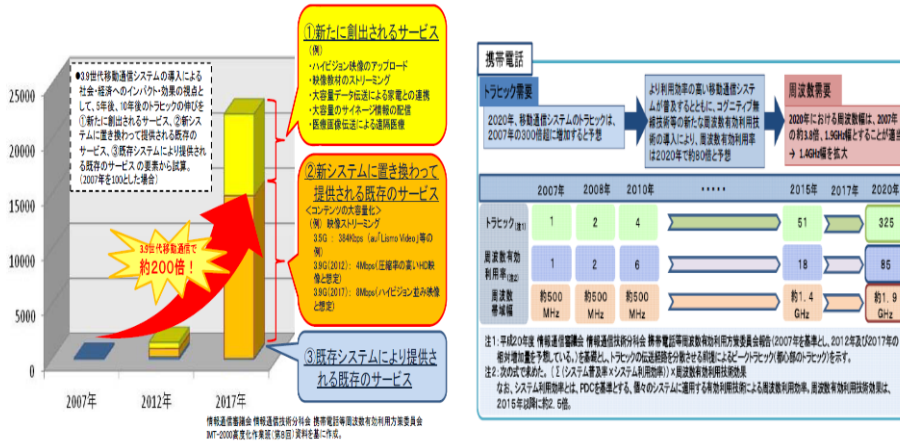


今後のトラフィック傾向、所要周波数幅の予測

- ・総務省・情報通信審議会、電波政策懇談会報告書によると、以下のように予測されている。
- ・3.9世代の導入に伴い、新サービスの創出、既存コンテンツのリッチ化等により、トラフィックが急激に増加(10年で200倍)。
- ・2020年の所要周波数幅は、約1.9GHzと推定。
- ・今回の新規周波数(700/900MHz帯)だけでは不十分であり、今後は、3~4GHz帯の割り当てにむけた検討が必要。



出展：総務省電波政策懇談会報告書

© 2010 NTT DOCOMO, INC. All Rights Reserved.

docomo

- ②既存の周波数利用者の移行は、提案のプラン(再編プランを提示された会社においては自社のプラン、再編をすべきではないとお考えの会社においては他社が提案したプラン)によって完了できる。 (~~そう思う~~ **そう思わない**)
- ※ 前提条件が必要とお考えの場合は条件を明記して下さい。

(回答)

ここでは、数年内に移行を完了することが可能かどうか、という観点で回答いたします。

先日のヒアリングでも申し上げたように、弊社は、800MHz 帯再編において、2000年ごろから10年以上の時間をかけて、第2世代方式から第3世代方式への再編作業を行ってきました。

再編作業としては、当事者である弊社とKDDI殿との間で個別に調整を行いながら、運用中の第2世代方式ユーザ様へご迷惑、ご不便をかけないように配慮しつつ、同時に第3世代方式を順次導入していく作業を行なう必要があります。具体的には、2社で連携をとって互いの基地局装置にフィルタ挿入工事を行いつつ、順次第3世代方式のエリアを拡張する作業など、様々な方策をとっております。これらの作業により、本再編作業は、2012年によろやく完了できる見込みになっております。

今回の周波数再編議論において提示されているいくつかの提案を実際に行うには、異なる業務形態の複数の免許人が関与する必要があります。上記のように、同じ携帯電話事業を営む2社で進めてきた作業でも10年という長い時間が必要であったという経験から、弊社としては、今回の周波数再編作業が弊社の経験した期間よりも短い期間内で完了するとは思えません。

③新市場創出が遅れることによる損失は大きい。(そう思う→そう思わない)

(回答)

ここでは、「新市場創出」とは「新規周波数の割り当て」と同義語と解釈し、新規周波数の割り当てが遅れることによる「損失」について回答いたします。

①で回答しているように、携帯電話サービスにおけるデータトラフィックの増加傾向は著しいため、可及的速やかに新規周波数の割り当てが行われないと、近い将来に提供サービスの品質劣化が発生するという「損失」が発生することが想定されます。激増しているトラフィックは主にデータトラフィックですので、お客様への提供サービスの品質劣化とは、具体的にはスループット低下ということになります。

日本では、HSPA等の高速方式を積極的に導入してきており、高速モバイルデータサービスを用いた多くのサービスが拡大しています。今後は、LTE、さらにはIMT-Advancedという超高速方式の導入も控えており、高速性を活用した多様なサービスの展開が様々な業界で期待されている状況です。周波数不足による、スループットの低下は、お客様へのご不便になることはもちろん、今後の新ビジネス拡大の機会を失うことにもなりかねません。

④700MHz帯と900MHz帯をペアで利用する方法は、700MHz/900MHz帯をそれぞれペアで利用する方法に比べて技術的に克服することが困難な課題が大きい。
(そう思う→そう思わない)

(回答)

公開ヒアリングや、情報通信審議会において日本のベンダ様が回答されているように、どちらの方法を採用しても、技術的な困難性は大きく変わらないものと考えております。

- ⑤この時期に国際的なハーモナイズが行われないことは、日本の国際競争力において致命的な損失となる。
(~~そう思う~~ **そう思わない**)

(回答)

公開ヒアリング等でも申し上げましたように、弊社は、携帯電話システムにおいて、国際的な整合性(ハーモナイズ)を取った周波数割り当ては、重要なことであると考えております。

しかし、現時点で、世界の全ての事業者がまったく同じ周波数を運用しているというわけではないため、国際的な展開を目指している装置開発ベンダであれば、各国の個々の事情に対応しなければならない、ということも認識しておくべきと思います。

今回、国内の特定の1帯域がハーモナイズできなかったからといって、直ちに国際競争力低下につながるとは思えません。

- ⑥700/900MHz の割当は、その後続く第4世代携帯電話用の周波数の割当を考えれば、ある程度理想的な状況から離れてでも、2012年に割当ができることを優先すべき。
(**そう思う** ~~そう思わない~~)

(回答)

弊社は、①で回答したように、電波再編には相当の時間がかかると考えており、トラヒック対策を最優先すべきとの立場から、700/900MHz 帯の早期割り当てを希望しております。

弊社は、トラヒック増加傾向が今後も続くだけでなく、2015年にはLTEが主流となってくると考えています。さらにこのころには、IMT-Advancedも商用化しているかも知れません。すなわち、超高速システムであるLTEやIMT-Advancedが現実的に出てくる2015年以降は、少なくとも15MHz×2程度の固まりで周波数を割り当てなければ、超高速システムの恩恵を有効に活用できないと思っています。さらに、これらの超高速システムの拡大に伴い、さらなるトラヒック増加が発生することも想定しています。従って、トラヒック対策としての700/900MHz帯割り当ては、2015年には15MHz×2程度の周波数幅で使用開始できる状態になっていることが必要と予測しております。

弊社が、割り当て希望時期として2012年を希望しているのは、実際に周波数を運用できるようになるまでには、周波数割り当て後にある程度の準備期間(装

置開発や設備設置など)が必要なためです。2012年が難しいようであれば、遅くとも2015年には使用開始できるような割り当てを希望しています。

○上記①～⑥の項目の中で最も優先して考えるべき項目はどれとお考えか。理由を付してご回答願いたい。

(回答)

弊社は、激増するトラヒックへの対策が最優先(①)と考えております。

②で示しましたように、電波再編には相当長い時間がかかると考えているため、時間をかけなければ達成できないハーモナイズよりも、割り当て時期を最優先すべきとの立場です。

○周波数の割当を海外と完全に一致させなければハーモナイズを本当に確保できないのか。おおまかな周波数配置、通信方式、上り下りの周波数間隔等が一致していれば良いのではないか。

(回答)

「ハーモナイズを確保する」とは、「同じ端末が海外でも利用できる」ということと解釈して回答します。

同じ端末が海外でも利用できるようにするためには、少なくとも海外と同じ通信方式と周波数を搭載する必要があります。

しかし、3Gシステム以降の携帯電話端末には、既に2GHz帯等の国際的にハーモナイズされた周波数帯が標準搭載されています。追加帯域である700/900MHz帯がハーモナイズされない場合でも、直ちに国際ローミングの観点からの問題が発生するということではありません。

○周波数移行を図るための方策に関する質問

○周波数移行を行わせるための具体的な措置(スキーム)をお示しいただきたい。

○周波数再編に伴う移行促進を図るために必要となる費用について、誰がどのように負担するのが適切とお考えか。移行後の周波数を利用する免許人が一切の負担を負うべきとお考えか。また、どこまでの負担(負担すべき範囲及び金額)が妥当と考えるか。

○700/900MHz 帯それぞれでペア利用すべきとの提案に関する質問

A 700MHz 帯・900MHz 帯に共通する質問

○700/900MHz 帯において、2012 年末までに周波数割当が決着しているのが望ましいと考えるか。以下の中から最も近いと思われる選択肢を選んだ上で説明していただきたい。また、2012 年ではなく別の目標時期をお考えの場合もその時期をなるべく具体的にお示した上で同様にご回答願いたい。

- ~~a. 完全に国際的なハーモナイズが確保された状態~~
- ~~b. 対応端末の市場投入や基地局の整備などが、少なくとも主要都市圏で完了して、サービスが開始されている状態。~~
- ~~c. a.とb.両方が実現している状態~~
- d. その他(具体的に記載して下さい。)

(回答)

弊社は、①で回答したように、電波再編には相当の時間がかかると考えており、トラフィック対策を最優先すべきとの立場から、700/900MHz 帯の早期割り当てを希望しております。

弊社は、トラフィック増加傾向が今後も続くだけではなく、2015 年には LTE が主流となってくると考えています。さらにこのころには、IMT-Advanced も商用化しているかも知れません。すなわち、超高速システムである LTE や IMT-Advanced が現実的に出てくる 2015 年以降は、少なくとも 15MHz × 2 程度の固まりで周波数を割り当てなければ、超高速システムの恩恵を有効に活用できないと思っています。さらに、これらの超高速システムの拡大に伴い、さらなるトラフィック増加が発生することも想定しています。従って、トラフィック対策としての 700/900MHz 帯割り当ては、2015 年には 15MHz × 2 程度の周波数幅で使用開始できる状態になっていることが必要と予測しております。

弊社が、割り当て希望時期として 2012 年を希望しているのは、実際に周波数を運用できるようになるまでには、周波数割り当て後にある程度の準備期間(装置開発や設備設置など)が必要なためです。2012 年が難しいようであれば、遅くとも 2015 年には使用開始できるような割り当てを希望しています。

○上記質問において a 又は c. を選択された場合、ハーモナイズの対象地域として特に挙げられる地域はどこか具体的に示していただきたい。

○周波数を統一した場合と各国の周波数割当に合わせた場合とでは、携帯端末及

び基地局のコストそれぞれにどの程度の差が生じるのか。

○700MHz と 900MHz をペアにして割り当てる場合には、端末及び基地局における技術面及びコスト面で克服困難な課題が生じ、供給が困難になるほどの問題となるのか。吸収できないほどの本質的な問題(端末・基地局コスト、ローミングの制約等)が生じるのか否か明確に説明してほしい。

(回答)

公開ヒアリングや、情報通信審議会において日本のベンダ様が回答されているように、どちらの方法を採用しても、技術的な困難性は大きく変わらないものと考えております。

ローミングについては、公開ヒアリングでもお答えしましたように、すでにいくつかのグローバル帯域が割り当てられているので、700/900MHz帯が世界と同じでなくても直ちに問題が発生するとは思えません。

B 900MHz 帯に関する質問

○ソフトバンクモバイル社が提案する900MHz 帯の再編案における5MHz 幅の運用制限は対応可能なのか。

(回答)

公開ヒアリングでも申し上げたように、弊社は、800MHz 帯再編において、2000年ごろから10年以上の時間をかけて、第2世代方式から第3世代方式への再編作業を行ってきました。

再編とは、第2世代方式のお客様に、第3世代方式へ移っていただくことであり、第2世代方式運用終了とともに、弊社のお客様、トラフィックが減少するというものではありません。

弊社は、2012年7月当初から800MHz帯を15MHz×2で運用することを前提として再編のための設備設計を行っており、再編の最終段階に差し掛かる段階で、突然運用制限を要請されましても、対応することは非常に困難です。

また、ソフトバンクモバイル殿は、運用制限に関し、弊社割り当て帯域との間の所要ガードバンド幅を10MHzとされていますが、技術的根拠が必要と考えます。

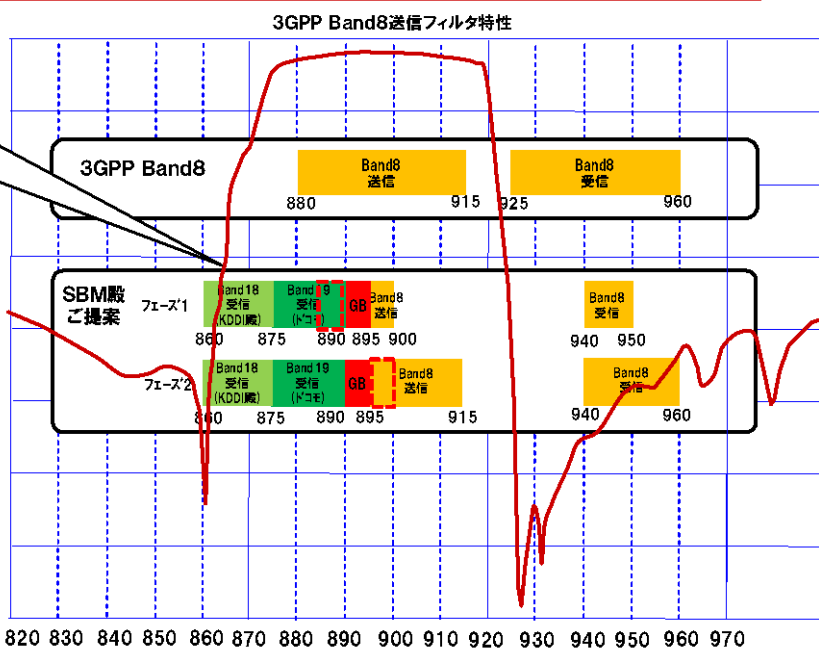
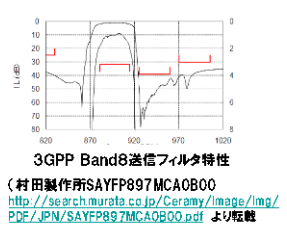
下図に、ご提案の900MHz帯(3GPP Band8)における携帯電話端末用フィルタ特性の一例を示します。3GPP Band8送信フィルタ特性は、国内800MHz帯端末受信帯域を考慮した特性とはなっていないため、当該受信帯域への干渉の影響が懸念されます。

このフィルタ特性は一例ではありますが、実際の所要ガードバンド幅等については、今後、情報通信審議会で詳細な技術的検討をした上で判断する必要があると考えます。

900MHz帯における携帯電話端末用フィルタ特性の一例

3GPP Band8送信フィルタ特性(下図赤線)は、3GPP Band18, 19(国内800MHz帯)端末受信帯域を考慮した特性となっていないため、干渉の影響が懸念されます。所要ガードバンド(GB)幅について、今後、情報通信審議会において、精緻な検討が必要と考えます。

3GPP Band8送信フィルタ特性は、3GPP Band18, 19(国内800MHz帯)端末受信帯域を考慮したシャープな特性になっていないため、干渉の影響が懸念される。



再追加質問に対する回答

平成22年7月5日

(株)NTTドコモ

〇トラヒック急増への対策に関する質問

〇これまでにトラヒックの増加に対して具体的にどのような対策を講じてきたか具体的に述べて欲しい。(セル半径の縮小、干渉軽減技術、MIMO技術、帯域制御、料金体系など)

(回答)

弊社では、急増するトラヒックの増加に対応するため、これまでに、以下に示す様々な対策を継続的に実施してきております。

・周波数利用効率の高い無線技術の導入

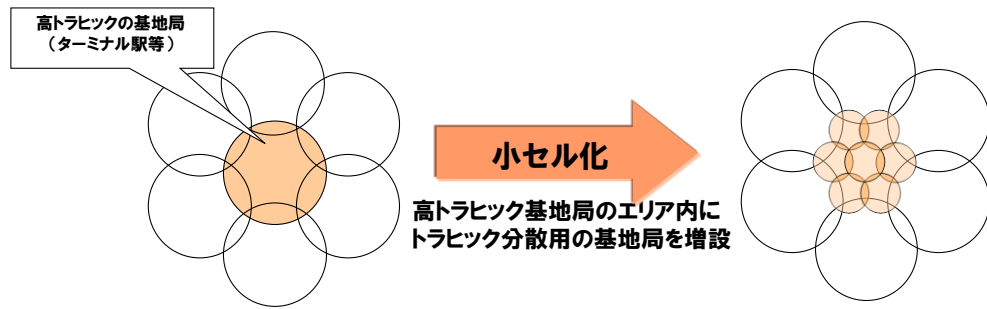
弊社では、パケットトラヒックの増加に対応するため、周波数利用効率の高い無線技術の積極的な導入を進めてきております。

基地局から端末への下り方向のパケット通信に関し、2006年8月より、W-CDMA方式に対して約3倍の周波数利用効率を実現できるHSDPA方式の導入を進めており、積極的なエリア展開の結果、HSDPA方式の人口カバー率は、2008年12月末に100%を達成しております。また、上り方向のパケット通信に関してもHSUPA方式を2009年6月より導入しております。

更に、弊社では2010年12月より、新たな無線方式として、LTE方式の導入を予定しております。LTE方式は、HSPA方式に対し、下り3~4倍、上り2~3倍程度の周波数利用効率の向上が図られます。LTE方式の早期導入を進めることで、今後予想される更なるパケットトラヒックの増加に対応して参ります。

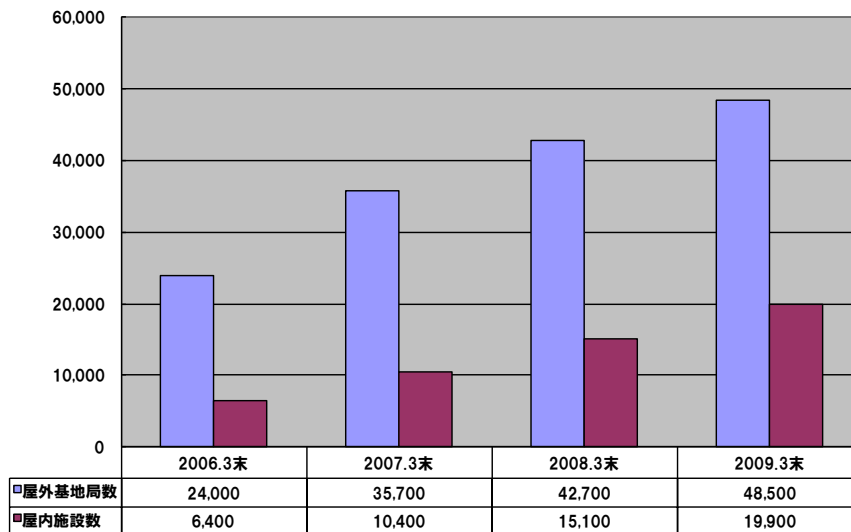
・小セル化の推進、屋内基地局設置によるトラヒックの囲い込み

高トラヒック地区においては、屋外基地局の増設により、小セル化を推進しております。基地局1局当たりのカバーエリアを細分化し、高トラヒック地区全体を、多数の基地局でカバーすることで、トータルとして多くトラヒックを收容することが可能となります。新宿、渋谷のような高トラヒックエリアにおける屋外基地局の小セル化の例を下図に示しますが、隣接する屋外基地局同士の距離が100m以下となるようなケースもあります。



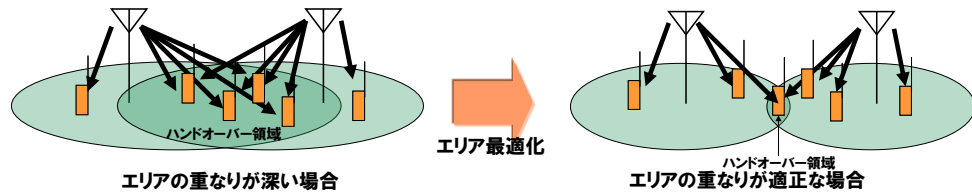
屋外基地局の小セル化の他に、大規模屋内施設等(繁華街の商業施設、鉄道駅構内等)、お客様の集中する場所に対しては、屋内基地局の設置を進めております。高トラヒック地区における屋外基地局のトラヒックを屋内基地局に吸収させることで、より多くのトラヒックに対応することが可能となります。

これらの小セル化の取り組みを進めた結果、下図の通り、弊社の屋外基地局数、屋内施設数は継続的に増加しており、2009年3月末時点で、屋外基地局は48,500局、屋内施設数は19,900施設の導入に至っております。



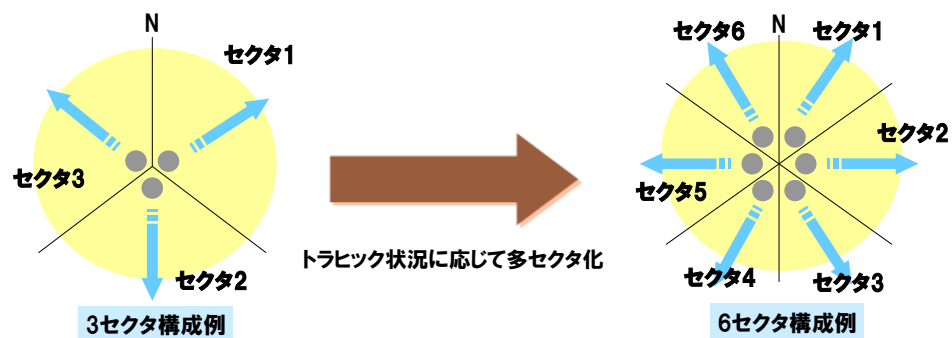
・ エリア最適化の推進

トラヒック増加に対応し、小セル化を進めると、基地局同士のエリアの重なりが深くなり、二つの基地局と同時通信する端末が増加した結果、基地局当たりの容量が減少します。弊社では、アンテナからの電波放射角度等の調整を精緻に実施し、エリアの重なりを最適化することで、基地局当たりの容量確保に努めております。



- ・ **6 セクタ基地局の展開**

1 基地局のカバーエリアを細分化(セクタ化)することにより、基地局当たりの容量を増大させることが可能です。弊社では、トラヒック状況に応じて、最大 6 セクタ構成の基地局を導入することで、トラヒック増加への対応を進めております。



- ・ **データトラヒック制御方式について**

弊社では、特にご利用の多いお客様に対するトラヒック制御を実施しております。ご利用当日を含む直近 3 日間のパケット通信量が 300 万パケット以上となるお客さまについては、それ以外のお客様と比べて通信が遅くなることがありますが、急増するトラヒックに対応しつつ、より多くのお客様が快適に通信できる環境を整える観点から、このようなトラヒック制御を導入しております。

○今後のトラヒックの急増に対して、周波数割当の要求以外にはどのような対策を講じていくことを考えているのか。また、その対策を講じる上で、追加の割当てがないとどの時点でどのような支障が生じるのか。具体的に述べて欲しい。

(回答)

今後、周波数の追加が無い場合についても、以上で説明した具体的な取り組みを継続的に実施して参ります。また、2010年12月より導入するLTE方式については、早期のエリア展開、端末普及等の取り組みを進め、トラヒック増加に対応して参ります。

しかしながら、都心部の高トラヒック地区においては、既に隣接する基地局同士の距離が100m以下となるようなケースもあり、新たな基地局の設置を検討しても、候補地が極めて限定的となる等、物理的な制約が顕在化してきております。また、エリア最適化による隣接基地局同士のエリア調整も、基地局間距離が短くなるほど調整が難しく、基地局新設による容量改善が見込めなくなっており、小セル化によるトラヒック対策も限界が近づいております。

このような背景を踏まえ、弊社では、速やかに周波数の追加割り当てを希望しております。