

# スマートフォン増加に対する電気通信設備の対策(案)

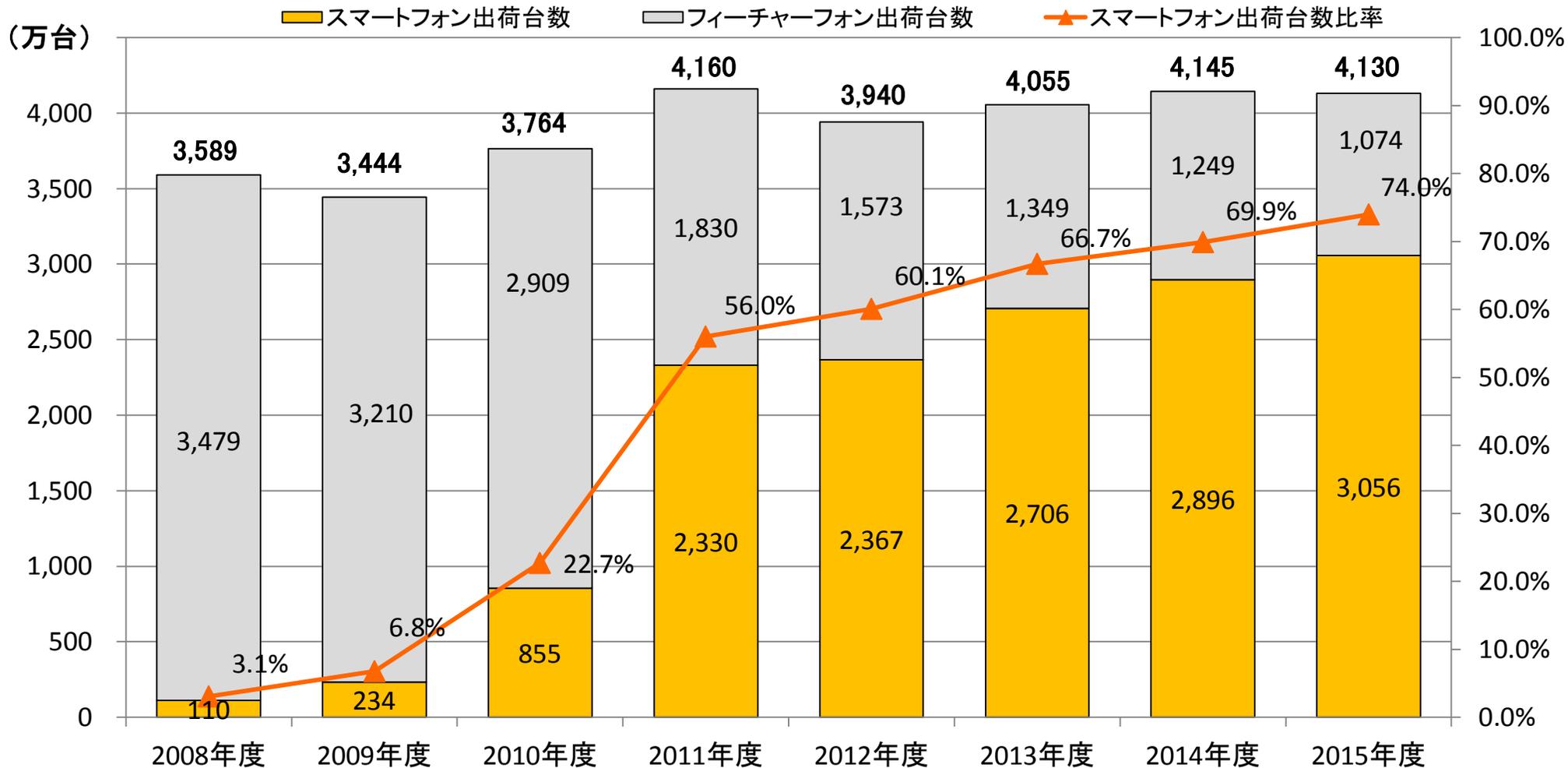
～アプリケーションからの制御信号増加に対する総合的な取組等～

7月17日の安全・信頼性検討作業班  
第23回会合での議論を踏まえて、経  
過報告に盛り込みを検討

平成24年7月  
安全・信頼性検討作業班  
事務局

# スマートフォン出荷台数の増加

携帯電話端末の国内における年間出荷台数のうち、スマートフォンの占める比率が急速に上昇を続けており、2012年度には60%を超えるとの見通しもある。



※ 株式会社MM総研調べ(11年度以降は予測値) (「スマートフォン市場規模の推移・予測(11年7月)」(2011年7月7日)及び「2011年度上期国内携帯電話端末出荷概況」(2011年10月27日)): いずれも国内メーカー製品・海外メーカー製品を含む。PHS・データ通信カード・通信モジュールは含まない。

# スマートフォンの増加による影響

スマートフォンの増加に伴う制御信号の増加は、携帯電話事業者の重大な事故の原因となっている。

## 移動通信トラフィックの増加

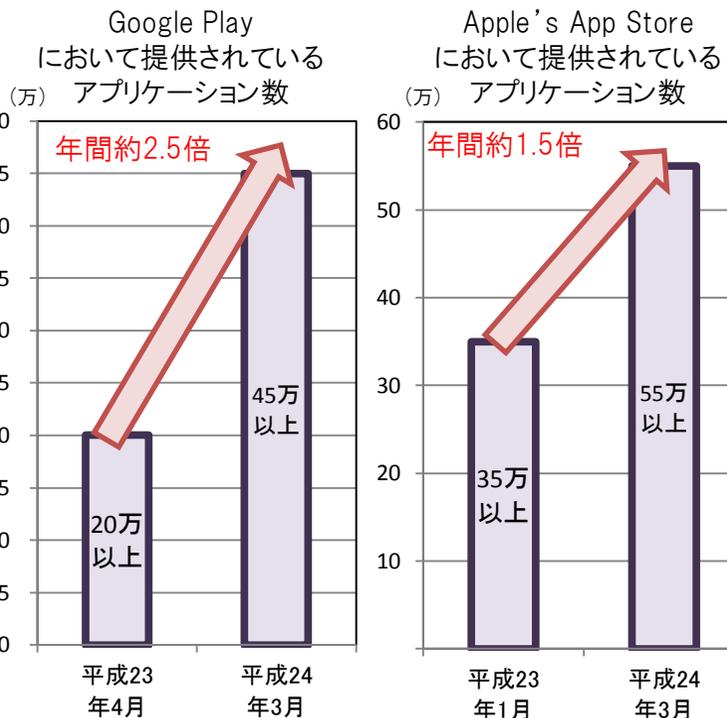
スマートフォンの普及とともに、移動通信トラフィックは、年間約2.2倍のペースで増加



出典：移動通信事業者6社(NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル、イー・アクセス、UQコミュニケーションズ、WirelessCityPlanning)の協力により移動通信のトラフィック(非音声)を集計

## アプリケーション数の増加

Google Play※、Apple's App Storeにおいて提供されているアプリケーション数は年間1.5～2.5倍のペースで増加



出典：Google及びAppleのHP資料より作成

※ 旧Android Market

## 制御信号の増加

コミュニケーションアプリ(VoIP/Chat等)等の普及により、端末がデータ送受信することによる、端末～交換機間での無線回線等の接続・切断のための制御信号が増加

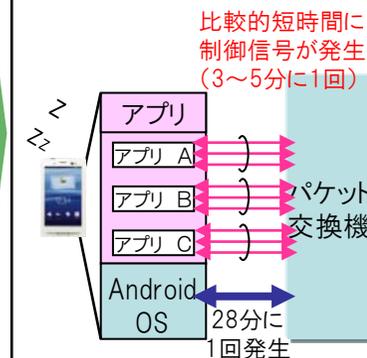
コミュニケーションアプリを  
利用していない場合

端末を操作していない状態でも、AndroidOS機能により28分毎に制御信号が発生



コミュニケーションアプリを  
利用している場合

OS機能に加えてアプリケーション毎に断続的に制御信号が発生



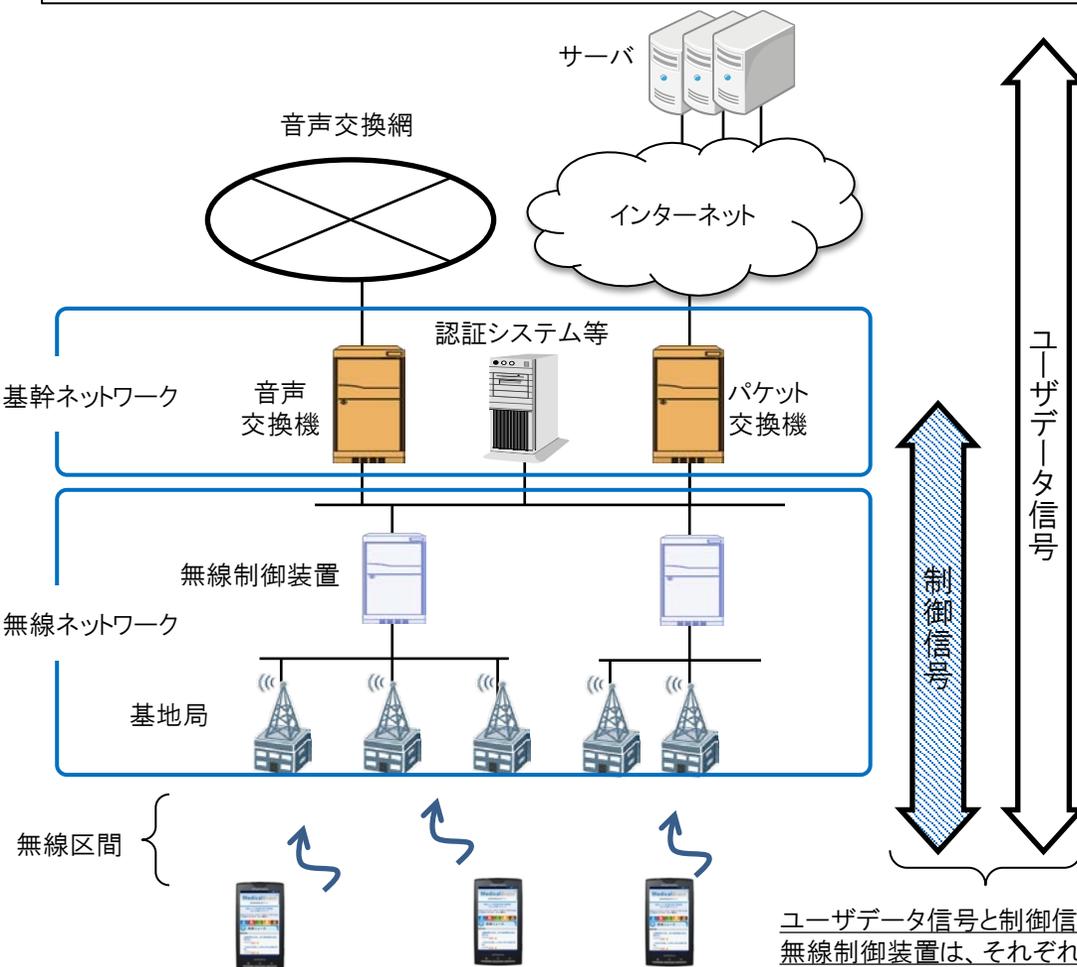
出典：NTTドコモHP資料より作成

# (参考)制御信号について

移動通信網では、「ユーザデータ信号」と「制御信号」の2種類の信号を処理しなければならない。

- ・ ユーザデータ信号 メールデータをやりとりするための情報(メールそのものを含む)、ウェブサイトデータをやりとりするための情報(ウェブサイトデータそのもの含む) 等
- ・ 制御信号 ユーザデータ信号をやりとりするための通信回線を設定/解放するための信号、発呼信号、端末の位置登録信号 等

- ① 無線通信では、一人のユーザが電波を占有しないように、通信が終了すると速やかに通信回線を解放すること
- ② 特にスマートフォンでは、多数のアプリの常時接続が可能となったため、ユーザがアプリを操作しなくてもアプリが裏(バックグラウンド)で通信を行うこと等からスマートフォンでは大量の制御信号が発生



待受状態の端末が、サーバとの間でユーザデータ信号をやりとりする場合の手順

- ① 端末を「高速通信」状態に移行
- ② ①により端末と交換機の間で通信回線を確保
- ③ サーバとの間でユーザデータ信号をやりとり
- ④ ユーザデータ信号の送信終了後、端末と交換機間の通信回線を解放するため、端末を「待受」状態に移行

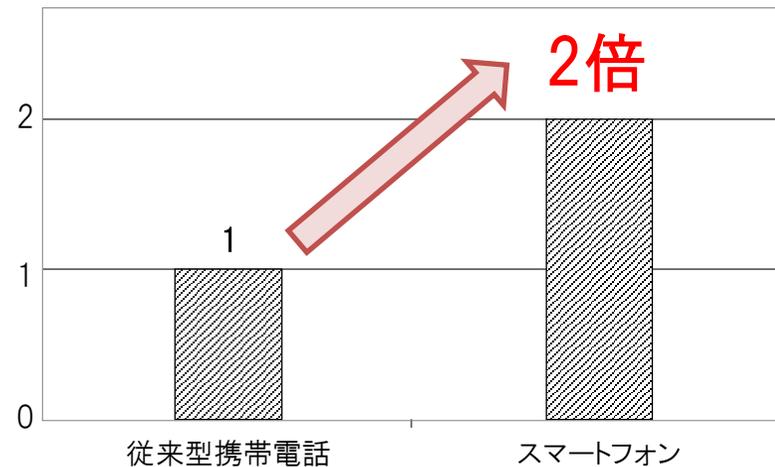
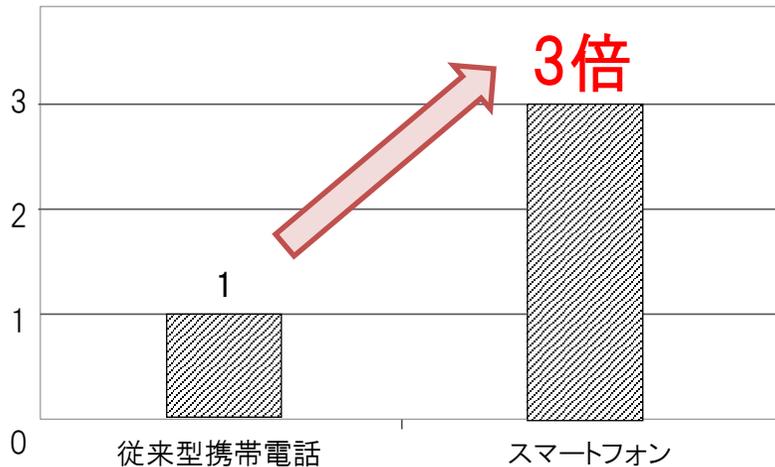
- ・ ①、④で、通信回線を設定/解放するための制御信号が発生
- ・ その他、端末から発信する際、端末の位置情報をユーザ情報管理サーバに登録する際等に制御信号が発生

ユーザデータ信号と制御信号は別のチャンネルで通信するため、交換機、無線制御装置は、それぞれの信号毎に処理容量を設計する必要

スマートフォンは、無線アクセス区間では従来型携帯電話の約3倍、基幹ネットワーク区間では約2倍の制御信号を送出。また、複数のアプリをインストールしたスマートフォンは、初期状態のものに比べて、約4倍の制御信号を送出。

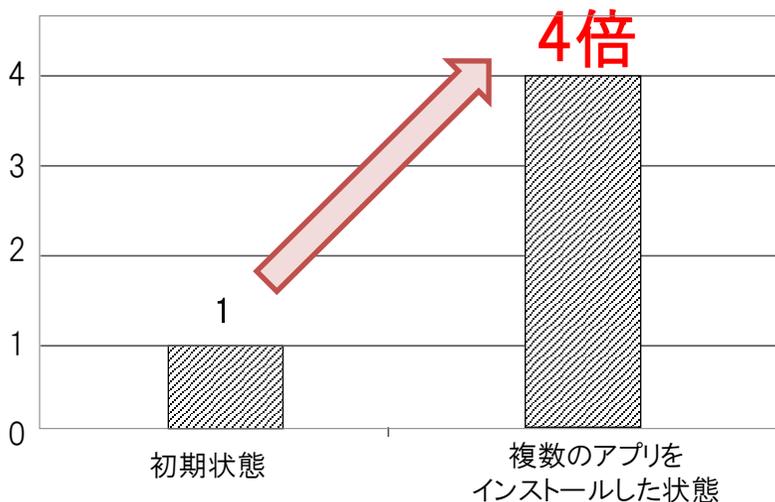
【端末1台当たりの無線アクセス区間の制御信号トラヒックの比較】

【端末1台当たりの基幹ネットワーク区間の制御信号トラヒックの比較】



出典：安全・信頼性検討作業班資料を基に作成

【アプリの有無によるスマートフォン1台当たりの制御信号トラヒックの比較】



出典：安全・信頼性検討作業班資料を基に作成

今後、M2M、センサー等が爆発的に増加することが考えられるが、これらのデバイスも自動で定期的に通信するものであり、その数はスマートフォンよりもはるかに多くなることが予想され、大量の制御信号をネットワーク側に送出する可能性があることから、将来にわたって制御信号の抑制は重要な問題

※ 制御信号トラヒックは、無線区間、基幹ネットワークにおいて事業者が採用している方式や、普及している端末のOSの種類、アプリのインストール状況によって異なるため、本グラフはあくまでも一例。

# 新たな通信制御機能の導入 (W-CDMA方式の例)

**スマートフォンの課題**

- 多数のアプリが稼働しており、それぞれが常時接続を前提
- 端末のバッテリーの消耗が早い

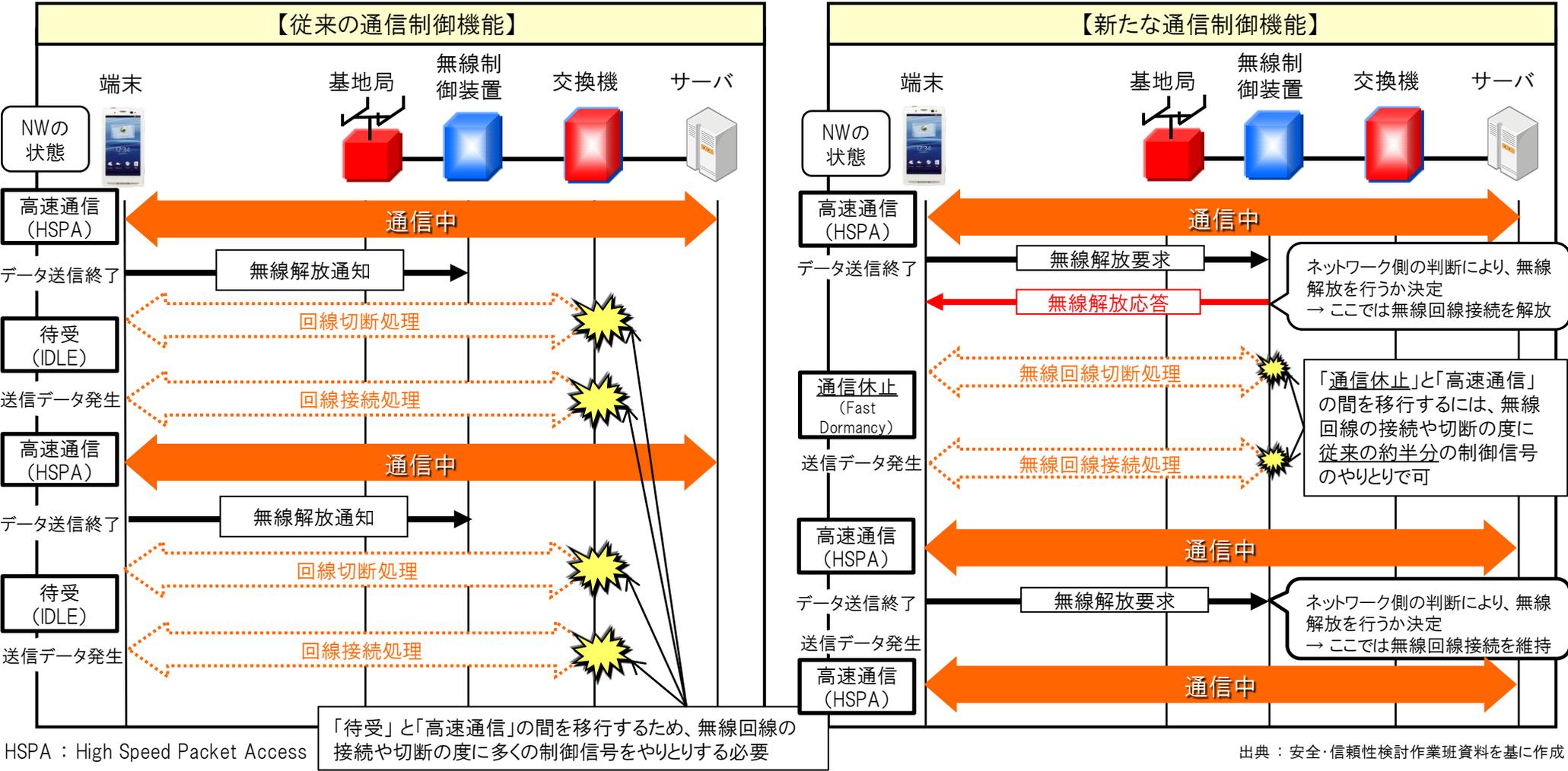
**従来の通信制御機能**

- データ送信終了後に端末から一方的に無線回線の接続を解放し「待受」状態とすることで、端末のバッテリーの消耗を抑制
- 一方で、各アプリが、端末とサーバ間のセッション(IPアドレスの有効性等)を維持するための死活監視(Keep-Alive)情報等を定期的に出す必要があることから、送出の都度、「待受」から「高速通信」状態に移行するため、無線回線の接続(その後切断)の度に制御信号が大量に発生

**新たな通信制御機能**

以下の新たな通信制御機能を導入

- データ送信終了後に端末から無線回線の接続の解放要求があっても、ネットワーク側の判断により、解放を行うかを決定
- 「待受」と「高速通信」状態の間に、端末から見ると待受状態、ネットワークから見るといつでも一斉呼び出しが可能な状態である「通信休止」状態を新設し、「高速通信」状態に移行する際の制御信号の発生を大幅に抑制



アプリに起因して生成される制御信号を抑制するため、ソフトウェアベンダ向けに、アプリ開発における設計・設定に関する考慮事項をガイドラインとして整備。

NTTドコモ、KDDIでは、自社が推奨するアプリの開発者向けに提示。

## 【問題点】

アプリが同一端末内に複数インストールされ、端末に割り当てられたIPアドレスの有効性等を維持するための死活監視(Keep-Alive)情報※1の送出手が頻繁に発生する場合

アプリがサーバ上に更新データがないかどうか確認するための端末からの定期的な信号の送出手(ポーリング)※2を頻繁に行う場合

多数のアプリが定時にネットワークにアクセス※3する場合

## 【ガイドライン等の作成】

ポーリング間隔の拡大

IPアドレスの有効性を維持するための時間の延伸

アプリ共通の配信プラットフォームの活用

分散アクセスの促進

出典：安全・信頼性検討作業班資料を基に作成

### ※1 死活監視(Keep-Alive)情報

端末とサーバ間のセッションを維持するために送出手する情報。主に、アプリがオンラインであることをサーバに通知するために送出手。1つのアプリの死活監視情報の周期が30分であったとしても、複数のアプリ(例えば6つのアプリ)がそれぞれ独自の死活監視情報を送出手するような場合には、端末全体としては、5分毎に死活監視情報を送出手することになる。

### ※2 ポーリング(Polling)

サーバ上に更新データが無いかどうか確認することを目的とした、端末からの定期的な信号の送出手。アプリがサーバから端末への更新データの自律的な送出手(プッシュ)機能を使わない場合は、このポーリングが利用される。ポーリングを利用する場合にサーバ上の更新データを常に確認するためには、ポーリング間隔を短くする必要があり、制御信号増加の要因となる。

### ※3 定時にネットワークにアクセス

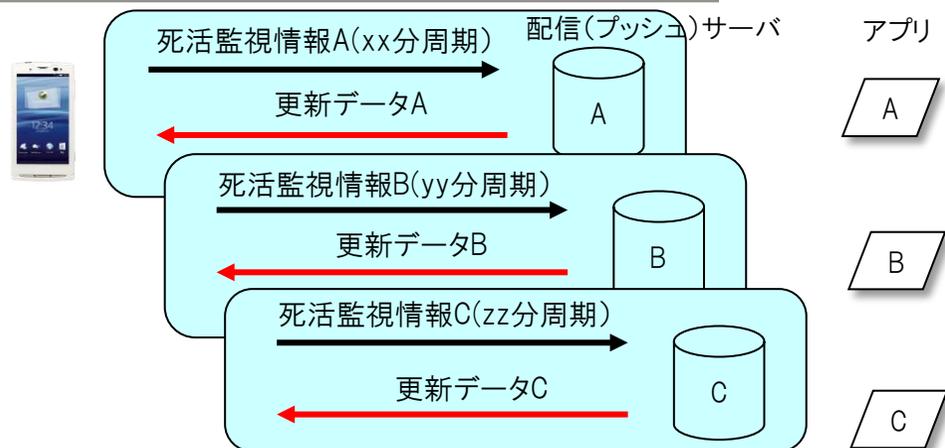
電池の節約のため、バックライトが「off」の際は制御信号を送出手せず、目覚まし時計、スケジューラ等が起動し、バックライトが「on」になった際に、制御信号を送出手するアプリが存在。目覚まし時計、スケジューラ等は「00分」に起動することが多く、その際に多数の端末から一斉に制御信号が送出手する問題が発生。

端末からの死活監視(Keep-Alive)情報の収集をアプリ毎に行うと、各アプリで個別に通信が発生し、端末全体として無線回線の接続や切断の回数が増加し、制御信号数が増加。

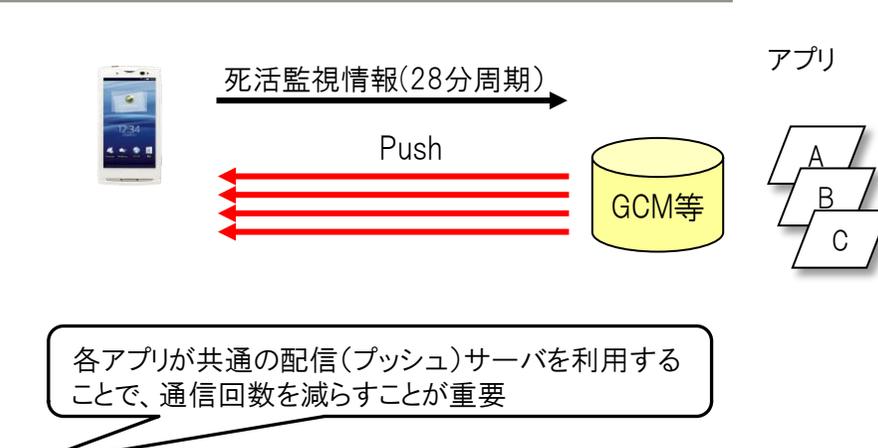
死活監視(Keep-Alive)情報を一元化することで、端末全体としての通信の発生回数、無線回線の接続や切断の回数を減少させ、制御信号数の抑制が可能。

アプリ共通の配信プラットフォームとして、GCM(Google)、APNS(Apple)、MPNS(Microsoft)が提供されているところ。また、KDDIでは、キャリアによる配信プラットフォームの構築を検討。

## ① アプリ毎に配信(プッシュ)サーバを構築した場合



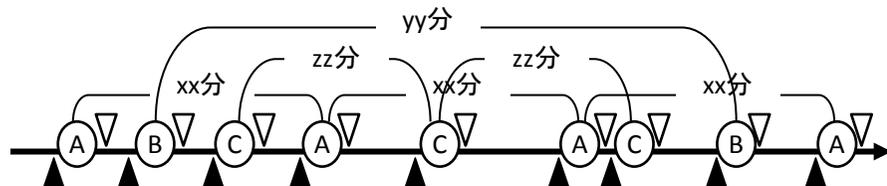
## ② アプリ共通の配信プラットフォームを構築した場合



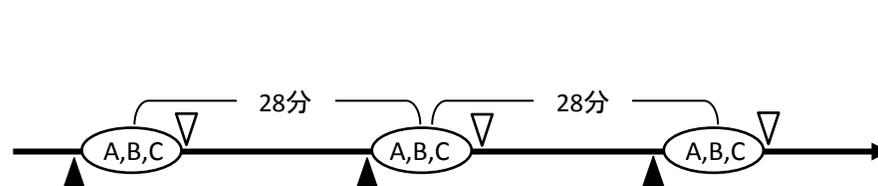
出典：安全・信頼性検討作業班資料を基に作成

## ○ 死活監視(Keep-Alive)情報の一元化

各アプリのサーバへそれぞれ送信

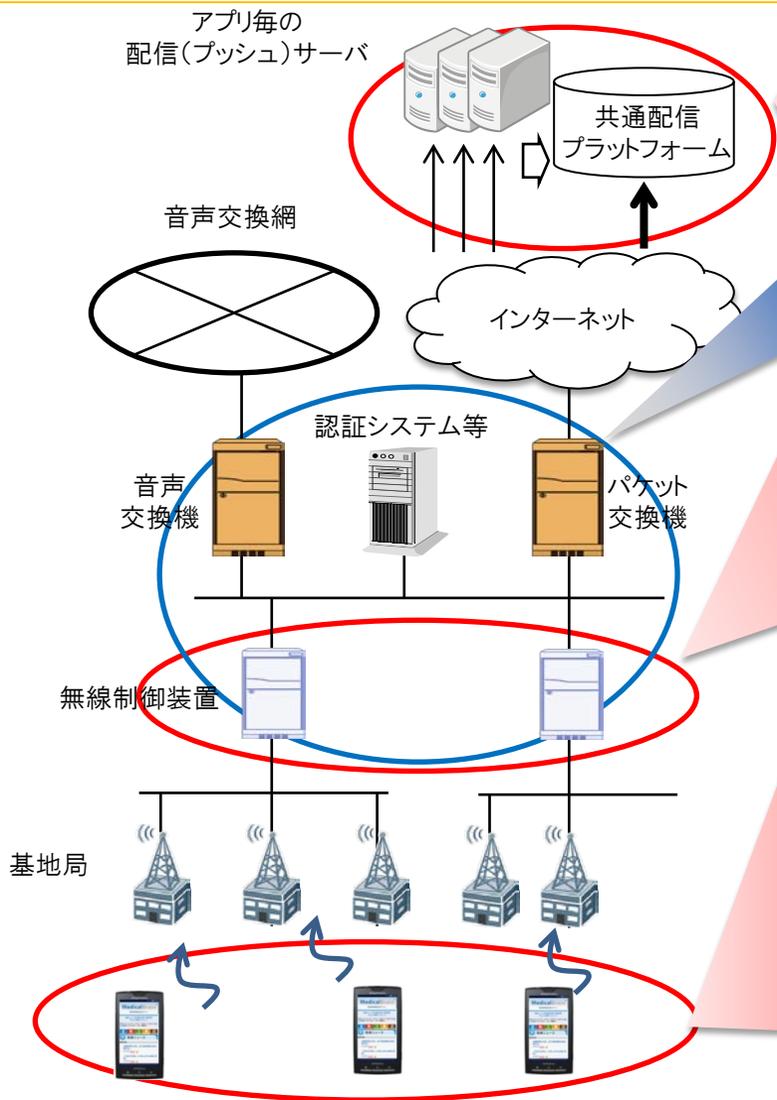


共通サーバのみへ送信



▼ : 無線回線の切断  
▲ : 無線回線の接続

# 制御信号抑制に向けた総合的な取組



## ○ アプリ共通の配信プラットフォームの活用

- ・ 端末とサーバ間の通信のタイミングをまとめる(死活監視情報の一元化等)ことにより、制御信号数を抑制
  - Google、Microsoft等が構築した配信プラットフォームの活用【ドコモ、KDDI、MS】
  - 電気通信事業者による新たな配信プラットフォームの構築の検討【KDDI】

## ○ 技術基準等の強化

- ・ パーストラヒックが発生した場合であっても、サービスへの影響を最小限とするための技術基準等の強化の検討【総務省】

## ○ 新たな通信制御機能の導入

- ・ 端末が「待受」から「高速通信」状態に移行する際に多くの制御信号が発生するため、「待受」と「高速通信」状態の間に「通信休止」状態を新設し、制御信号の発生を大幅に抑制【ドコモ、SBM、EA】

## ○ 新たな通信制御機能の提案

- ・ 端末の「待受」状態に遷移するタイミングが制御信号発生量に影響するため、端末の通信頻度に応じて、このタイミングを制御する方式を国際標準化提案中【NEC】

## ○ 新たな通信制御機能に対応した端末の導入

- ・ 対応端末の発売【ドコモ、KDDI、SMB、EA】
- ・ 対応OSの開発【MS】

## ○ 端末、アプリの検証環境の設置

- ・ 端末の制御信号の発生状況等を把握するための検証環境を設置・構築中【エリクソン、NEC】
- ・ 検証結果をアプリ開発者向けの推奨事項として提供。推奨事項は、Androidガイドラインにも掲載【エリクソン】

## ○ アプリ開発者向けガイドラインの作成

- ・ アプリ設計の際、端末がサーバに更新データの定期的な問い合わせ(ポーリング)を行う間隔の拡大等、ネットワークへの負荷を軽減したアプリ設計を行うためのガイドラインを整備し、自社が推奨するアプリの開発者向けに提示【ドコモ、KDDI】

## ○ 全携帯電話事業者、ソフトウェアベンダ、行政等による横断的な取組の推進

- ・ 現在、携帯電話事業者ごとに制御信号抑制のためのガイドラインを作成しているが、今後一層多くのソフトウェアベンダのスマホアプリへの参入も予想されるため、全携帯電話事業者が連携して共通的なガイドライン等を検討し、ソフトウェア業界に広く働きかけていくことが必要。さらに、外国のソフトウェアの利用も急速に増加するため、当該ガイドラインから要求条件を抽出した上でITU等に提案し、国際標準化についての議論を行う【全携帯電話事業者、電気通信事業者協会、ソフトウェア業界、総務省】

# 「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」について

- 情報通信ネットワークの安全・信頼性対策に関する基準には、①電気通信事業法に基づく強制基準としての技術基準と、②ガイドラインとしての「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」(①の内容を含む。以下「安全・信頼性基準」という。)がある。
- 一方で、昨年よりスマートフォンが急激に普及する中、一部携帯電話事業者において電気通信設備の設計や配備、工事の手順等における問題により重大な事故が増加しており、国民生活や社会経済活動に大きな影響を与えている。
- このため、スマートフォン時代に対応した電気通信設備の安全・信頼性の確保等の観点から、「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」等について、総合的に見直しを行っている。

		事業法第41条第1項及び第2項に規定する 事業用電気通信設備※ (電気通信回線設備事業用ネットワーク)	左記以外の電気通信 事業用設備 (その他の電気通信事業 用ネットワーク)	自営情報通信 ネットワーク	ユーザ ネットワーク
① 強制 基準	(電気通信事業法) 事業用電気通信 設備規則	電気通信事業用の設備について、予備機器の 設置、故障検出、異常ふくそう対策、耐震対策、 停電対策、防火対策等の技術基準を規定。		—	
② ガイ ドライン	情報通信ネットワーク 安全・信頼性基準 (昭和62年2月14日 郵政省告示第73号)	①に加え、ソフトウェア対策、情報セキュリティ対 策、設計・施工・運用等における管理等を詳細に規 定。	電気通信事業法の技術基準の対象とならない電気通信事業 者のネットワーク、自営情報通信ネットワーク、ユーザネットワ ークについて、予備機器の設置、故障検出、異常ふくそう対策、 耐震対策、停電対策、防火対策等を詳細に規定。 また、ソフトウェア対策、情報セキュリティ対策、設計・施工・運 用等における管理等も規定。		

※ 電気通信回線設備(送信の場所と受信の場所との間を接続する伝送路設備及びこれと一体として設置される交換設備並びにこれらの附属設備。)を設置する電気通信事業者が、その電気通信事業の用に供する電気通信設備(事業法第41条第1項関係)及び基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業の用に供する電気通信設備(事業法第41条第2項関係)

- 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準は、「設備等基準」と「管理基準」の2つで構成。

## 安全・信頼性基準

設備等基準・・・ 情報通信ネットワークを構成する設備及び情報通信ネットワークを構成する設備を設置する環境の基準(64項目156対策)

設備基準  
46項目107対策

1.一般基準  
(15項目58対策)

2.屋外設備  
(15項目58対策)

3.屋内設備  
(8項目13対策)

4.電源設備  
(7項目15対策)

環境基準  
18項目49対策

1.センタの建築  
(4項目12対策)

2.通信機器室等  
(6項目22対策)

3.空気調和設備  
(8項目15対策)

管理基準・・・ 情報通信ネットワークの設計、施工、維持及び運用の管理の基準(55項目87対策)

1.ネットワーク設計管理  
(5項目10対策)

2.ネットワーク施工管理  
(5項目7対策)

3.ネットワーク保全・運用管理  
(9項目17対策)

4.設備の更改・移転管理  
(2項目2対策)

5.情報セキュリティ管理  
(9項目11対策)

6.データ管理  
(6項目9対策)

7.環境管理  
(2項目2対策)

8.防犯対策  
(6項目6対策)

9.非常事態への対応  
(2項目7対策)

10.教育・訓練  
(2項目8対策)

11.現状の調査・分析及び改善  
(4項目5対策)

12.安全・信頼性の確保等の情報公開  
(3項目3対策)

- ① 携帯電話通信障害対策連絡会でまとめた通信障害の再発防止策のベストプラクティス
- ② 東日本大震災の際の被災原因を踏まえた電気通信設備の技術基準の強化等を踏まえて、安全・信頼性基準を総合的に見直し  
→ 11月の一部答申(第2次)を目指して、作業班で検討中。