

Wi-Fi ネットワークの最新動向

岸田 重行 株式会社情報通信総合研究所 グローバル研究グループ 主任研究員

スマートフォン／LTE時代に注目されるWi-Fiネットワーク Wi-Fiの普及で、通信業界は新たな課題への対応が必要

スマートフォンの登場とトラフィックの急増

国内の携帯電話市場は、この2～3年で急速にその姿を変えつつある。なんとといっても、そのきっかけは「iPhone」だ。米アップルが国内では2008年に発売開始したこの端末を追う形で、現在はAndroid、Windows Phoneといった他のOSを搭載したスマートフォンのラインナップが充実し、2011年の秋以降、携帯電話販売店の店頭はスマートフォンほぼ一色となった。

スマートフォンの普及と相まってFacebookやTwitterといったソーシャルサービスも広く使われるようになってきた。都市部では「LINE」(*)^(*)などインスタントメッセージ系のアプリを使う若者の姿も珍しくない。もっとも、こうしたモバイルインターネットサービスは「iモード」をはじめ日本の大手通信事業者各社がこれまで提供してきたサービスといくつかの点で共通しているが、アプリの使い方、通信網の使い方という面においては、スマートフォンの普及で、モバイル環境でのインターネット利用が一層、PCベースのそれに近くなったといえる。

通信事業者各社によれば、スマートフォンのトラフィック（データ通信）量は、フィーチャーフォンの10～30倍にも上るとのことだ。ユーザーは、データ定額制（使い放題）の料金プランを契約しないと「パケ死」してしまうため、販売店などではデータ定額プランへの加入を勧めることになる。しかし、ユーザーが「スマートフォン」「データ使い放題」に移行することで、通信事業者の通信網への負荷は急速に大きくなってきた。

この負荷には、大きく2種類ある。1つはトラフィック量における負荷、もう1つはトラフィック処理における負荷で

ある（p.192に関連記事）。時間帯や場所にもよるが、携帯電話網が大量のパケットを処理するのに精いっぱいな状況は大手各社で共通しており、2011年末あたりからそれが表面化してきた。通信事業者はこのような通信需要の急増に対して、供給を増やす対策に本腰を入れており、「通信網をより高速にする」「比較的混雑の少ない通信網を活用する」という2つの方策を採ってきている。

LTEで高速化する 各社のモバイルブロードバンド

通信網の高速化は、道路に例えれば、よりスムーズに速く通行できるようにすることである。「キレイに舗装する」「道路を新規に造る」などに相当する施策が効果的だ。LTE(Long Term Evolution)という新しい高速通信技術の導入は、すでに使われている周波数帯域への導入なら道路の舗装に相当する。新たな周波数帯域でのLTE導入となれば、道路を新規に造ることに相当する。

LTEは、通信技術仕様としては理論上、下り速度で最大約300Mbpsでの通信が可能である。これは、仕様内で想定されている周波数帯域を最も広く確保し、理想的な通信環境において実現可能な数値であるため、実際にはその数分の1の速度でのサービス提供となることが一般的だ（資料4-2-1）。

このLTEの導入は、国内ではNTTドコモが先陣を切った。2010年12月から「Xi」（クロスィ）なるブランド名で商用提供している。LTE対応のスマートフォン、タブレット端末の機種数も増えてきている。当初から下り最大37.5Mbpsでサービス提供中であるが、今後の高

資料 4-2-1 通信事業者各社のモバイルブロードバンド戦略

事業者名	NTTドコモ	KDDI	ソフトバンクモバイル	イー・モバイル	UQコミュニケーションズ
サービス規格	LTE (FDD) [Xi (クワッドバンド)]	LTE (FDD)	LTE (TDD) (AXGP [※]) [SoftBank 4G]	LTE (FDD)	WiMAX (TDD)
サービス開始時期	2010年12月	2012年秋予定	2012年2月	2012年3月	2009年7月
通信速度	下り 37.5Mbps	下り 75Mbps	下り 110Mbps	下り 75Mbps	下り 40Mbps
	上り 12.5Mbps	上り 25Mbps	上り 15Mbps	上り 25Mbps	上り 10Mbps
備考	2012年度から順次、下り 100Mbps、上り 37.5Mbpsへ高速化する。	2012年4月から、下り 34.4Mbps、上り 13.4Mbpsの「EV-DO Advanced」をサービス開始。	2012年中に、FDD方式のLTEをサービス開始予定。下り 37.5Mbps、上り 12.5Mbpsからスタートし、順次高速化する。	2010年11月から、下り 42Mbps、上り 5.8MbpsのDC-HSDPA サービスを提供。	2013年の商用化を目指して、下り 165Mbps、上り 55Mbpsの速度を実現する次世代規格「WiMAX 2」を開発中。

(注) AXGP: Advanced eXtended Global Platform、ウィルコムが開発したXGPをベースに、WCPが高速化したTD-LTE互換のLTE。下り最大110Mbps、上り最大15Mbpsを実現予定。TD-LTEはTDD(時分割多元接続)方式のLTEで、FDD-LTEとともに各国で採用に向けた動きが見られる。ソフトバンクモバイルは、このWCPが開発したAXGPネットワークを借り受け、MVNO(仮想移動体通信事業者)としてサービスを提供。

出所 「Wi-Fiネットワーク最新技術動向2012」(インプレスR&D刊)、2012年2月

速化を視野に置いている。

国内でこれに続いたのが、イー・アクセスである。同社は2012年3月に、LTEサービス「EMOBILE LTE」を開始した。エリア展開計画では、全国人口カバー率では同月末時点では約40%、2013年3月までに70%に向上させるとしている。

さらに、ソフトバンクグループ傘下のWireless City Planning(WCP)がAXGP(Advanced eXtended Global Platform)方式の通信サービスを開始した。ソフトバンクモバイルは、この網を活用し「Softbank 4G」として、2012年4月から提供している。これは本来「次世代PHS」方式として提供されているものであるが、技術仕様のLTEそのものと言ってよい。

KDDIグループも、当初はLTE導入予定時期を2012年12月としていたが、2012年4月の決算会見の席で、この予定を前倒してサービスを開始することを明らかにした。もとより800MHz帯で全国をカバーし、高トラフィックエリアに1.5GHz帯をオーバーレイする方針を明らかにしていたが、さらに2GHz帯にもLTEを導入するとしている。

このように、国内では2012年秋には各社のLTEサービスが出そろおう。LTE対応端末のラインナップも今後充実するとみられ、2012年末の商戦時期はLTE対応スマートフォンが中心になるものと思われる。

Wi-Fi ネットワークによるデータオフロード

通信網の混雑緩和のもう1つの流れは、混雑の少ない通信網の活用である。世界の通信事業者各社は、比較的空いている既存の無線通信網として、またスポット的な混雑緩和へのコストパフォーマンスの高い施策として、Wi-Fi^(*)網の活用積極的に乗りだしている。

Wi-Fi自体は10年以上前から広く一般に使われてい

る通信方式である。ただ、かつてはノートPCを使った利用シーンが主なターゲットであった。しかし、iPhone以降のスマートフォンがWi-Fiに対応していることから、スマートフォンがもたらすデータトラフィックをWi-Fi網に逃がすこと(オフロード)が可能になった。

Wi-Fiを使ったデータオフロードは、海外で「Wi-Fiオフロード」「Wi-Fiオフローディング」と呼ばれる。3G携帯電話網から見れば、負荷(ロード)をよそへ逃がす(オフ)わけであるが、端末からインターネットへアクセスする際に使われる通信の通り道を、混雑する携帯電話網から空いている他の通信網(例えば家庭の固定ブロードバンド網など)へ分散する方法のため、「バランスローディング」などの言い回しのほうが、より適切だろう。

通信事業者のWi-Fiへの取り組み

Wi-Fi重視をいち早く表明した通信事業者は、ソフトバンクモバイルである。2009年には、同社副社長(当時)の松本徹三氏が「モバイルトラフィックの8~9割がWi-Fiを流れるのが理想」との考えを明らかにしている。同社は、2010年春から「電波改善宣言」というキャンペーンの下、マクロ基地局(半径数キロメートルの広域をカバーする基地局)やフェムトセル(半径数十メートル程度の狭いエリアをカバーする基地局)の充実と併せ、フェムトセルと似た大きさのエリアカバーの実現が可能なWi-Fiアクセスポイントの充実も行ってきた。Wi-Fi利用を広めるため、世界各国で会員制Wi-Fiサービスを提供しているスペインFON(フォン)と提携し、同社が会員向けに提供する(通常は有料の)Wi-Fiアクセスポイントを、iPhone/iPad新規契約者に無料で配布している(2012年6月現在)。ユーザーはこれを自宅のブロードバンド回線とつなぐことで、自宅をWi-Fiエリア化するこ

とができる。

ソフトバンクモバイルを追って、KDDIは2011年6月から公衆Wi-Fiサービス「au Wi-Fi SPOT」を開始した。パケット定額プランに契約しているスマートフォンユーザーは、無料でこのWi-Fiサービスを利用できる。併せて同サービスに自動ログインするAndroid端末用アプリ「au Wi-Fi接続ツール」の提供も開始した。au Wi-Fi SPOTを探すことなく、Wi-Fiスポットに自動ログインすることができる。同社ではWi-Fi網の整備に当たって、2012年3月末までに10万か所、うち9割は自社でアクセスポイントを設置するとし、同月末にはその計画を達成したと発表した。2015年末にはトラフィックの半分をWi-Fiにオフロードする必要があるとした。

NTTドコモも、同社が提供する公衆無線LANサービスを、データ定額プランのユーザーには月額315円で提供してきたが、2011年10月には、2013年3月末まで無料とするキャンペーンを開始した。同社では、将来的に10万か所を目指すとしている。2012年1月にAndroid端末用アプリ「docomo Wi-Fiかんたん接続」の提供を開始したが、同年2月にはサービス名称を「docomo Wi-Fi」へ変更した。

KDDIもNTTドコモも、利用できるWi-Fiスポット数としてそれぞれ10万か所を目標として掲げているが、例えば日本全国のコンビニの店舗数が約4万3000、郵便局数が約2万4000であるので、地域による濃淡の差はあれ、相当多くのWi-Fiアクセスポイントが、携帯電話のカバーエリアに重畳する形できめ細かく設置されつつある(資料4-2)。

Wi-Fi ネットワーク整備に動く自治体やコンビニ

Wi-Fi網については、通信事業者主体ではなく、自治体や商店街などによる整備も活発化してきた。これは、自治体などが地元住民向けに提供する公共サービスとしての位置付けだけでなく、旅行者(ビジネスを含む)向けの公共サービスとしても注目されている。

長崎県の長崎市と佐世保市では、自治体向けにICTソリューションを提供する「にんじんネット」を中心となり、2011年2月から両市内の16商店街で、無料の公衆無線LANサービス「にんじんエリア」を提供している。

これは経済産業省の地域商業活性化事業費補助金を活用したもので、スマートフォンの急激な普及を背景として本サービスの提供となった経緯がある。

石川県金沢市では、「まちなかの賑わい創出」「国際会議の誘致」「新たなビジネスチャンスの創出」を目的とし、特に外国人観光客に対して気軽なインターネット環境を提供することを目指して、2011年2月からWi-Fiスポットの推進委員会を設置し、整備方針を検討してきた。その中で、市の予算で9か所の公共施設にフリースポット協議会の「FREESPOT」によるWi-Fiスポットを先行実験的に整備する一方、Wi-Fiの設置を希望する地元の店舗などに対して、導入する通信事業者等を市があっせんするという枠組みも設けている。

福岡市でも、海外からの観光客の利便性に注目して、Wi-Fiスポットを整備するための検討会を2011年に開催し、2012年4月には市営地下鉄などで無料で使える「Fukuoka City Wi-Fi」を開始した。同市では整備の目的として「来街者の利便性向上」「情報発信力の強化」「災害時の活用」の3点を挙げている。

またWi-Fiエリアの拡大という観点では、通信事業者による整備と自治体による整備に加え、コンビニをWi-Fiエリア化する動きが2011年秋以降、活発化している。

コンビニのWi-Fiエリア化は、2010年にミニストップ店舗内で「ソフトバンクWi-Fiスポット」が利用可能になったのが端緒であるが、2011年12月からセブン-イレブンが「セブンスポット」として、2012年3月からローソンが「LAWSON Wi-Fi」としてそれぞれサービスを開始した。各コンビニでのWi-Fiスポットでは、店舗でのオリジナルコンテンツ配布といった来店客向け独自サービスも提供されている。

Wi-Fi の課題、今後の展開

世界的なブームとさえ呼べるWi-Fi網の広がりであるが、Wi-Fi網にも「電波干渉」「電池消費」「通信サービス」「制度」「端末」などで課題がある。最初の2点はWi-Fiの機能面での課題であるが、それと同時にWi-Fiは通信事業への課題も潜在的に抱えている。

(1) 電波干渉

3Gや4Gが通信事業者に管理されたシステムであるのに対し、Wi-Fiは誰でも構築できる自由な通信システ

資料 4-2-2 国内通信事業者のさまざまなモバイルトラフィック対策(2012年6月現在)

事業者名	主な設備逼迫対策	3G (HSPA+など)	4G (LTEなど)	フェムトセル	Wi-Fi活用	周波数追加	速度規制	従量規制
NTTドコモ		○	○	○	○	○(700MHz帯)	○	○(LTE、7Gバイト超)
KDDI		○	○	○	○	○(700MHz帯)	○	—
ソフトバンクモバイル		○	○(AXGP)	○	○	○(900MHz帯)	○	○(AXGP、5Gバイト超)
イー・モバイル		○	○	—	○	○(700MHz帯)	○	—
UQコミュニケーションズ		—	○	—	—	—	—	—

○:導入・獲得済 ○:導入・獲得の予定、ないしは見込 —:導入・獲得未定 3.5G:HSPA、HSPA+、EV-DO Rev.A 4G:LTE、WIMAX
 速度規制:ある条件に合致した利用者に対して、期間やエリアなどを限定して通信速度を制限する施策。
 超過従量料金:利用量上限を超過したデータを対象に課金するプラン。スマートフォン向け料金プランを対象(PC向けプランは除く)。
 周波数追加:アナログ跡地帯域(地デジ移行に伴って空いた周波数帯域)の免許取得を表記。

出所 各種資料より筆者作成

ムである分、干渉対策が難しい。2.4GHz帯で干渉を避けようとするれば、同じエリア内で3つのアクセスポイントまでしか共存できない。それ以上に、密にWi-Fiアクセスポイントを設置すると、通信が不安定になりやすい。

また、「持ち運べるWi-Fiエリア」が増えている点も懸念材料である。この1~2年で利用者が増えてきたモバイルWi-Fiルーターや、Wi-Fiテザリング機能に対応したスマートフォンやタブレット端末は、Wi-Fiエリアを持ち歩いているようなもので、多くのWi-Fiアクセスポイントが共存するエリアでは干渉が起きやすい。

(2) 電池消費

Wi-Fiは、概して電池の消費が早い。携帯電話方式には省電力のための工夫が多く組み込まれているが、Wi-Fiはその部分において熟成度が劣る。スマートフォンの電池の持ちはフィーチャーフォンよりも概してよくないが、Wi-Fiを使うほど悪化する。これに対しKDDIは2012年4月、Wi-Fi信号の受信間隔を最適化することで、Wi-Fi利用時のスマートフォンの待ち受け時間を約2倍に改善する施策の導入を発表している。

(3) 通信サービス

Wi-Fiオフロードが普及すると、ユーザーの利用体験は「移動通信網のみ」ではなく「移動通信網+Wi-Fi網」で実現することになる。Wi-Fi網も、屋外で提供されるWi-Fiもあれば、家庭内やオフィス内で提供される「固定ブロードバンド+Wi-Fi」もある。したがって、通信事業者間のサービス競争も「移動通信網」「Wi-Fi網」「固定ブロードバンド網」を総合的に活用して、いかに優れた通信サービスをユーザーに届けるかの勝負になる。

KDDIは同社の「スマートパスポート構想」において、「auスマートバリュー」料金割引施策では固定ブロードバンド需要の取り込みを狙い、家庭向けWi-Fiアクセスポイント「Wi-Fi HOME SPOT」の提供でトラフィックの

オフロードを狙っている。

(4) 制度

Wi-Fiオフロードの進展は、制度面にも影響を与える可能性がある。これまで通信事業者は、国から付与された免許周波数帯域を使って商用の移動通信サービスを提供してきた。いわば通信サービスと通信設備は周波数免許制度と一体であり、それは設備競争の前提であった。しかし、通信事業者によるWi-Fiへの取り組みは、免許帯域以外でも通信事業者が競争することになるため、設備競争の前提が変わることになる。サービスと設備の一体性が損なわれるともいえる。

(5) 端末

端末市場への影響もあるだろう。もとよりフィーチャーフォンに比べ、スマートフォンは電池の持ち時間で不利である。ユーザーのWi-Fi利用時間が増えると、さらにその傾向は強くなる。端末の電池の長寿命化へのニーズは、Wi-Fi利用の広がりとともに一層増すだろう。それを裏付けるかのように、一部のユーザーにおいてはWi-Fi機能をオフにする動きもある。

また、Wi-Fiオフロードによってユーザーが3GやLTEのデータ定額プランなどを契約するに当たり、ハイエンドな料金プランではなく、「遅いが安い」などの廉価な料金プランへの嗜好が高まると、通信事業者にとっては将来の収益を原資とした販売奨励金を減らすように動かざるを得なくなる。これは、スマートフォンやタブレット端末の店頭価格の上昇圧力につながるであろうし、また中古端末市場の存在感を大きくする効果を持つかもしれない。

(*1) LINE(ライン)は、通信キャリアの垣根を越えて利用できるグループコミュニケーションアプリ。違うキャリアの加入者同士でも、無料で音声通話やメッセージのやりとりができる。

(*2) Wi-Fi(ワイファイ)は、Wireless Fidelityの略。本来はWi-Fi Allianceが無線LAN対応機器の相互接続性を認証した際の名称であるが、IEEE 802.11系の無線LAN規格およびそれを使ったサービスの通称として一般的に使われている。



[インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2012年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレス R&D

✉ iwp-info@impress.co.jp