

緊急情報の同報配信サービスの開発

地震災害の軽減に役立つ手段として緊急地震速報を広く一般に配信するシステムについて各方面で研究が進められています。同報配信サービスの実現方式として、NTTドコモではCell Broadcast Serviceを利用したシステムを開発し、緊急時の一斉情報配信を実現することにより、安心・安全な生活インフラを提供します。

緊急地震速報の導入

近年、日本では2004年新潟県中越地震や2007年能登半島地震といった震度6を超える大規模な地震が頻発し、それに伴って甚大な被害が発生しているため、地震対策への関心が非常に高くなっています。このような状況を踏まえ、2005年に気象庁において『緊急地震速報の本運用に係る検討会』が発足し、2006年8月1日から始まった地方公共団体や研究機関向けの限定的な先行提供を経て、2007年10月1日より一般向け緊急地震速報の配信が開始されました。

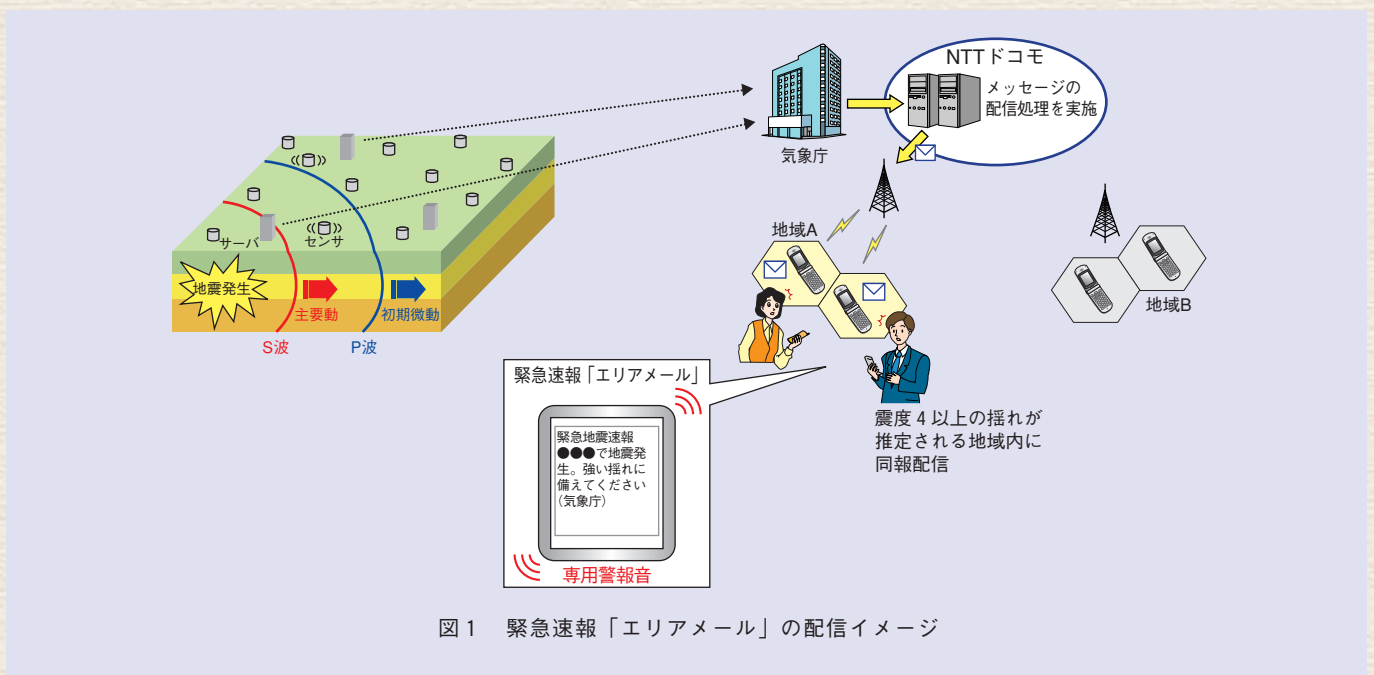
緊急地震速報は、配信媒体としてTVやラジオといった放送媒体のみならず、固定電話や携帯電話といった通信媒体も利用して広く国民に周知されることが期待されています。特に携帯電話は「24時間常に緊急地震速報を入手できる環

境が実現されることが期待される」という要望にこたえる手段として適しています。

NTTドコモでは、緊急情報（緊急速報「エリアメール」）の同報配信システムを開発し、FOMA 905iシリーズより対応を開始しました。

緊急速報「エリアメール」同報配信システムの概要

緊急速報「エリアメール」は、気象庁から配信される緊急地震速報を基にして、NTTドコモで構築する緊急速報「エリアメール」同報配信システムにより配信されます。配信イメージを図1に示します。緊急地震速報とは、地震の初期微動であるP波（秒速約7km）と主要動であるS波（秒速約4km）との到達までの時間差を利用して、震源地近くの観測点で地震を検知後、直ちに震源位置やマグニ



チュードを推定し、地震が到達する前に予測震度や到達時間を警報のかたちで通知するものです。一方、緊急速報「エリアメール」同報配信システムとは、気象庁から配信された緊急地震速報を緊急速報「エリアメール」に変換し、指定された地域に在圏しており、かつ対応移動端末を有するユーザに対して同報配信処理を実施するものです。

要求仕様

緊急速報「エリアメール」同報配信システムを設計するにあたり、満たすべき要求条件を以下に示します。

(1) 配信契機およびエリア

気象庁では、全国を186ブロックに区分した予報区(例：東京都23区、神奈川県東部等)を採用しているため、配信エリアはこのブロック単位を基本とすることとし、最大震度が震度5弱以上と推定された場合に、震度4以上の揺れが想定される地域を配信の対象エリアとします。

(2) 配信対象ユーザ

配信対象エリア内に在圏し、対応移動端末を所持するユーザを対象とします。

(3) 配信までの時間

情報を発表してから大きな揺れが到達するまでの時間について、特に震源に近い所では、地震の揺れが早く到達することから、可能な限り早く配信される必要があります。

(4) 他サービスとの競合条件

緊急性を有するという情報の特性上、可能な限り他のサービスよりも優先して配信・ユーザ周知が行われる必要があります。

(5) 緊急速報「エリアメール」のメッセージ内容

気象庁の『緊急地震速報の本運用に係る検討会』において、TV放送の場合の表示テロップとして、「緊急地震速報 ○○○で地震 強い揺れの地域 △△△ □□□」といった、全角数十文字程度による表現例が示されている

ことから、移動端末への配信についても可能な限り共通的な表示であることとします。

システム構成および概要

前述の5つの要求条件および実現までの期間を考慮した同報配信方式の検討を行い、海外での導入実績が多数存在すること、時期的に最短で実現すること等から、CBS (Cell Broadcast Service) 方式を採用することとしました。CBS方式による同報配信システム構成と緊急速報「エリアメール」配信から受信の流れを図2に示します。

気象庁は、震源地、地域ごとの震度情報等を含む緊急地震速報電文(専用プロトコル)を作成し、接続する事業者に対して電文を送出します(図2①)。同庁から配信される緊急地震速報は、気象業務支援センターを経由して利用者に配信されます。NTTドコモでは、気象庁と接続する同報配信装置(CBC: Cell Broadcast Center)が緊急地震速報電文を受信し内容を解析します。CBCは電文内に含まれる「強い揺れが推定される地域」から配信先エリアを決定するとともに移動端末に通知するメッセージを作成します(図2②)。SGSN (Serving General packet radio service Support Node) は、CBCとインタフェースを持ち、CBCが作成した移動端末に通知するメッセージを含んだSABP (Service Area Broadcast Protocol) 上の同報配信指示を意味するWrite-Replace (メッセージ)を受信します(図2③)。SGSNはCBCから配信されたWrite-Replaceを、既存のSGSNと無線ネットワーク制御装置(RNC: Radio Network Controller)間のインタフェース(luインタフェース)を利用し配信エリアを収容するRNCに送信します(図2④)。Write-Replaceを受信したRNCは移動端末間インタフェースのBMC (Broadcast Multicast Control) プロトコルにCBSメッセージを載せ換えて移動端末に配信します(図2⑤)。ノード間のプロトコルスタックを図3に示します。

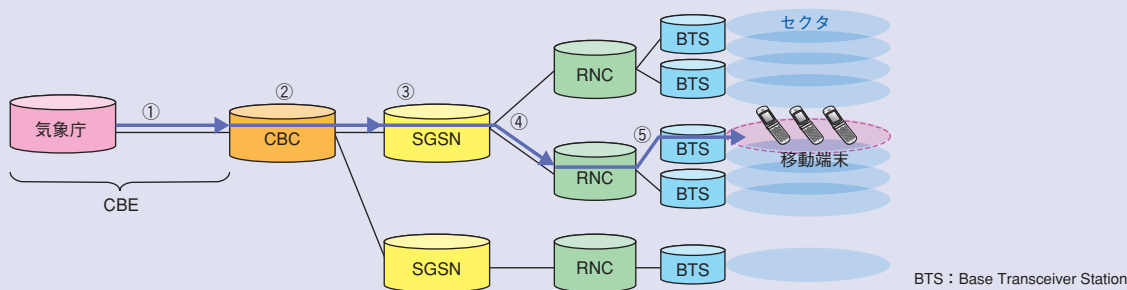


図2 緊急速報「エリアメール」配信から受信の流れのイメージ

コアネットワーク機能仕様

緊急速報「エリアメール」配信時のコアネットワークにおけるCBC動作概要を図4に示します。

緊急地震速報電文を受信したCBCは、緊急速報「エリアメール」のメッセージ本文を作成します(図4①)。緊急地震速報電文に含まれる、震央地を示す「震央地名コード」をキーにCBC内部データより「震央地名称」を導出し、メッセージ本文へ挿入します。

次にCBCは、緊急速報「エリアメール」の配信先を特定するために、緊急地震速報電文に含まれる、強い揺れが推定される地域を示す「地域コード」をキーにCBC内部データより配信対象地域を示す「市区町村特定コード」を抽出します。「市区町村特定コード」とは、全国の市区町村をユニークに特定するコードです。CBCでは、この「市区町村特定コード」ごとにその市区町村に配置されたセクタ情報をテーブル管理し、このテーブルを利用して配信先エリア情報として「市区町村特定コード」からセクタ番号、Write-Replaceの送信先となるSGSN、RNCを特定します(図4②)。

CBCは、これらの手順で求めた情報を基にWrite-

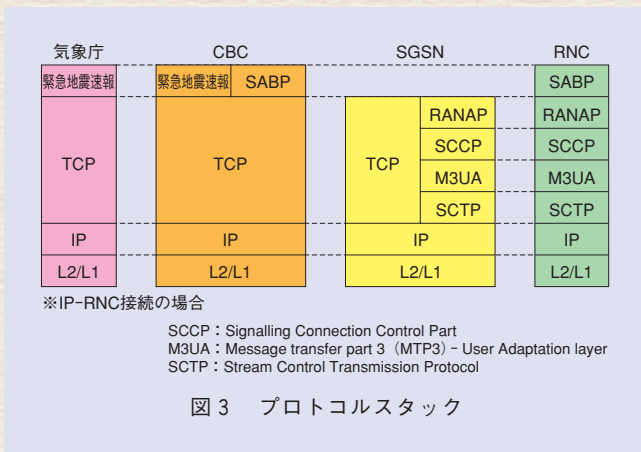


図3 プロトコルスタック

Replaceを作成し、緊急速報「エリアメール」配信対象のセクタを収容するRNCの台数分のWrite-Replace信号をSGSNに送信します。

Write-Replaceを受信したSGSNはTCP (Transmission Control Protocol) を終端し、CBCから受信したTCPのデータ (Write-Replace) をRANAP (Radio Access Network Application Part) 信号のData部に載せ替え、配信エリアを収容するRNCに対してWrite-Replaceを送信します。

緊急速報「エリアメール」は気象庁からの電文受信後、速やかに移動端末ユーザに配信する必要があるため、CBCでは緊急地震速報以外のメッセージ情報の配信処理と競合した場合は、緊急速報「エリアメール」を優先して配信する処理を具備します。

これらの処理により、緊急地震速報の内容を基にして「強い揺れが推定される地域」に該当するセクタを特定し、該当エリアに在圏する移動端末に対して緊急速報「エリアメール」を優先して配信します。

無線機能仕様

■無線装置におけるメッセージ配信の概要

RNCはCBCからのWrite-Replace信号を受信すると、その信号に含まれるBTS番号とセクタ番号の組合せのリストであるSAI (Service Area Identifier) を読み取り、配信対象のセルを特定します。配信対象セルに対してのみBMC CBS Message信号を送信し、緊急地震速報メッセージを、BTSを通じて無線区間に伝送します。これらの手順が、指定されたすべてのセルに対して実施されます(図5)。

■無線チャネルの構成

CBSメッセージの配信は原則としてセルに在圏するすべてのユーザに届く必要があります。ユーザ個別に配信するのではなく、セル内のユーザに一斉に配信するために、無線チャネルは共通チャネル (SCCPCH : Secondary Common Control Physical CHannel) 上に配置されます。

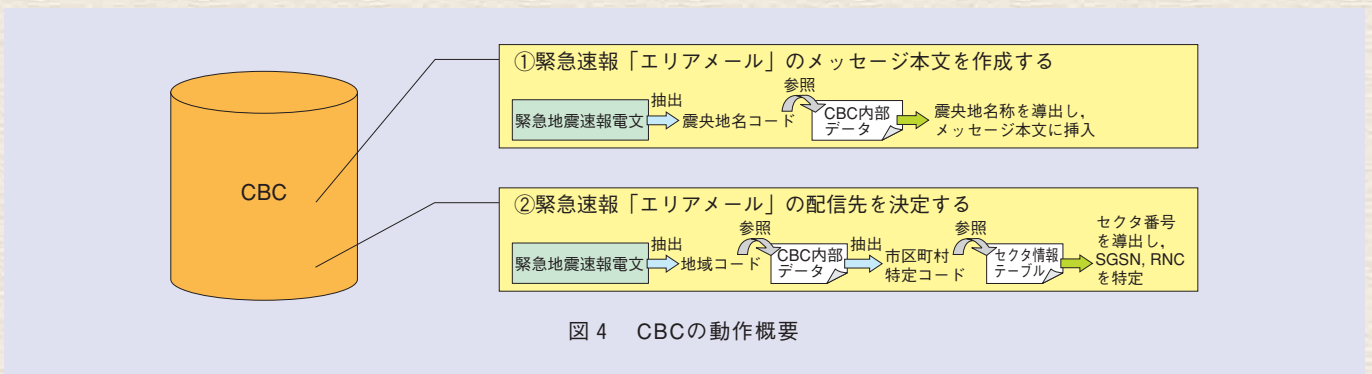


図4 CBCの動作概要

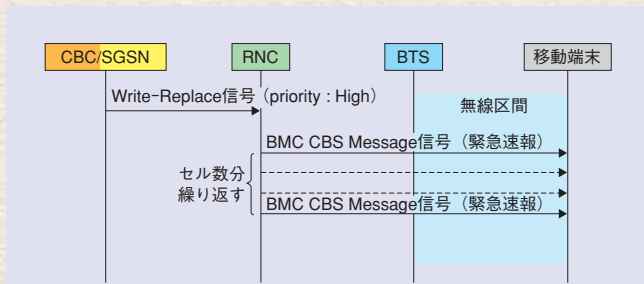


図5 RNCにおけるCBSメッセージ受信から送信までのシーケンス概要

図6に示すとおり、SCCPCHにはシステムに必要な複数のトランスポートチャンネルおよび論理チャンネルが用意されており、CBSメッセージはその中のCTCH（Common Traffic CHannel）論理チャンネル上で伝送されます。

共通チャンネルでは、図6に示すように複数の論理チャンネルが同一の物理チャンネルを共有し、時間多重される構成となっているため、用途に応じて論理チャンネル間の優先度を適切に設定する必要があります。

図7に示すように、NTTドコモのCBSサービスでは、前述した要求仕様（配信までの時間）を満たすため、論理チャンネルの優先度を報知情報用の報知チャンネル（BCCH：Broadcast Control CHannel）と同一の優先度とし、他の論理チャンネルと比較してCTCHを優先的に伝送可能としました。これにより、緊急時において速やかにCBSメッセージを伝送可能となります。

■CBSサービスの通知

移動端末に対して、CBSサービスの有無を通知するために、3GPP（3rd Generation Partnership Project）標準仕様における、PCCPCH（Primary CCPCH）System Informationを通じて伝送されるBCCHの情報要素に、「CTCH Indicator」が用意されています。これをTRUEに設定することで、移動端末は当該セルにてCTCHが送信されることを知ります。

移動端末機能仕様

前述のとおりBCCH内の情報要素変更により緊急速報「エリアメール」の配信があることを認識した移動端末は、CTCHにて緊急速報「エリアメール」の受信を開始します。受信されたメッセージには、Message IDとSerial Numberという情報要素が存在します。Message IDは送信元やテーマ（例：気象庁からの緊急地震速報）を示し、Serial NumberはMessage IDごとに固有となる番号等の情報を含みます。これら2つの情報要素を組み合わせるこ

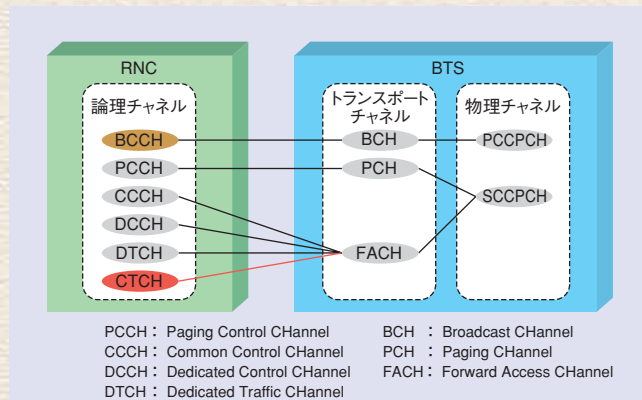


図6 W-CDMAシステムの共通チャンネル

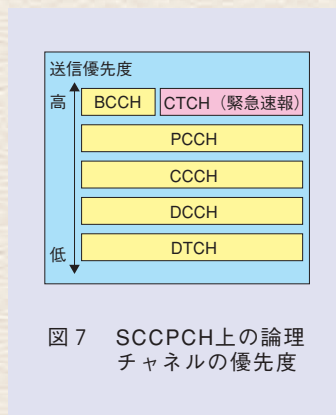


図7 SCCPCH上の論理チャンネルの優先度

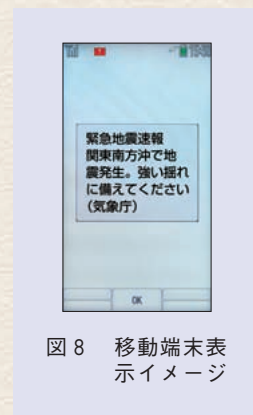


図8 移動端末表示イメージ

とでメッセージ固有の情報となり、メッセージごとの識別が可能となります。

移動端末では、それらの情報要素の組合せを管理し、受信した緊急速報「エリアメール」が新規のメッセージなのか、すでに受信済みのメッセージの再送なのかを識別します。新規と判断されたメッセージはメールBOXへ格納し、（通常は）警報音（ブザー音）の鳴動とともにポップアップによるメッセージ内容の表示を合わせて行います（図8）。

今後の展望

気象庁からの緊急地震速報を緊急情報として、移動端末へ配信する同報配信システムを開発しました。今後は、さらなる緊急地震速報配信の高度化のための国際標準化推進およびその実用化を検討していく予定です。

◆問い合わせ先

NTTドコモ
研究開発推進部
TEL 03-5156-1749
FAX 03-5156-0232