

フェムトセル関連市場と事業戦略の展望

第1回報告書

—— 市場/業界/ビジネスモデル編 ——

2009年11月

本レポートは、法令遵守していただけるお客様にのみ頒布しております

—— 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、株式会社情報流通ビジネス研究所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：株式会社 情報流通ビジネス研究所

Copyright © 2009-2010 by 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, Ltd

フェムトセル関連市場と事業戦略の展望

第1回報告書「市場/業界/ビジネスモデル編」

目次

1. フェムトセルの概要	10
1-1 フェムトセルの基本コンセプト	10
1-2 フェムトセルの登場とその背景	12
1-2-1 マクロセル基地局の小型化トレンド	12
1-2-2 マクロセルによるホームゾーンの限界	14
1-2-3 屋内無線データ通信の需要増大	14
1-2-4 アクセス系トラヒックの分散	15
1-3 フェムトセルの基本的特徴	16
1-4 携帯電話ネットワークの構成とフェムトセル	17
1-5 コアネットワークおよび呼制御	18
1-5-1 Iub 型	20
1-5-2 UMA 型	20
1-5-3 IMS 型	20
1-6 基地局としての導入効果	22
1-6-1 フェムトセルとマクロセル設置数	22
1-6-2 フェムトセルのコストパフォーマンス	23
1-6-3 データ速度とコスト削減効果	25
1-6-4 フェムトセルの普及率とコスト削減効果	26
1-6-5 試算から得られるメッセージ	27
1-6-6 試算結果の留意点	27
1-7 フェムト・フォーラムの試算	29
1-8 ホーム市場攻略ツールとしての潜在力	29
2. 仕様化/標準化動向	33
2-1 フェムト・フォーラム	33
2-1-1 フェムト・フォーラムとその活動	33
2-1-2 HNB アーキテクチャの承認	35
2-2 3GPP	36
2-2-1 Release8 における 3G フェムトセル	36
2-2-2 既存端末に対する無線アクセス制御	37
2-2-3 Release9 に向けた策定作業	37
2-2-4 Release8 と Release9 ドラフトとの比較	37
2-2-5 通信サービス提供時のハンドイン/アウト	38
2-2-6 Release 10 に向けた動き	38
2-2-7 SON (Self Organizing Network)	39
2-2-8 フェムトセルと SON	39
2-2-9 自己最適化による電波干渉回避	39
2-3 ブロードバンド・フォーラム	41
2-3-1 宅内機器遠隔管理プロトコル「TR-069」	41
2-4 OSGi/その他	44
2-4-1 OSGi サービス・プラットフォーム	44
2-4-2 OSGi とホームゲートウェイ	44
2-4-3 DLNA のブロードバンド対応	46
3. FMCトレンドと海外オペレータの動向	49
3-1 FMC サービスの概要	49
3-1-1 サービス融合/統合ネットワークの実現	49
3-1-2 統合コンセプトにおける発展経緯	52
3-2 FMC 本格化の背景	54

3-2-1	固定事業者の伝統的モデル変革	54
3-2-2	携帯電話事業者の統合化ニーズ	54
3-2-3	FMC に対するユーザーの受容性	55
3-3	次世代 FMC の中核——IMS/NGN	56
3-3-1	NGN と FMC	56
3-3-2	NGN を巡る動き	56
3-3-3	FMCA	57
3-4	NGN アーキテクチャ/IMS の動向	59
3-4-1	NGN の定義とその特徴	59
3-4-2	IMS の特徴——網側での制御権確保	60
3-4-3	SIP によるセッション制御とサービス処理フロー	62
3-4-4	UMA の動向	63
3-5	欧州オペレータの FMC 動向 ①BT	66
3-5-1	BT におけるコアネットワークの IP 化	66
3-5-2	BT の初期 FMC「OnePhone」と頓挫	68
3-5-3	Bluetooth 対応で始まった BT Fusion	69
3-5-4	BT Fusion の失速とその要因	71
3-5-5	RIM 端末による統合ソリューション	72
3-6	欧州オペレータの FMC 動向 ②フランステレコム	73
3-6-1	軌道に乗るオレンジの「Unik」	73
3-6-2	Livebox 普及をテコに UMA 推進	75
3-6-3	家庭は無線 LAN、フェムトセルは企業向け	76
3-7	欧州携帯オペレータの FMS 動向	78
3-7-1	テレフォニカ O2「Genion」の源流	78
3-7-2	固定網の高速化に対応した「Surf@home」	80
3-7-3	FMC 対抗策としての FMS 戦略	81
3-7-4	音声定額サービスと FMS の変容	81
3-7-5	ホームゾーン+BB 回線のバンドル	82
3-8	北米オペレータの FMC 動向	83
3-8-1	パッケージ型バンドルサービスの登場	83
3-8-2	ネットワーク型バンドルへの移行	84
3-8-3	曲折を辿ったベライゾンの「iobi」	86
3-8-4	SBC の統合メッセージング・サービス	87
3-8-5	新生 AT&T と固定・移動の統合	89
3-8-6	T-モバイルの UMA による“FMS”	90
3-9	FMC/FMS の課題とフェムトセル	93
3-9-1	ホームゾーンの通話品質	93
3-9-2	サービスのコスト構造	94
3-9-3	地方エリアにおける収益性	94
3-9-4	料金戦略のスピード感	94
4.	フェムトセルをめぐる通信業界の動き	95
4-1	各国通信事業者の動向	95
4-1-1	導入の道筋が見え始めた 2009 年	95
4-1-2	Release9 で商用フェムトセル活発化	95
4-1-3	一様でない各国のサービスコンセプト	96
4-1-4	コアの高度化スケジュールの差異	96
4-2	米国通信事業者の動向	97
4-2-1	米国オペレータによる早期商用化の背景	97
4-2-2	2G 対応フェムトセルの真意	97
4-2-3	“商材”以前の基地局ソリューション段階	98
4-2-4	2008 年のフェムトセル販売数	99
4-2-5	AT&T の 3G フェムト本格商用化が焦点	99
4-2-6	スプリントの Airave	100
4-2-7	Airave 開始の意義	102
4-2-8	3G への対応と IMS との統合	102

4-2-9	モバイル WiMAX とフェムトセル	103
4-2-10	ベライソンの Network Extender	104
4-2-11	AT&T の 3G MicroCell	106
4-2-12	米国市場で初めての 3G 対応	106
4-2-13	iPhone のデータ通信トラフィックを分散	107
4-2-14	IPTV 用 STB とフェムトセル統合へ	108
4-2-15	CATV 業界と WiMAX フェムトセル	109
4-2-16	Embarq の複数事業者対応フェムトセル	110
4-3	欧州通信事業者の動向	111
4-3-1	ボーダフォンの「Vodafone Access Gateway」	111
4-3-2	サービスコンセプトと料金の齟齬	112
4-3-3	屋外型「メトロフェムトセル」コンセプト	113
4-3-4	テレフォニカ O2	113
4-3-5	商用サービス開始時期を 2010 年に先送り	114
4-3-6	T-モバイル	114
4-3-7	デュアルモード FMC との両天秤	115
4-3-8	フランステレコム	115
4-3-9	デュアルモード FMC 推進に転換	116
4-4	国内携帯電話事業者の動向	117
4-4-1	3GPP Release9 とともに本格始動	117
4-4-2	NTT ドコモ	117
4-4-3	事業者設置で慎重な滑り出し	118
4-4-4	ビジネスモデルと料金の問題意識	119
4-4-5	在圏トリガーによる世界初のサービス	120
4-4-6	世界初の付加価値は在圏トリガーから	120
4-4-7	公共ゾーンにおけるフェムトの優位性	122
4-4-8	目標 100 万が海外導入機運を刺激	123
4-4-9	フェムトセル基軸の国際戦略性	123
4-4-10	ソフトバンク	125
4-4-11	欧米事業者ライクな姿勢から出発	125
4-4-12	iPhone でデータ通信トラフィックが激増	127
4-4-13	投資回収に必要な市場のスケール	128
4-4-14	フェムトセルのプラットフォーム化	129
4-4-15	フェムト・プラットフォーム事業への期待	131
4-4-16	KDDI	131
4-4-17	無線 LAN デュアル端末 FMC を支持	131
4-4-18	デュアル機と FMC 実需の乖離	132
4-4-19	「ゼロ×ゼロ」シナリオの見晴らし	133
4-5	アジア通信事業者の動向	134
4-5-1	スターハブ	134
4-5-2	台湾における通信事業者	135
4-5-3	中国における通信事業者	135
4-5-4	韓国における通信事業者	136
4-5-5	SK テレコム	138
4-5-6	KT(KTF)	138
4-5-7	フェムトセル技術で Huawei と MoU	138
5.	フェムトセル・ベンダーの動向と展望	140
5-1	フェムト専門ベンダーの登場	140
5-2	Ubiquisys(ユビキシス)	140
5-2-1	早期から UMA/IMS 対応に着手	140
5-2-2	多様な企業との提携関係を構築	142
5-2-3	HGW コンセプトに google が着目	142
5-2-4	フェムトセルによる全自動ポッドキャスト	144
5-2-5	台湾 SerComm 製 HGW にフェムト統合	145
5-3	ip.access(アイピーアクセス)	147

5-3-1	BTS 小型化トレンドを起点に活動	147
5-3-2	固定 FMC 対抗策として Oyster 訴求	147
5-3-3	ピコセル脱却で VC が売上 4 倍を期待	148
5-3-4	シスコやクアルコムも戦略的投資	148
5-3-5	携帯事業のデータ MoU 向上を訴求	150
5-4	Airvana(エアバナ)	152
5-4-1	CDMA 無線ソリューションから出発	152
5-4-2	3G CDMA フェムトセルを軸に展開	155
5-4-3	国内 CDMA フェムトセルで日立と提携	155
5-5	picoChip(ピコチップ)	156
5-5-1	3G/WiMAX インフラチップから参入	156
5-5-2	GSM から LTE までの各方式をラインアップ	157
5-5-3	フェムトセル部品価格の劇的下落を予想	158
5-5-4	商用本格化で加速する VC の期待感	160
5-6	Airwalk(エアウォーク)	161
5-6-1	企業向けフェムトセルを重視	161
5-6-2	固定事業者の FMC 市場に照準	162
5-6-3	CDMA から IMS コアの LTE フェムトへ	162
5-6-4	統合ソリューションで Tango/Tatara と協力	163
5-7	大手総合ベンダーの動向と展望	164
5-7-1	フェムト専業と総合ベンダー間の提携	164
5-7-2	「フェムト・エコシステム」形成の背景	164
5-7-3	フェムト一体型 HGW と大手の参入動機	165
5-8	大手総合ベンダーの事業展望	166
5-8-1	フェムト装置と総合ベンダーの収益性	166
5-8-2	総合ベンダーにおける商品ポジション	168
5-8-3	フェムトにぶら下がるビジネスの多様性	169
5-8-4	長期ビジョンを欠いた海外先行事例	170
5-8-5	海外進出のテストベッドたる国内市場	172
5-8-6	フェムトセルにおける国内勢の優位性	173
5-8-7	国内における早期の事業モデル確立	173
6.	フェムトセルのマーケット像とビジネスモデル	175
6-1	フェムトセル装置市場の展望	175
6-1-1	フェムトセル装置の販売形態	175
6-1-2	エリア構成技術の革新とフェムトセル	176
6-1-3	フェムトセル装置の市場特性	176
6-1-4	世帯数/BB 回線数と市場規模	177
6-1-5	フェムトセル装置の市場イメージ	178
6-1-6	白物家電とフェムトセルの市場特性	178
6-1-7	フェムト機器の年間市場スケール	179
6-1-8	売り切り方式の金額市場スケール	180
6-1-9	機器ベンダーとフェムト単体ビジネス	180
6-1-10	通信事業者からみた売り切り方式	180
6-1-11	ネットワーク技術の革新とフェムト流通	181
6-1-12	LTE への移行とレンタル方式の利点	181
6-1-13	無料工事に形を変えた購入補助金	182
6-2	フェムトセル周辺の市場展望	184
6-2-1	周辺機器/サービスの潜在性	184
6-2-2	フェムトセル初期フェーズの事業性	185
6-2-3	国内のショーケース化と国際進出	185
6-2-4	新旧混在コアにおける導入と国際展開	186
6-2-5	ネットワークとユーザーの内外差	186
6-2-6	ICT 領域に踏み込むフェムトセル事業	187
6-2-7	テレコムに閉じたモデルの矮小性	187
6-2-8	フェムトセルと ICT エコシステムの形成	188

6-2-9 携帯事業者の BtoBtoC プラットフォーム	190
6-2-10 MVNO とフェムトセルの相違点	190
6-2-11 無線 LAN とフェムトセルの比較軸	191

図表一覧

図表 1	フェムトセルの基本コンセプト
図表 2	屋外型マクロセルとフェムトセルの外観
図表 3	屋外型マクロセルとフェムトセルの比較
図表 4	基地局ゾーンの狭小化
図表 5	フェムトセルと携帯電話コアネットワーク
図表 6	TV の「ながら視聴」調査結果
図表 7	3G ネットワークとフェムトセルの接続構成イメージ
図表 8	無線アクセスポイントを用いた FMC ソリューションのタイプ
図表 9	宅内装置による各 FMC 提供方式のメリットおよび課題点
図表 10	試算の前提
図表 11	コスト試算の条件
図表 12	マクロセル基地局の月間運用コストモデル
図表 13	データ速度別の加入者当り年間費用の節減効果
図表 14	フェムトセルの普及率と加入者あたりの年間コスト節減
図表 15	フェムトセル価格による費用節減効果 (128kbps ストリーミング)
図表 16	フェムトセル導入目的とマーケットスケール/トランザクションのイメージ
図表 17	フェムト・フォーラム参画企業 (ベンダー)
図表 18	フェムト・フォーラム参画企業 (オペレータ)
図表 19	フェムトセル～コア間インターフェースについての合意内容
図表 20	Home Node B およびアーキテクチャ
図表 21	ドコモ「ホーム U」の設定ソフト
図表 22	TR-069 のシステム構成要素
図表 23	TR-069 関連プロトコルとフェムトセル
図表 24	TR-069 による宅内機器遠隔サポートのフロー
図表 25	OSGi サービス・プラットフォームのロードマップ
図表 26	OSGi フレームワークによるホームゲートウェイ
図表 27	TR-069 と DLNA/UPnP プロトコルの接続実験
図表 28	国内外における FMC 関連の動き (1994-2003 年)
図表 29	国内外における FMC/NGN 関連の動き (2004-2005 年)
図表 30	ネットワーク統合コンセプトの発展経緯
図表 31	各レイヤ/サービスにおける統合化構造と事業者にとっての意義
図表 32	FMCA の設立目的・活動内容
図表 33	NGN の定義と標準化対象
図表 34	NGN におけるサービス付与機能と転送機能の分離
図表 35	NGN アーキテクチャの概要
図表 36	IMS におけるネットワーク・アーキテクチャ
図表 37	IMS における端末識別・登録およびセッション管理
図表 38	UMA による同一端末での宅内～屋外ハンドオーバー
図表 39	欧米主要オペレータの FMC/FMS サービス
図表 40	BT におけるネットワークの IP 化ステージ
図表 41	固定回線交換/固定 IP/移動通信におけるコア要素の比較
図表 42	BT Fusion のイメージと初期 Bluetooth 対応端末
図表 43	BT Fusion の料金および他社比較
図表 44	UMA による FMC サービス提供オペレータ
図表 45	Livebox の仕様
図表 46	企業向け Unik の展開国とサービス開始時期
図表 47	Unik の導入効果
図表 48	Unik の収益モデル
図表 49	独 O2 における携帯電話参入当初のシェア推移 (1999 年 Q2～2004 年 Q4)

図表 50	ドイツにおける携帯電話オペレータの MoU 推移と比較
図表 51	「Surf@home」のサービス・イメージ
図表 52	米国主要オペレータにおける固定・携帯バンドルプランの登場
図表 53	ベライゾンの「iobi Home」利用画面
図表 54	SBC の「Unified Communications service」
図表 55	米通信市場の買収・合併
図表 56	「T-Mobile@Home」のワイヤレスルーターとアダプタ
図表 57	米国における 2G ネットワーク・カバレッジ(2006/9)
図表 58	米国における 2.5G/3G ネットワーク・カバレッジ(2006/9)
図表 59	スプリント・ネクステル「AIRAVE」のサービス・イメージ
図表 60	AIRAVE フェムトセルの仕様
図表 61	スプリントが提供する Airave フェムトセルのイメージ
図表 62	サムスンの「Ubicell」とスプリントの CDMA コアネットワーク構成
図表 63	ベライゾンの「Network Extender」
図表 64	Network Extender の GPS ユニットと拡張アンテナケーブル
図表 65	AT&T の「3G MicroCell」
図表 66	AT&T「3G MicroCell」の他社比較
図表 67	3G MicroCell 本体および同梱品
図表 68	ボーダフォンのアルカテル・ルーセント製「Access Gateway」装置
図表 69	フェムトセルの事業者設置フロー
図表 70	マイエリアの登録端末数
図表 71	ドコモのフェムトセル対応機種
図表 72	在圏トリガーを用いた「イマスカ機能」
図表 73	家電連携デモ(Wireless Japan2009)と三菱製フェムト装置
図表 74	ソフトバンクの実証実験で使用したフェムトセル
図表 75	ソフトバンクにおける IMS フェムト・コアと 3G コアの統合
図表 76	ソフトバンクのコアネットワーク・アーキテクチャとフェムトセル
図表 77	携帯電話とフェムトセルを軸にしたホーム・セキュリティ
図表 78	OSGi プラットフォーム搭載フェムトセルと新規ビジネスの創造
図表 79	フェムトセルのプラットフォーム化と企業参入機会
図表 80	スターハブの Huawei 製フェムトセル装置
図表 81	MWC2009 における WiMAX フェムトセルの展示(SOLiD Technologies 社)
図表 82	KT の WiBro フェムトセル「Home AP」
図表 83	Ubiquisys のフェムトセル装置「ZoneGate」
図表 84	Ubiquisys の訴求するフェムトセル・アプリケーション
図表 85	Ubiquisys の主な提携/資金調達/OEM 先等
図表 86	ZoneGate における各種自動設定・最適化
図表 87	PodSync の利用イメージ
図表 88	Ubiquisys のフェムトを統合した SerComm の HGW「FC210U」
図表 89	フェムト HGW/携帯/カメラ/モニタの連携デモ
図表 90	ip.access の Oyster 3G フェムトセル・アクセスポイントと主な仕様
図表 91	Cisco のルーターと ip.access の Oyster 3G フェムトセル(MWC2007)
図表 92	ip.access の展示(MWC2009)
図表 93	ip.access の想定する 3 つの発展段階
図表 94	フェムト経路による携帯と WEB サービスの連携(MWC2007)
図表 95	Airvana の取扱製品群
図表 96	Airvana の「HubBub」フェムトセルおよびゲートウェイ
図表 97	Airvana のフェムトセル・ゲートウェイ「UAG-1200」
図表 98	MWC2009 の Airvana ブース
図表 99	MWC2009 における日立ブースの Airvana 製フェムトセル
図表 100	MWC2009 の picoChip ブース
図表 101	picoChip の「PC302」SoC
図表 102	MWC2009 における WiMAX 用ベースバンドチップ「PC205」の展示
図表 103	picoChip の WiMAX 用フェムトセルボード
図表 104	LTE フェムトセル用評価ボード
図表 105	picoChip の主な投資ファンド

- 図表 106 「Airwalk EdgePoint」フェムトセル
- 図表 107 企業の FMC 代替を狙う「EdgePoint PRO」
- 図表 108 MWC2009 でのホーム GW 接続端末 (NEC ブース)
- 図表 109 MWC2009 パナソニック・ブース
- 図表 110 IMS コアとフェムトのインテグレーション事業例
- 図表 111 NEC フェムトセルのプレゼン (MWC2009)
- 図表 112 パナソニックのフェムトセル装置 (MWC2009)
- 図表 113 家電連携時の端末表示 (MWC2009・パナソニック)
- 図表 114 MWC2009 における日立のプレゼン
- 図表 115 MWC2009 に出展された日立の CDMA フェムトセル (Airvana 製)
- 図表 116 MWC2009 の日立ブース
- 図表 117 国内ブロードバンド加入数推移 (2005 年度～2008 年度)
- 図表 118 電気冷蔵庫の国内出荷推移
- 図表 119 電子レンジの国内出荷推移
- 図表 120 ドコモ「ホーム U」のサービス・イメージ
- 図表 121 フェムトセル配下の各種機器イメージ
- 図表 122 フェムトセルの導入フェーズと想定アプリケーション
- 図表 123 ICT 関連企業とフェムトセルによる事業機会の創出
- 図表 124 フェムトセルの普及拡大イメージ