

スマートフォン制御信号対策

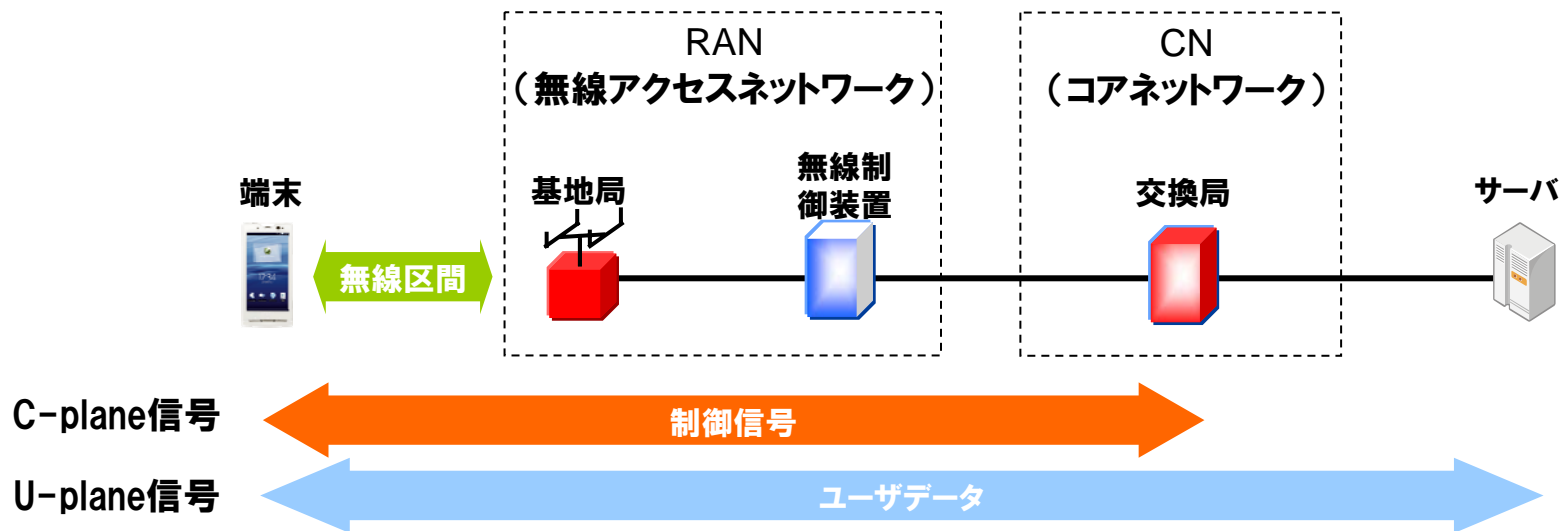
株式会社NTTドコモ
平成24年6月25日

1. 背景

はじめに

移動通信網において処理すべき信号には、制御信号(C-plane信号)とユーザデータ信号(U-plane信号)が存在する。

制御信号	ユーザデータ信号用のベアラを設定／解放／維持するために、端末とNW間でリアルタイムに送受される呼処理信号
ユーザデータ信号	制御信号により設定されたベアラ上で流れるユーザデータ情報



本取り組みの目的

ユーザへのサービス性を維持しつつ、端末バッテリーライフ延伸や、サービス品質の更なる向上、ネットワークへの負荷軽減や輻輳阻止の実現させるため、冗長な制御信号を抜本的に低減する。

2. フィーチャフォンとスマートフォンの違い

フィーチャフォンではアプリの自由度が限られていたためパケット接続頻度は想定出来ていたが、スマートフォンにおいてアプリの自由度が向上したことから、パケット接続のモデル化は非常に困難な状況となっている。

スマートフォンの状況

1	常時IPアドレスを保持する常時接続の形態を取ることから、定期的にIPアドレスを保持するための制御信号が発生する。
2	バッテリーライフを延伸するために端末が自律的に回線を切断する仕様であるため、回線の切断／接続が頻繁に発生する。
3	Polling処理等、アプリ毎にネットワークへアクセスする方法は様々である。
4	複数アプリが搭載されている端末は制御信号が増大する。

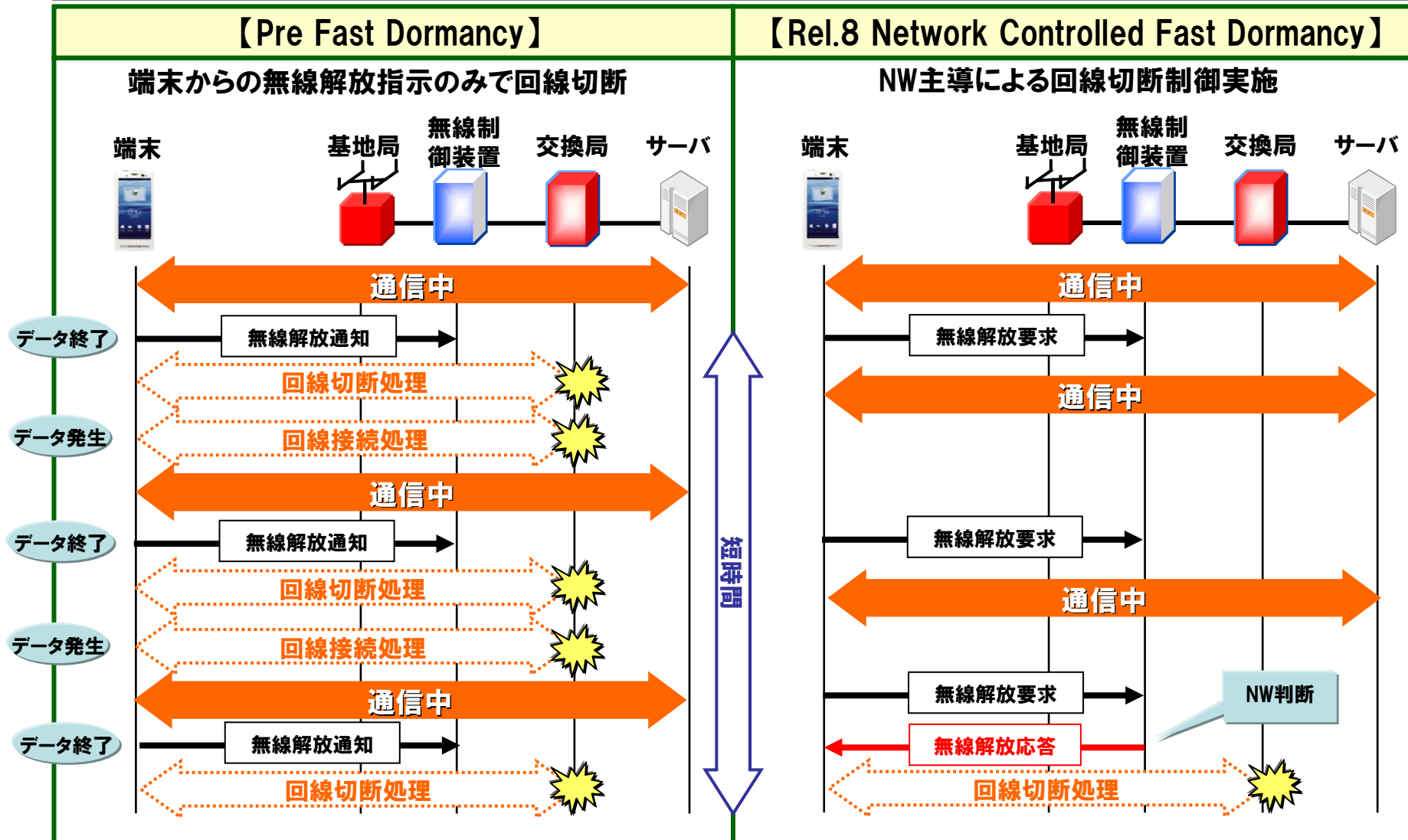
スマートフォン制御信号の増大 ⇒ ネットワークの処理負荷増大
端末バッテリーライフ縮減

3. 制御信号の急増に対する取り組み

対策内容	取り組み	ドコモの取り組み内容
制御信号を抑制するための対策	ネットワーク側の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ●3GPP Rel8 Network Controlled Fast Dormancyの導入し、1回の無線回線接続にて複数のアプリケーションが通信出来る様、ネットワーク側が主導権を持って制御を実施できる仕組みの導入 ●交換機側への負荷を低減するために、RANとCN間のリンクを一定時間保持する仕組みの導入(Cell/URA_PCH状態遷移手順の導入) ○IPアドレス保持をつかさどるNATのエージングタイマー延伸 ○新型パケット交換機の導入によるリソース最適化
	端末側の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ○3GPP Rel8 Network Controlled Fast Dormancyに対応した端末の発売(一部発売済) ○スマートフォン用OSの提供事業者との協調、GSMAでの活動を通じての対策検討 ●ドコモが推奨しているアプリケーション提供企業(約1000社:dmenu掲載アプリ)に対して、コンテンツ開発ガイドラインを開示(2012年6月実施)し、アプリケーション設計の際にネットワークへの負荷を軽減するよう協力依頼 <ul style="list-style-type: none"> (1) 配信プラットフォーム利用促進 (2) Polling間隔の延伸の提案 (3) エージングタイマーが延伸されたNAT利用の提案 (4) 分散アクセスの促進
	端末とネットワークが連携すべき取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ●C2DM等の、端末とサーバ間のKeep Alive信号をまとめることにより制御信号数を抑制する配信プラットフォーム技術の活用
制御信号の増加に対応するための対策	<ul style="list-style-type: none"> ○制御信号トラフィック量を定常的に監視を行い、適宜ネットワークパラメータの調整や該当する設備増設を実施 ○ネットワーク内で通信が途切れた場合は、これまでは全ての利用者が再接続を行っていたが、ネットワーク側への再接続信号を抑制するため、通信中の利用者のみが再接続を行うよう処理を変更 ○サービス制御装置(ユーザの位置情報を登録する装置)が予備機に切り替わった場合、これまでは端末から位置情報をあらかじめ取得していたが、ネットワークへの負荷を軽減するため、交換機から位置情報を取得するよう処理を変更 	

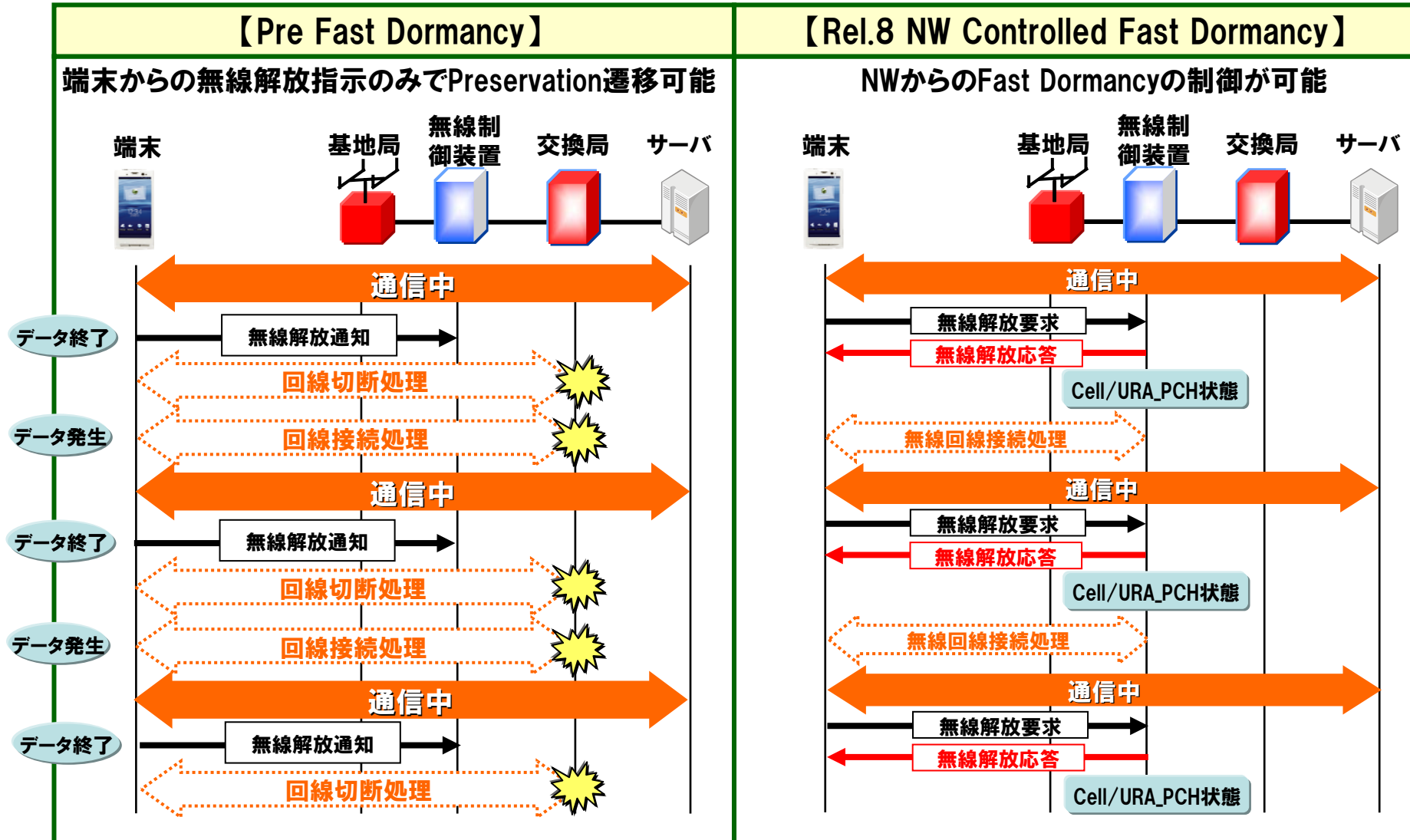
4. ネットワーク側の取り組み (1/2)

- 3GPP Rel8 Network Controlled Fast Dormancyの導入し、1回の無線回線接続にて複数のアプリケーションが通信出来る様、ネットワーク側が主導権を持って制御を実施できる仕組みの導入
- 目的:交換機への処理負荷軽減



4. ネットワーク側の取り組み (2/2)

- RANとCN間のリンクを一定時間保持する仕組みの導入(Cell/URA_PCH状態遷移手順の導入)
 目的: 端末のバッテリーライフ維持、無線リソースの有効利用



5. 端末側の取り組み

- dmenuコンテンツベンダ向けに「コンテンツガイドライン」として公開中(2012年6月)
その他のコンテンツベンダ向けについては現在検討中

現状の具体的な課題

高頻度にPollingが端末とNW間で送受されている

- ×高頻度の接続・切断による交換機への負荷
- ×端末のバッテリー負荷

同一端末内の複数アプリ個々に送られるKeep Alive信号

- ×高頻度の接続・切断による交換機への負荷
- ×端末のバッテリー負荷

定時において一斉アクセスするアプリの存在(発信、着信)

- ×ネットワークの一時的な輻輳
- ×ユーザへのサービス品質低下

コンテンツガイドライン

Polling間隔の延伸の提案

エイジングタイマーが延伸されたNAT利用の提案

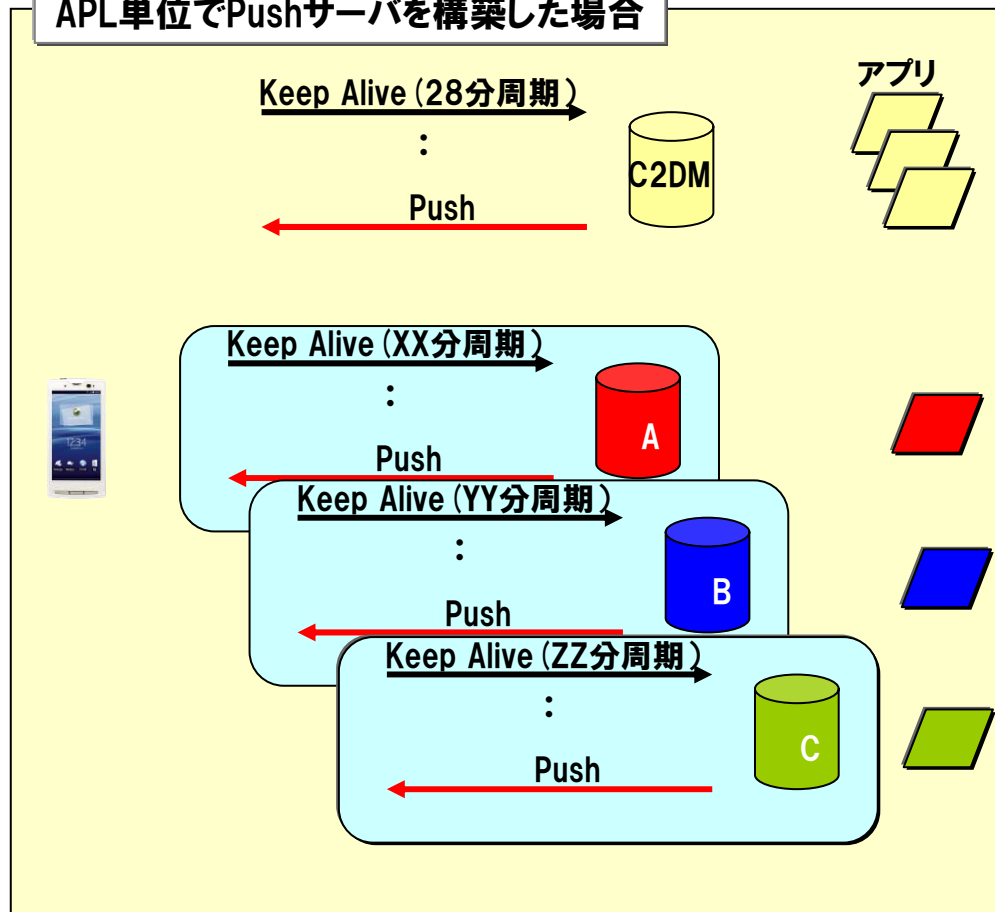
C2DM Push基盤利用促進

分散アクセスの促進

6. 端末とネットワークが連携すべき取り組み

- APL単位でPushサーバを構築すると、それぞれのAPLでKeepAlive信号が発生し、単位時間当たりの総制御信号数が増加し、バッテリーライフの縮減、及びネットワーク処理負荷に繋がる
単一のPushサーバにてKeepAlive信号を共有することで制御信号数削減を図る
配信プラットフォームとしてC2DMの利用を促進する

APL単位でPushサーバを構築した場合



APL共通のPushサーバを構築した場合
例:C2DMに統一した場合

