり、これまではフェムトセルの概念とメリットがイシューだったとすれば、これからはどんなビジネスモデルと戦略を展開するのが、主な課題になると思われる。

以下、フェムトセル戦略を「音声カバレッジの拡大とFMS戦略」「データARPUを増大させる無線ブロードバンド戦略」「開放型ホームゲートウェイ戦略」の3つに分けて、各戦略の推進背景と主要内容、成功させるための要素などについて、それぞれみていくこととする。

6.1 音声カバレッジ拡大とFMS戦略

屋内の音声カバレッジ拡大と固定電話市場を攻略するためのFMS戦略は、フェムトセルを導入する移動通信事業者が目指すことである。これは、フェムトセルが移動通信業界の関心を集めた理由でもある。一般的に、携帯電話による音声通話の [REDACTED] 発生するといわれるが、もしマクロセルでカバーできない地域にフェムトセルが導入されれば、移動通信事業者にとってはさらなる収益をあげるチャンスになると思われる。

(1) デッドスポットのカバーによる新規収益創出

[REDACTED] と想定すると、フェムトセルを導入した場合、移動通信事業者は毎月 [REDACTED] を得ることができる。もちろんフェムトセルは、 [REDACTED] が前提となっている。

デッドスポットにフェムトセルを普及させることは、フェムトセルで収益を上げる最も基本的な方法である。

移動通信事業者は [redacted] 主な顧客になるとみている。しかしデッドスポットをカバーする戦略は、国土が広いか移動通信の普及率が低い開発途上国においては有効だが [redacted] 効果がないと思われる。

(2) フェムトゾーン料金プランによる FMS

マクロセルをベースにする「ホームゾーンサービス」を、フェムトセルによる「フェムトゾーンサービス」に転換させ、固定電話の音声トラフィックを携帯電話で代替しようとする FMS 戦略は、デッドスポットの解消から一段階進んだ音声戦略である。2 章でも確認したが [redacted] 移動通信事業者の収益漏れを防ぐ根本的な手段になり得るだろう。

[redacted] だと想定すると、移動通信事業者はマクロセルによるホームゾーンサービスを展開することで [redacted] 追加収入が得られる。

6.2 データ ARPU をあげる無線ブロードバンド戦略

フェムトセルが単純な音声カバレッジの拡大だけでなく、移動通信事業者における無線データ戦略にも資するということは、2007 年の半ばから ip.access やユビキシスなどのベンダーが主張している。マクロセルだけでは屋内の無線データ需要の増大に対応しきれないため、フェムトセルがその代案になるということである。これらのベンダーは、フェムトセルが既存のインフラと周波数をそのまま活用しながらも、WiMAX のような無線ブロードバンドのユーザーエクスペリエンスを提供することができるとしている。

(1) マクロセルによる 3G ネットワークの補完

音楽、動画、ポッドキャストなど「帯域幅集約型」(bandwidth intensive) のアプリケーションが登場するなか、マクロセルによる既存の 3G ネットワークではこれに対応できないといわれている。[redacted] 3G ネットワークでは、サッカー中継のような動画ストリーミング視

7. フェムトセル市場と予想されるサービス

フェムトセルが導入されると、どんなサービスが実現するのか。フェムトセルの移動通信事業者とベンダーが推進する戦略で、大まかな流れを明らかにした。ここではフェムトセルについて、音声とデータ部門に分け、満たされていないニーズへの対応や需要発展の方向性、サービスのイメージをまとめてみることにする。

本章の主な内容は、音声市場の場合、フェムトセルが攻略することのできる領域が限られているため、音声ではなくデータの ARPU を増大させるデータ・ソリューションにフェムトセルを位置づける必要がある——ということである。

7.1 音声系サービス市場と予想されるサービス

(1) フェムトセルにおける音声系サービス市場

スプリントやボーダフォン、O2、ソフトバンクなど、フェムトセル導入をリードしている移動通信事業者の基本戦略は、屋内の音声カバレッジを拡大し、通話品質を改善することである。各社は、マクロセルのカバーできない地域にフェムトセルを普及させることで、音声カバレッジを拡大するとともに、コンシューマ向けに屋内の音声通話料金を割引くフェムトゾーン料金プランで、固定通信事業者の FMC に対応するとみられる。

固定電話や VoWLN、または固定・移動連動の PBX システムなどが構築されている企業にとっては、コンシューマ市場に比べるとフェムトセルを導入するメリットが少ない。大企業にフェムトセルを導入してもらうためには、フェムトセルと共に業務をバックアップするソリューションを融合して魅力を高める必要がある。フェムトセルを企業向けソリューションの一部に位置づけてこそ、その可能性があるということである。日本国内の移動通信事業者が推進するモバイルセントレックスが、その一例である。

中小企業や SOHO の場合、フェムトセルを導入する可能性がある。携帯電話で業務の大部分を処理する中小企業と、固定電話を設置せずに携帯電話を業務用に使う SOHO にとっては、フェムトセル導入の魅力が高いと思われる。

しかし、カバレッジ拡大を中心とする音声市場は、屋内の通話品質の改善を望む需要がなくなると、急速に下火に向かう可能性がある。またユーザーとしては、ホームゾーンサービスを利用する場合、フェムトセルより広いエリアで割引サービスを受けられる上、米国と欧州では長時間の無料通話サービスを伴う料金プランの契約期間が 2 年程度となっているため、フェムトセルが導入されても、ユーザーが迅速にフェムトゾーンに加入することは現実的に難しい。

また6章でも触れた通り、国内のようにマクロセルだけでも十分な屋内カバレッジを確保できる市場では、音声市場におけるフェムトセルの影響力は小さくなるしかない

増大させ、新たなビジネスモデルを展開することが可能になり、ユーザーにとっては、携帯電話を中心とする無線データサービスの利用経験を改善することが可能になる。このような無線ブロードバンド・データ・ソリューションとして位置づけてこそ、フェムトセル市場の可能性が開けるといえよう。

(2) フェムトセルで予想される音声系サービス

を中心にセルラー／Wi-Fiデュアルモード端末を活用した可能性もある。移動通信事業者が通信コスト削減や業務上携帯電話の利用が多い業種をターゲットにして、データサービスとバンドル化した音声料金プランを展開することも考えられる。すでにスプリントは、を
検討していることを明らかにした。

以下では、フェムトセル市場をコンシューマと法人に分類し、フェムトセルで攻略することができる音声市場において満たされていない(unmet)ニーズを、カバレッジ(通話品質)と通話料金(フェムトゾーン料金プラン)に分けて、初期需要・後続需要の変化方向をまとめてみた。

図33は、フェムトセル市場がコンシューマの屋内カバレッジの補完需要から、フェムトゾーン料金プランと企業市場に拡大できることを示している。

しかしフェムトセルの音声サービスは、それだけでは限界がある。「ホームゾーン」料金プランの代わりに屋内での通話料金を割引く「フェムトゾーン」料金プラン

活用する程の価値はないと思われる。そのため、フェムトセルによって差別化できるサービスは、データサービス部門で登場するとみられる。

8. 今後の展望

フェムトセルは、本格的な登場からわずか1年弱で急速に拡大している。エリクソンやノキア・シーメンス、アルカテル・ルーセント、サムスンなど、主要ベンダーが市場参入を表明すると、ボーダフォンやO2、FT、ソフトバンクモバイルなどの大手移動通信事業者も商用化を宣言し、それに応えた。特に、スプリントが2007年9月にCDMAベースのフェムトセル商用サービスを開始したことで、フェムトセルの持つ潜在力と実現可能なビジネスモデルに対する議論が、今後より本格化するものとみられる。

フェムトセルが登場し、短時間で通信業界の注目を集め急拡大した理由は、以下の3点にまとめることができる。

・第一に、

は高くない。

・第二に、フェムトセルは、

を提供する。

・第三に、移動通信事業者の稼ぎ頭(cash cow)である音声と「Walled Garden」モデルを維持しつつ、無線ブロードバンドをベースにした開放型ビジネスモデルを展開できる上
 対応することができる。

8.1 モバイル 2.0 の開放型ビジネスモデルをリード

通信市場とビジネスモデルに与えるインパクトと関連し、フェムトセル登場の意義をひとことで表せば、「無線ブロードバンドの環境を構築し、『Mobile 2.0 開放型ビジネスモデル』に向かう繋ぎ役」——となる。フェムトセルがIP技術であるわけでもなく、既得権を持つ主要移動通信事業者が採用している状況であるのに、「なぜ開放型ビジネスモデルなのか」と、疑問に思う向きもあるかもしれない。すなわち、Walled Garden 戦略を進めてきた移動通信事業者が、フェムトセルを利用して既存の閉鎖型ビジネスモデルを捨て、開放型ビジネスモデルに向かうのかということである。

まず、移動通信事業者を取り巻くコンバージェンスのトレンドと環境を整理してみる。①需要の側面では、
 と思われる、②技術面では、GSM 技術が LTE に、CDMA 技術は UMB に進化すると思われるが、いずれ

モバイルブロードバンド マーケティングレポート Vol.3

フェムトセル導入に向けた国内外動向と ビジネスモデル分析

固定・移動融合におけるオペレータ／ベンダーの戦略と市場展望

発行日：2007年11月10日（第一版第1刷）

頒価：150,000円（税込価格：157,500円）

企画・調査研究（日韓共同プロジェクト）

[日本]

有限会社 情報流通ビジネス研究所

〒242-0006 神奈川県大和市南林間2-18-23 長尾会計1F

TEL 046-271-2323 FAX 046-271-2324

ホームページ <http://www.isbi.co.jp/>

[韓国]

ATLAS Research & Consulting

#602 Hanseo bldg. 246-3 Seohyun-dong, Bundang-gu、

Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea 463-824

TEL +82-2-6000-2400 FAX +82-2-6000-0999

ホームページ <http://www.arg.co.kr/>

編集・発行

有限会社 情報流通ビジネス研究所

編集発行人：飯塚周一

製本：株式会社アイワ

Copyright © 2007-2008 by ATLAS Research & Consulting (KOREA) & Info-Sharing Business Institute, Ltd. (JAPAN)

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted
in any form or by any means - electronic, mechanical, photocopying, recording,
or otherwise - without the permission of

ATLAS Research & Consulting (<http://www.arg.co.kr/>) & Info-Sharing Business Institute (<http://www.isbi.co.jp/>)

——無断複製／無断転載を禁じます——

本書内容のすべてまたは一部をコピーあるいは光学機器・電子機器等で複製すること、
および電子的・電磁的情報として加工し、ネットワーク上等にて閲覧に供すること等の行為は、社内用・社外用を問わず、
有限会社 情報流通ビジネス研究所および韓国 ATLAS Research Group 社の承諾なしにできません。

無断複製等の上記行為は、損害賠償および著作権法の罰則の対象となりますので、十分ご注意ください。

企画調査・編集・発行：有限会社 情報流通ビジネス研究所（日本）／ATLAS Research & Consulting（韓国）