

# FOMAアクセス規制の 回線交換／パケット交換 分離機能

FOMA端末に対して音声とパケット通信のアクセス規制を独立に行うことを可能とした。これにより、災害などの際にそれぞれの通信トラフィック状況に応じて柔軟にネットワークコントロールが可能となり、i-mode災害用伝言板およびi-modeメールの疎通率が向上する。

のぐち かつひろ	かなうち まさし
野口 勝広	金内 正臣
かわばた たけし	ふじむら こうた
河端 剛史	藤村 広太

## 1. まえがき

ドコモでは、災害時の通信を確保するために「通信システムの信頼性の向上」や「重要通信の確保」など災害に強い通信ネットワークの構築を図るとともに、ネットワークの安全性と信頼性の向上に努めている。その一環としてi-mode災害用伝言板サービスを提供している。

地震などの大規模災害発生時には、災害復旧活動にあたる行政や防災機関などに加えて、多くのユーザが被災地への安否確認などに音声電話を利用する。このとき、通常時と比べ多量のトラフィックをネットワークで処理することになり、結果として通信がつながりにくい状態となるため、通信を規制（以下、アクセス規制）することによりトラフィックのネットワークコントロール<sup>\*1</sup>を実施する。

現状の移动通信ネットワークは、音声電話、TV電話などの回線交換（CS：Circuit Switching）呼を処理するネットワークとメール、Webブラウジングなどのパケット交換（PS：Packet Switching）呼を処理するネットワークとで構成される。しかし、従来のアクセス規制はCS呼とPS呼のネットワークコントロールが、3GPP（3rd Generation Partnership Project）標準仕様で独立に制御できないことになってきたことから、PS呼のトラフィック量が少ない状況のときでも、音声電話などのCS呼の規制率にしたがって

\*1 ネットワークコントロール：災害時などにおいて通信設備の処理能力を大幅に上回る通信の集中によりネットワーク障害を引き起こす恐れのある場合に、重要通信の確保を目的に、ネットワーク側で通信を制限すること。

i-mode 災害用伝言板サービスなどのPS呼を必要以上に規制するという課題があった (図1)。

ドコモでは、この課題を解決するため、3GPP標準仕様に、CSとPSのネットワークコントロールを独立に行う「アクセス規制の回線交換/パケット交換分離 (以下、DSAC: Domain Specific Access Control) (図2) 機能」を追加し、この機能を実現するためのアクセス規制制御と位置登録制御の機能拡充を行った。これらの機能は902iSシリーズより開始されている。

本稿では、これらの概要について述べる。

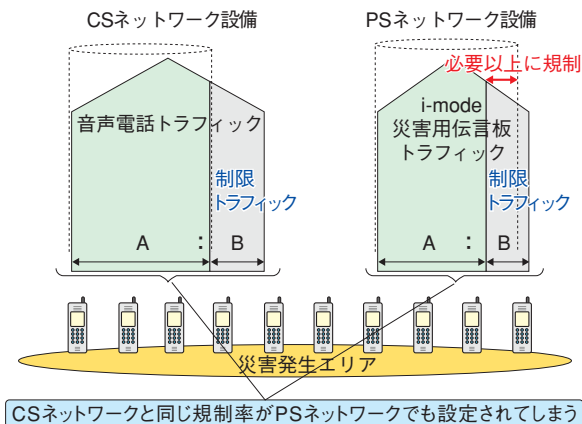


図1 従来のネットワークコントロール

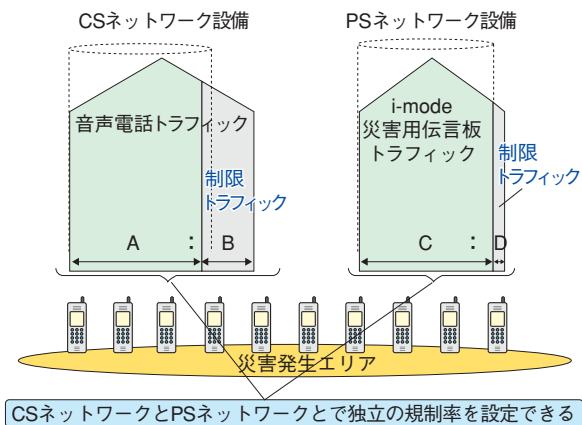


図2 DSACのネットワークコントロール

## 2. アクセス規制制御の機能拡充

報知情報<sup>\*2</sup>には、規制に関する情報 (System Information Block Type 3<sup>\*3</sup>) が含まれており、従来それはアクセス不可規制情報の Cell Barred および規制率情報の Cell Access Restriction のみにより構成されていた。この規制率情報は、以下の手順で決定される。CS呼用の交換機である MSC/VLR (Mobile Switching Centre/Visitor Location Register) および PS呼用の交換機である SGSN (Serving General packet radio service Support Node) は、個別に負荷情報を無線ネットワーク制御装置 (RNC: Radio Network Controller) に通知する。RNCは、個別に通知される負荷情報からそれぞれに対応する規制率を決定し、それらの規制率の高い方を規制率情報として設定して移動端末に報知する。移動端末は、呼設定時に最初の制御信号を送信する際にこの規制率を参照し、送信可能か判断する。しかしその際に、呼種別には関係なく同一の規制率が適用されてしまうため、MSC/VLR と SGSN においてより高負荷となっているノードに合わせた規制率でCS/PS呼ともに規制されることになる。

そこで、System Information Block Type 3に関する標準規格[1]を機能拡充し、従来の Cell Access Restriction とは別に DSAC機能に対応した移動端末が参照するCS/PS独立の規制率情報領域であるCS規制率情報 (CS Domain Specific Access Restriction) とPS規制率情報 (PS Domain Specific Access Restriction) を追加した (図3)。これにより、ネットワーク側では装置のトラフィック状況に応じてCS呼とPS呼の規制率を独立に設定して移動端末に報知することが可能となる。その結果、RNCではMSC/VLRから通知される負荷情報による規制率をCS Domain Specific Access Restrictionに設定し、SGSNから通知される負荷情報による規制率をPS Domain Specific Access Restrictionに設定することで、ノードの負荷状況に応じた適切なトラフィックコントロールを実現した。また、オペレーション卓より保守者が規制制御を行う場合においても Cell Access Restriction, CS Domain Specific Access Restriction, PS Domain Specific Access Restriction に対して、それぞれ独立に規制率情報を設定することが可能である。ただし、DSAC機能に非対応の移動端末は従来の Cell Access Restriction の情報を参照するため、CS/PS呼ともに同率で規制される (図4)。

\*2 報知情報：移動端末における位置登録要否の判断に必要な位置番号、周辺セル情報、および発信規制制御を行うための情報などを含み、周辺セルごとに一斉同報される。

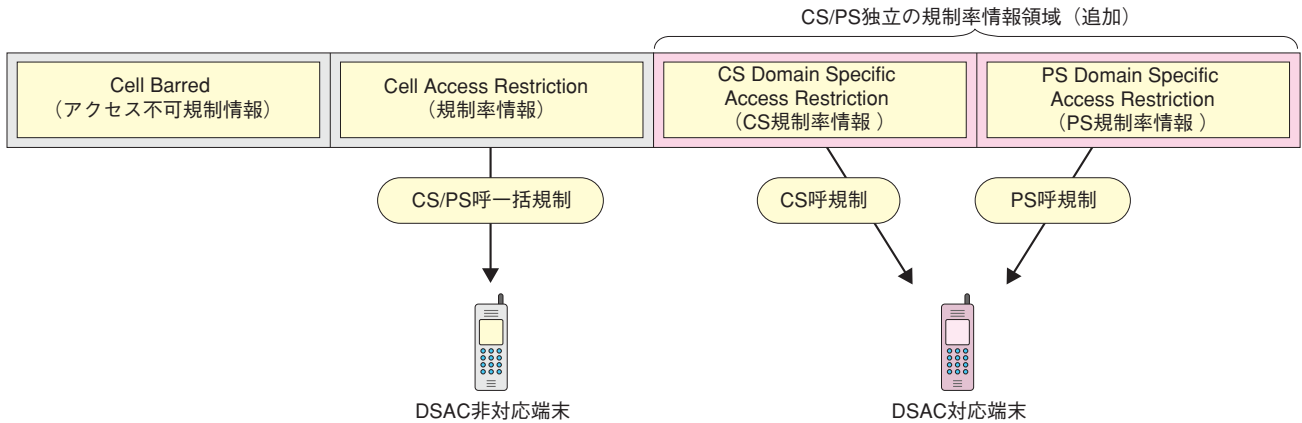
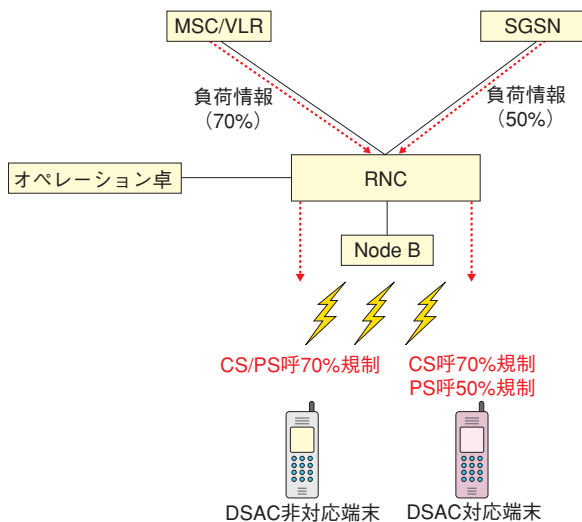


図3 報知情報 (System Information Block Type 3)



Node B：基地局（3GPP上の呼称）。

図4 MSC/VLR, SGSN 高負荷時のアクセス規制制御の例

なお、Cell Barredには変更はなく、DSAC機能への対応、非対応にかかわらず、いずれの移動端末も情報を共通に参照する。

### 3. 位置登録制御の機能拡充

移動端末は、あるエリアでネットワークサービスを受けるために、そのエリアに在圏していることをネットワークに通知する位置登録を実施する。災害発生エリアにおいて、DSACで規制されていないアクセス可能なネットワークで

の安否確認のための音声電話やi-mode災害用伝言板サービスなどのサービス利用を可能とするためには、DSACを指示された移動端末はそのアクセス可能なネットワークへの位置登録を実施する必要がある。移動端末がPSネットワークへ位置登録を実施する際に、ネットワークはMSC/VLRとSGSNとの間のGsインタフェースを介して、CSネットワークに対しても位置登録を実施する連結ネットワーク位置登録制御（以下、Combined位置登録制御）を行う（図5(a)）ネットワーク運用モード#1（NMO I：Network Mode of Operation I）を使用している。しかし、NMO IとDSACを併用する場合において、PSネットワークのアクセス規制を指示された移動端末はCSネットワークへの位置登録を実施できないという課題があった。その課題を解決するため、移動端末の位置登録制御の標準仕様[2]を機能拡充した。

位置登録制御の機能拡充とは、NMO IでDSACを指示された移動端末がCombined位置登録制御からCSとPSとで独立に位置登録する制御へ切り替えることである。一般には、この独立位置登録制御はCombined位置登録制御を提供していないネットワーク運用モード#2（NMO II）で実施される（図5(b)）。

ただし、周期的位置登録<sup>\*4</sup>を実施している移動端末は、この位置登録制御の切替えをDSACによるアクセス規制の指示を契機として実施しない。その理由は、アクセス規制の指示を契機に独立位置登録制御を実施すると、災害エリ

\*3 System Information Block Type 3：報知情報にて伝達される情報は、情報の種類に応じてType 1～18までのSystem Information Blockという単位にまとめられている。そのうち規制関連の情報が含まれているのがSystem Information Block Type 3である。

\*4 周期的位置登録：移動端末が周期タイマに従って定期的に位置登録を実施することで、ネットワークが移動端末の在圏状態を確実に管理可能となる。

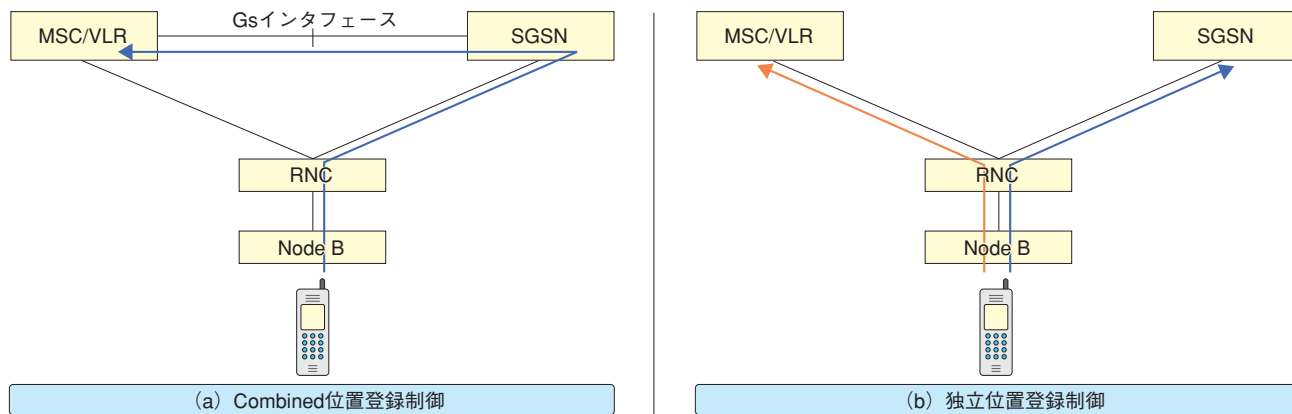


図5 Combined位置登録制御と独立位置登録制御

アに在圏するすべての移動端末が一斉に独立位置登録制御を実施し、多量のトラフィックをネットワークが処理することになり、結果として通信がつながりにくくなるためである。このため、PSネットワークへのアクセス規制を指示された移動端末は、Combined位置登録制御での周期タイマ満了を契機にCSネットワークに対して独立位置登録制御を実施する。この方法により、災害エリアに在圏する移動端末がランダムに独立位置登録制御を実施することになり、一斉に多量のトラフィックを発生させることを防ぐことができる。一方、CSネットワークへのアクセス規制を指示された移動端末は、PSネットワークへのアクセスが可能のため、継続してCombined位置登録制御が実施された状態として周期位置登録を実施する。これは、Combined位置登

録制御状態ではPSネットワークを用いて周期位置登録を行っており、継続してメッセージの送信が可能のためである。

## 4. あとがき

本稿では、ネットワークコントロールをCSとPSとに独立に適用可能とするために行った、アクセス規制制御と位置登録制御における機能拡充について解説した。今後は通信形態がより多様化することを見込み、より柔軟なネットワークコントロールを実施していくための機能拡充を進めていく。

### 文献

- [1] 3GPP TS25.331: "Radio Resource Control (RRC)."
- [2] 3GPP TS24.008: "Mobile radio interface Layer 3 specification."