

位置情報と携帯電話

太田 洋 (J-フォン東日本 (株))

ohtahiro@skyproject.com

北村 敏和 (J-フォン東日本 (株))

toshikazu.kitamura@j-phone-east.com

鎌滝 秀樹 (J-フォン東日本 (株))

hideki.kamataki@j-phone-east.com

明関 賢太郎 (J-フォン東日本 (株))

mken@skyproject.com



位置依存型サービス

携帯電話によるモバイルインターネットの普及は著しく、個々のユーザに対応したきめ細かなサービスやコンテンツの重要性が高まっている。中でも現在位置を利用した位置依存型のサービスは、今後の市場の成長が期待されている。

従来、位置情報はビジネスマーケットにおけるナビゲーションや動体管理への利用が主であった。近年では携帯電話のWeb系サービスなどで、コンシューマサービスへの位置情報の利用が始まってきている。情報提供者やサービス提供者は移動体周辺の環境を特定することで、よりきめ細かいサービスの提供が可能になる。これらのサービスの実用化にあたっては、スケーラビリティとコストパフォーマンスが課題となる。



セルIDによる位置の特定

携帯電話で位置を特定するための技術として、セルID方式、ネットワークアシスト型のGPS方式、基地局による三角測量方式、そしてこれらを複合的に用いるハイブリッド方式が一般的である。セルID方式は移動体通信のサービスエリアが、それぞれが小さなエリアをカバーする

多数のセルから構成されていることを利用する。三角測量方式は絶対位置があらかじめ分かっている複数の基地局からの到達電波の信号強度や時間差から、ユーザの現在位置を測定する。GPS方式は携帯電話にGPS受信機を内蔵させて計測する方式である。

セルID方式はネットワークへの依存度が低く、加入者増に対するスケーラビリティが他の方式よりも優れている。GPS方式はセルIDと比較して精度の高い位置情報を得られるが、ネットワークへ依存する部分が多い。またGPSチップを組み込む必要があるため、携帯電話1台あたりのコスト増の要因となる。双方ともメリット・デメリットがあるため、両者の中間的なものとして三角測量方式的なものが考えられている。

セルIDによる位置特定はもともと、移動体通信システムにおけるネットワークの経路選択(ページングエリアの選択)や追跡交換を目的に利用されている。PDCシステムでは、セル単位でユニークにブロードキャストされている報知チャネル(BCCH: Broadcast Control Channel)に、そのゾーンの位置を示す番号を含んでいる。セルID方式はこの位置番号を情報提供サービスへ応用する方式である。情報の最小単位はセルのサイズになり、精度が高いとはいえないが、アプリケーションによっては十分に有益な位置依存型の情報提供が行えると考えている。



セル別情報配信サービス (ステーション)

J-フォンが2000年10月より提供を開始したステーションは、セルID方式で位置情報を取得し、セル単位のエリア別に情報を配信するサービスである。Point to Multi-Pointで接続し、すべてのエリアで常時情報を配信することができる。

個人ユーザを対象にした位置情報サービスは従来、ユーザのリクエストに応じて個別に情報を配信する、Point to PointのPULL型サービスが主であった。PULL型のサービス例としては、近くにあるレストランの情報や割引券をユーザが取り寄せるサービスなどが実現されている。

一方、ステーションはある時点である地域のユーザ全員に情報を配信することが可能な、Push型のサービスである。また片方向の通信方式を採用しており、全加入者へ同時に情報を提供しても設備の負荷が一定というメリットがある。このような特徴を生かして、ユーザの現在地を元にした天気予報や店情報などの配信サービスが現在行われている。

ステーションは周波数スロット内に情報提供を目的とする報知物理チャネル (BPCH: Broadcast Physical Channel) を追加することで、従来経路選択などのためのみに使用していた情報を拡張している。コンテンツをセル別に送信することにより、位置依存型サービスの実現している。

PDCでは1基地局が複数のセルで構成されており、国内の移動体通信網には現在合計で10,000以上のセルが存在している。ステーションはこのセル単位で独立した情報提供が可能となっている。各セルで送信できる情報は64チャンネルであり、1チャンネルにつき128byteの情報を配信できる。また同報配信の特長を利用し、災害時などにおける緊急通報機能を実現している。

■システムの構成

ステーションはセル別情報配信サーバを中心にシステムが構成されている (図-1)。配信サーバの主な機能は、コンテンツプロバイダからのコンテンツ取得、適切なエリアへのコンテンツのダウンロード (エリア配置管理)、スケジュール管理などである。

基地局 (BS) にはTRXと呼ばれる送受信機のカードが入っており、そのメモリへ64チャンネル分のデータを配信サーバからセル別に交換機 (MSC) 経由でダウンロードする。このTRXに入っている情報を、基地局が携帯電話に対して繰り返し配信する。配信サーバと基地局の間では更新された情報のみを送ることで、伝送効率を高めている。

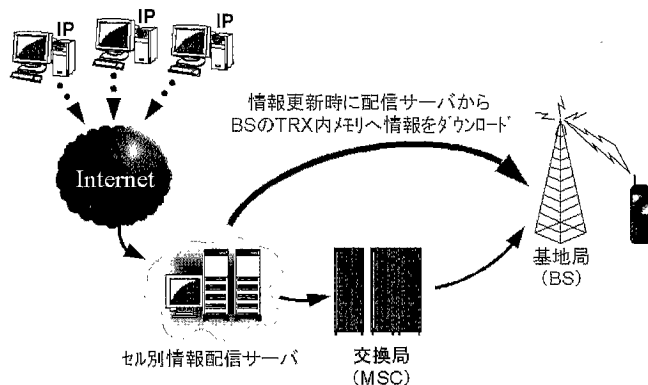


図-1 J-SkyStation のシステム構成

■チャネル構造と配信方式

携帯電話は待受中定期的に一斉呼出チャネル (PCH: Paging Channel) を受信している。ステーションで用いる報知物理チャネルは、RCR STD27¹⁾ の制御用物理チャネル構造に準拠する形で共通制御チャネル (CCH: Control Channel) の隣接スロットに配置されており、ステーションでは一斉呼出チャネルを受信しながら報知物理チャネルの受信を行っている (図-2)。

報知物理チャネル内のデータは、報知サービス制御チャネル (BSCCH: Broadcasting Service Control Channel) と呼ばれるチャネルの構成情報を含むチャネルと、報知情報チャネル (BICH: Broadcasting Information Channel) と呼ばれるコンテンツを含むチャネルの2つの論理チャネルから構成されている。ステーションはハンドシェイクがない片方向の通信となっているため、この2つのチャネルを複数反復して送信することにより、誤り訂正を図っている。

図-3の構成図に示す通り、ステーションでは1スーパーフレームに1チャンネルの情報を割り当てており、70スーパーフレームでハイパーフレームが構成されている。このうち0チャンネルと1チャンネルは1ハイパーフレーム内で4回出現するため、合計では70スーパーフレームの情報が送信されている。1スーパーフレームは720msecかかるため、64チャンネルすべての情報を取り込むには約50秒必要である。すべてのチャンネルの情報を常時受信しつづけると、携帯電話の電池の持ちを著しく消費するため、ステーションからの情報の受信は、新しい情報エリアに移動したときや一定間隔をおいて受信するなどバッテリーセーブのための工夫をほどこしている。また、一度情報を受信すれば、携帯電話の内部メモリに記憶できるため、ユーザはいつでも必要に応じて情報を表示させることができる。

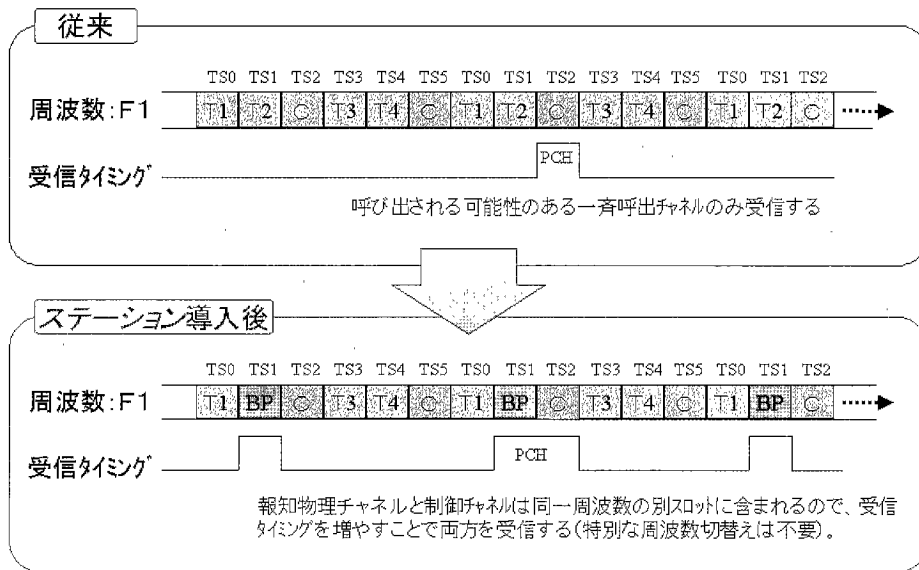


図-2 移動機待受中の受信動作

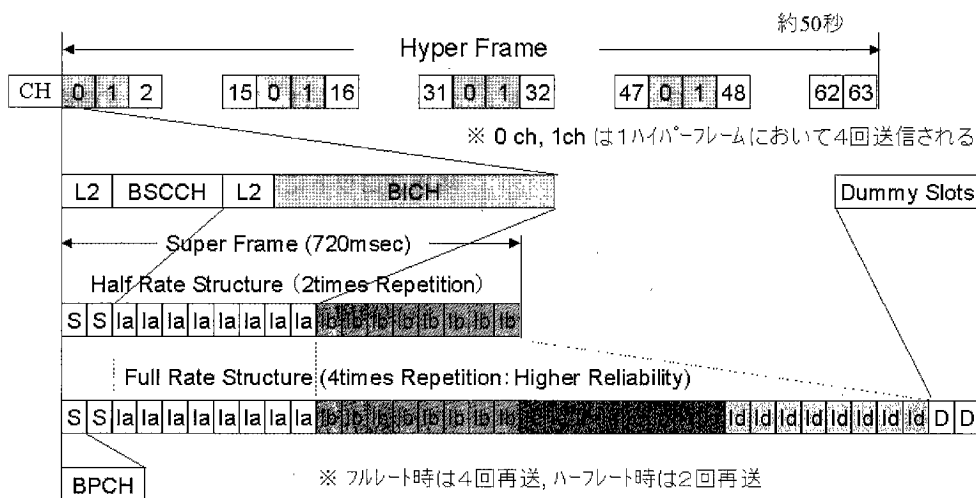


図-3 BSCCH/BICHのフレーム構造

■ユーザインタフェース

配信される情報はマークアップ言語で記述されている。ステーションのチャンネルあたりの情報量は128byteと少ないが、配信情報の中にハイパーリンクを含ませることにより、より詳細な情報を見たいときにはWebへアクセスすることが可能である。

■位置情報の活用

ステーションは全64チャンネルのうち1チャンネルをセル・プロファイル情報の配信に利用している。このプロファイルにはセルの所在地や住所、基地局の緯度経度といった情報がマークアップ言語で記述されており、携帯電話はセルを移動するたびに最新の位置情報を内部メモリに記憶する。Webコンテンツ提供者はこの情報をWebを通し

て取得することができるため、ユーザの位置に依存した情報を提供することが可能である。ただし、位置情報はユーザのプライバシーにかかわる情報であるため、携帯電話上でユーザが送信の許可/非許可を選択できるように考慮されている。

■緊急情報受信メカニズム

ステーションでは携帯電話の電源を入れたときにアクセスする報知チャンネル内のオペレータ固有定義領域を使用し、報知物理チャンネルの構造情報を報知している。このオペレータ固有定義領域の情報要素内に緊急情報が存在することを識別するフラグ (Emergency Flag) を設けることによって、緊急通報機能を実現している。

強制緊急フラグの値がemergencyのとき、携帯電話は報

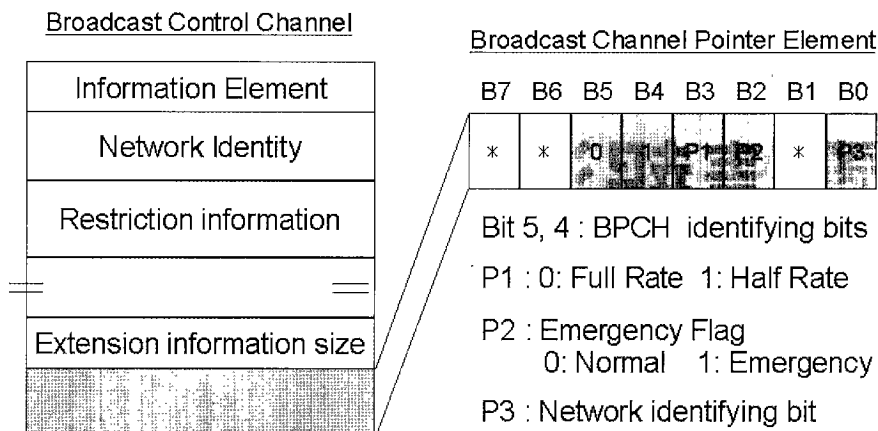


図4 報知制御チャンネルと事業者固有情報要素

知物理チャンネルの緊急情報チャンネルを受信する。携帯電話が間欠受信中でも、一斉呼出チャンネル (PCH: Paging Channel) から報知チャンネル受信区間長変更の信号を送出することで、携帯電話は報知チャンネルの情報を受信できるようになっている。このシステムが作動した例として、2000年10月6日に発生した鳥取西部地震をあげることができる (図-4, 図-5)。



位置情報のプレゼンテーション

位置情報と携帯電話を考えると、携帯電話ユーザーに対してどのように位置を伝えるかというプレゼンテーション技術が重要である。地図を使うのが最も一般的な位置情報の提供方法といえ、すでに実用化されている。これは、Web対応の携帯電話が普及したこと、また液晶画面のカラー化および精細化によるところが大きい。

さらにGISなどの地図データベース技術によって、地図に加えタウン情報などのポイントデータも扱えるようになっている。たとえば、地図情報の検索方法としては、名称、電話番号、住所、駅名、ランドマーク、テーマ、緯度経度などから検索ができる。またディスプレイへの表示方法に関しては、この検索結果を元にして、目的地の周辺地図のスクロールおよび4段階での拡大・縮小表示を行うことが可能である。



位置情報サービスの今後

位置情報サービスにおいて、「位置特定」「プレゼンテーション」「アプリケーション」の3つの要素をいかに組み合

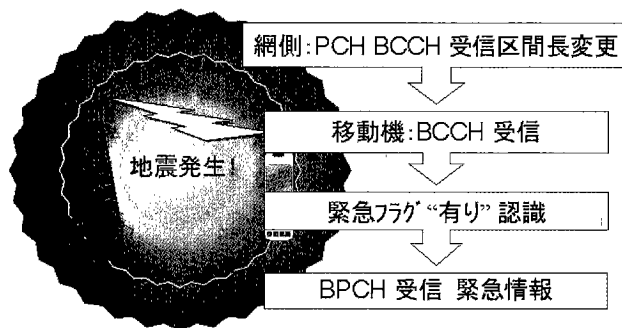


図5 緊急情報受信メカニズム

わせるかが重要である。

位置特定方式として、セルID、三角測量、GPSなどを利用した方法が検討されており、今後はこれらを複合的に利用する方式も考えられる。また、その情報をいかにユーザーに見せていくかというプレゼンテーションには、地図や音声ガイダンスのような方法、そしてマシンtoマシンのコミュニケーションにおけるデータ交換などがあげられる。

そして最も重要なのが、それらの情報や機能を使って具体的に何を提供するかというアプリケーションである。具体例として、タウン情報や、動体管理、交通情報などが考えられる。これら3つの要素のバランスをうまくとることで、ユーザーに使いやすく利便性の高いサービスが提供できる。

参考文献

1) デジタル方式自動車電話システム標準規格 RCR STD-27 第1分冊, (社) 電波産業会 (2000).

(平成13年3月5日受付)