

iモードやWAPの普及によって、単に会話のためのツールからインターネット接続のためのツールへと変わりつつある携帯電話がいま“ロケーション”(位置)の概念によってさらなる進化をとげようとしている。携帯電話に位置情報が加わることでいったいなにが変わるのか。そのカギとなるのが来年4月からの開始が予定されているIMT-2000だ。これにより、課金方式から広告、マーケティングにいたるまで多くの仕組みが新たなステージへと進む。インターネットの世界では、いつまでも同じ位置にとどまっていたのでは勝てないのだ。

# i-Biz-Today

インターネット時代のニューエコノミーを斬る!

高川雄一郎 + 編集部

illust: Suzuki Hidejin

Photo: Nakamura Tohru

“ロケーション”が課金と広告を変える

# IMT-2000時代の 位置情報ビジネス

# その場所に最適な情報が降ってくる 「ロケーション」が変える モバイルの概念とサービス

これまで、「モバイル」といえば自宅やオフィス以外の場所から単にインターネットにつなぐことであった。しかし、それがいま大きく変わろうとしている。インターネット対応の携帯電話が普及したことやGPS技術の進化などにより、モバイルに「位置」の概念が持ち込まれ、これまでになかった新たなサービスが誕生するばかりか、課金方式や広告など、ビジネスの仕組みすら変えようとしている。



**Profile**

高川雄一郎

(NTT東日本 法人営業本部 マルチメディア推進部)  
IT産業界の第一線で活躍しながら、早稲田大学国際情報通信大学院でモバイルマルチメディアの研究に従事するマルチライフ主義者。

**現実化する映画の中の  
位置追跡システム**

突然だが、読者諸氏は「エネミー・オブ・アメリカ」という映画を見たことはあるだろうか。これは、偶然に米国政府の秘密を握ってしまった男をGPS (Global Positioning System : 地球測位システム) と偵察衛星を駆使して追跡するというアクション映画だ。この映画を注意して見ていると、追跡者側は携帯電話の発信位置を瞬時に捕捉して、その位置情報を高速ネットワークで追跡センターに送り、どこで男が発信しているかを大型ディスプレイ上のデジタル地図に表示したり、逃げる男の鮮明な画像を偵察衛星のズーム機能を使って映

し出したりしている。

もちろん、これはフィクションだが、あなたがウソではない。位置情報技術の進化によってこれが現実になりつつあるのだ。とはいえ、映画のように個人のプライバシーを侵害する諜報活動用のツールとしてではない。マンナビゲーション (個人用ナビゲーション) やモバイル (移動できる) 環境における「ガイド」ともいえるエージェント機能、新たな考え方による課金や広告などの位置情報を活用したさまざまなサービスや、それを実現するためのツールとしてだ。

**モバイルに不可欠となる  
「ロケーション」の概念**

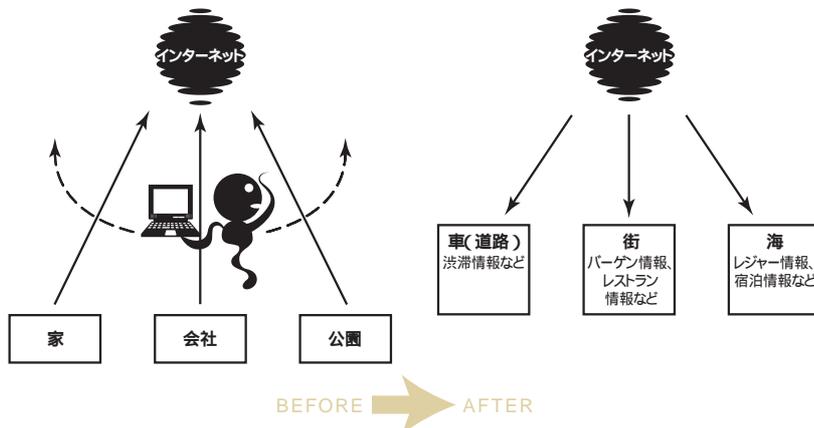
現在「モバイルシフト時代」と呼ばれて

いるように、固定電話から携帯電話への移行が急速に進んでいる。2000年3月末には加入者数が5300万人に達し、携帯電話が固定電話を追い越した。

これまで携帯電話はキャッチホンにしろ留守電にしろ「固定電話と同じ」サービスを目指してきたが、携帯電話が通信の主役となるSOMO (Small Office Mobile Office) が増えてくる時代においては、携帯電話ならではの新しいサービスが必要になってくる。モバイルコンピューティング環境を日常のシーンとして定着していくには、これまでのように固定電話の歴史をなぞっていかねばよかった時代は終わったのだ。

そこで、いま注目を集めているのが、固定電話の世界では考えられなかった「ロケーション」つまり位置情報という概念だ。これまでの「モバイル」は、どこでインターネットに接続しようと情報が引き出せさえすればよく、位置情報はほとんど活用されていなかった。しかし、これからは「いまだここにいるのか」という位置の概念が重要になり、その場に最適な情報が「降ってくる」世界がやってくる。これにより、これまでになかった多くの新しいサービスが誕生し、われわれの生活スタイルまでも変えていくのだ。

**これまでの「モバイル」と「位置」の概念が加わったこれからのモバイル**



これまでのモバイルでは、どこからインターネットにアクセスしても自分で情報が引き出せればそれでよかったため「位置情報」は意識されなかった。これからのモバイルでは位置の概念が重要になり、場所に応じて最適な情報が自動的に降ってくるようになる。

# 各国で異なる実現方式と一歩先ゆく日本の実例 いま世界中で立ち上がる 位置情報サービスの現状

では、現状では「位置情報」はどのような分野でどのような新しいサービスを生み出そうとしているのか。ここでは、日米欧それぞれの方向性の違いを明らかにしながら、位置情報サービスを実現するためのさまざまな方式を紹介する。また、日米の位置情報サービスの事例を見ながら、いまだどのようなサービスが出てこようとしているのかを探っていく。

## - Biz - Today

### 各国で異なる位置情報サービスの導入コンセプト

現在、米国や欧州でも位置情報サービスの導入検討が進んでいるが、国ごとにその目的は若干異なっている。日本では移動通信事業者、デジタル地図事業者、GPS / GISベンダーが一体となって「ニーズ主導」のサービスを展開しようとしているのに対し、米国ではおもに犯罪防止や人命救助という観点から「政府主導」で導入が進んでいる。また、欧州ではおもにコンテナ輸送車や大型トラック向けの流通管理システムなどに特化した業務向けのサービスを指向している。

▶表：① 2つの位置情報検出方式の特徴

|        | 網依存型  | 端末依存型   |
|--------|---|---|
| 端末     | 現行の端末を利用できる<br>・ユーザーの端末コストが不要<br>・網の整備に時間がかかる | GPS受信機内蔵端末が必要<br>・網側のコストが不要<br>・短期間で導入可能だが、DGPSデータ配信システムが必要 |
| プライバシー | 電源が入っている間は常に追跡可能                              | 利用者の判断でプライバシーの制御が可能   |
| 位置検出時間 | 短い：10秒以下                                      | 長い：60秒以下  |
| 位置検出精度 | 低い：50～130m程度                                  | GPSの精度に依存：5～100m程度  |

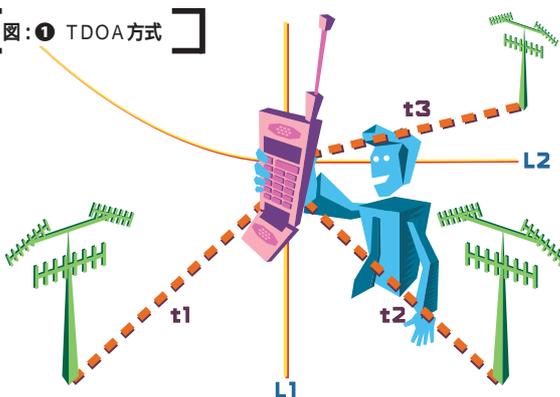
### 位置情報サービスを実現するさまざまな方式

位置情報サービスを実現する技術にはいくつかの方式があり、大別すると網依存型と端末依存型になる(上表①)。また、網依存型はさらにTDOA (Time-Difference-Of-Arrival)方式(図①)とAOA (Angle-Of-Arrival)方式(図②)、両者の特徴を合わせたハイブリッド方式の3つに分けられる。そのほか、最近では携帯電話の周波数スペクトラムの特徴を使って、事

前に各基地局ごとの電波特性を“電波の指紋”として測定しておき、それをもとに発信者の位置を特定する「RFフィンガープリンティング」(無線指紋)方式も注目を集めている。

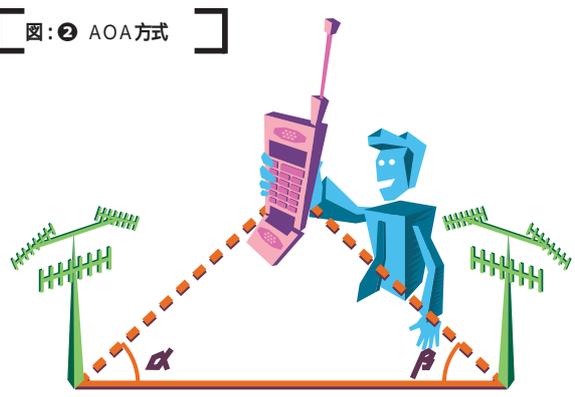
これらの方式は各国の通信事業環境の違いによって、どれが最適となるかは異なる。携帯電話機の買い替え頻度などの現状から考えると、米国ではおもに網依存型、日本は端末依存型と網依存型の併用、欧州は自動車電話機に特化した端末依存型で進行するものと考えられている。

図：① TDOA方式



携帯電話機からの到着電波のズレを最低3つの基地局で測定して演算することで位置を特定する。もっとも一般的な方式であるが、米国で導入が始まったCDMAのキー技術の1つ「パワーコントロール機能」に対応していないことを問題とする声もある。

図：② AOA方式



携帯電話機から基地局に到達する電波の受信角度から測位する方式。TDOA方式に比べて測位精度は落ちるが2つの基地局の受信データだけで測位できる。ただし、基地局のアンテナ交換を要するため申請がいることや、市街地ではマルチパスの影響を大きく受けるので適用範囲が狭いという欠点がある。

**緊急時に発信者の  
住所がわかる「E-911」**

ここで米国の位置情報サービスの現状を見てみよう。米国では日本の110番や119番にあたる警察、消防、救急など、すべての緊急対応を「911番」が行っている。ここでは、911にかける各各地の「PSAP」(Public Safety Answering Point、緊急通報受付センターのこと)に発信者の電話番号と住所が自動的に通知される「E-911」(Enhanced 911)と呼ばれるシステムが採用されている。しかし、このE-911は固定電話からの発信を想定しており、携帯電話には対応していないため、全米で毎日平均8万3000件に上る携帯電話からの911コールのうち、約25パーセントはPSAPで把握できない。そして、それが原因で助かる生命も救助できないという問題が発生している。

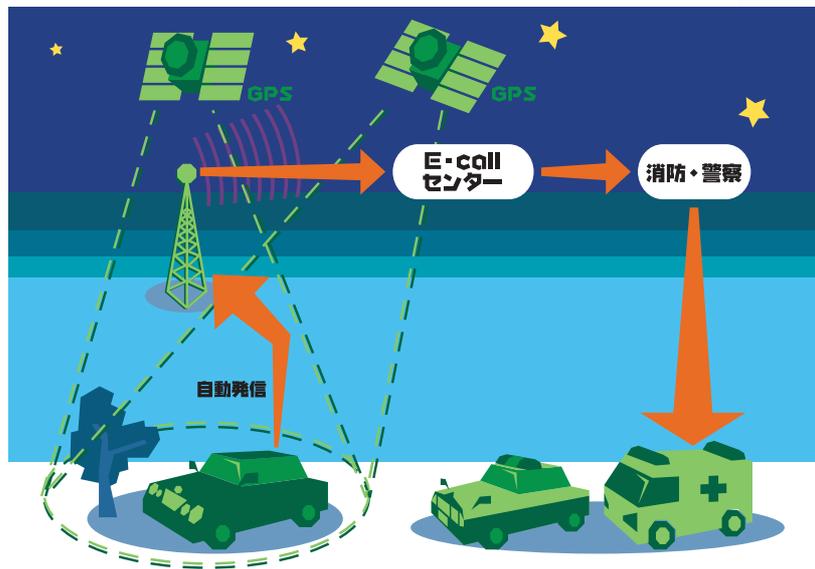
そこで、1996年10月にFCCは国内のセルラー電話やPCS事業者に2001年10月までに携帯電話からでもE-911が使えるようにすることを求める指示書を出した。フェーズ1では1998年4月までに911発信者の電話番号と基地局情報をPSAPに通知可能にするほか、フェーズ2では2001年4月までに発信者の位置的中率67パーセントで半径125mの範囲内に特定し、PSAPに通知できるシステムの導入を促している。しかし、現状では多くの無線通信事業者がまだフェーズ1の完了を目指して努力している状態だ。

それは2つの問題による。1つはコストの問題で、AT&Tワイヤレスサービス社の試算

**PHSの位置検索サービスも  
網依存型の1タイプ**

たとえばNTTドコモの「いまだこサービス」のような、PHS事業者が提供するPHS端末向けの位置検索サービスも網依存型の位置情報システムの一つといえるだろう。PHSは電波の届く距離が携帯電話に比べるとはるかに短く、基地局から半径100m～500m程度が電波を送受信できるエリアになる。そのため、PHS端末が電波をやりとりする基地局の位置からおおよその端末位置を測定できるのだ。

図：E-Callシステムの仕組み



自動車が事故にあった場合、エアバッグやシートベルトの衝撃センサーが事故を検知し、自動的に携帯電話で「Eコールセンター」を呼び出す。これにより、センターに事故発生位置を知らせると同時に車両ナンバーや車種、ボディカラーのほか、ドライバーの氏名、住所、血液型などを伝える。将来は消防や警察にも自動的に連絡されるようになる。

によると、フェーズ1では1基地局あたり1,000ドルから1,500ドル、総額1,500万ドル(約16億円)が必要になる。さらにフェーズ2では1基地局あたり3万ドル程度かかる。しかし、この投資回収のための料金値上げは州の公益委員会が認めないし、911のためだけにユーザーが追加料金を払うとは考えにくい。サービスに加入すれば自動車保険や生命保険の料金が軽減されるといったインセンティブが必要になるだろう。

2つ目はプライバシーの問題だ。FCCの公聴会でもこの点での反対意見が強く、たとえば911をダイヤルした時にだけユーザーの位置情報が明らかにされるといった改善策の必要性が議論されている。

**先行する日本の緊急用  
位置情報サービス「E-call」**

一方、日本ではすでにワイヤレスE-911のようなシステムが実現している。これは、ダイムラークライスラージャパンやNTTなどが中心となって1998年9月から事業化して

いる「E-callシステム」(図③)だ。

これは、自動車のエアバッグやシートベルトに内蔵した衝撃センサーが自動で、またはドライバー自身が緊急ボタンを押すことで交通事故の発生を検知し、携帯電話のネットワークを通じて24時間運営の「Eコールセンター」を呼び出す。これにより、事故発生後2、3分で自動的にセンターに事故発生位置を知らせると同時に車両登録ナンバー、車種、車両カラーなどの「自動車データ」や氏名、住所、血液型といった「ドライバーデータ」を伝えるというものだ。

サービス料金は月2,000円で、通信費は利用者負担となる。まだサービス化されていないが、今後は通信転送システムを使用して警察や消防、救急に連絡することも技術的には可能だ。E-callの専用端末はベンツのEクラス以上にオプション装備された専用端末を利用するが、ベンツに限らず一般的な車両にも搭載できる。ただ、その普及のためには、こうしたシステムを搭載している車両の自動車保険料率を有利にするなどの導入促進策が必要になってくるだろう。

# 位置情報の可能性を探る「DLP」も誕生！ 日本が世界をリードする マンナビゲーションサービス

現在さまざまな分野でサービス化が進行している位置情報サービスだが、これを携帯電話のような小型携帯端末で利用する場合の要となるのが、文字どおり人間向けの道案内となる「マンナビゲーション」サービスだ。基本的にはほとんどの次世代型の位置情報サービスは、このマンナビと連動すると考えていいだろう。ここでは、この分野で先行する日本の動向を見てみよう。

## - Biz - Today

DLPはマンナビ普及の  
共通プラットフォーム

NTTドコモでは、歩行者用の「マンナビゲーション」システムの普及および促進を図るため、「DLP検討会」と呼ばれるコンソーシアムを1999年7月に発足させ、多くの会員企業と活発な活動を行っている。これは、GPSを使った位置情報サービスやPHSの「いまだこサービス」などを一体化して利用できるようにするための共通プラットフォーム「DLP」(DoCoMo Location Platform)を構築するために、国内外の携帯情報端末メーカーやGPSメーカー、地図メーカー、GISベンダーなどが共同で開発を行うというものだ。

現在、位置の測定に関しては複数の方式が存在しており、モバイルネットワークとプロトコルや各種データ形式の整合性がとれていない状況にあるため、各測定方式ごとにプラットフォームを作る必要がある。そこで、各測定方式に対して共通のインターフェイスを持つDLPを採用することで新規市場の開拓および位置情報サービスの普及と拡大を図ろうというわけだ。

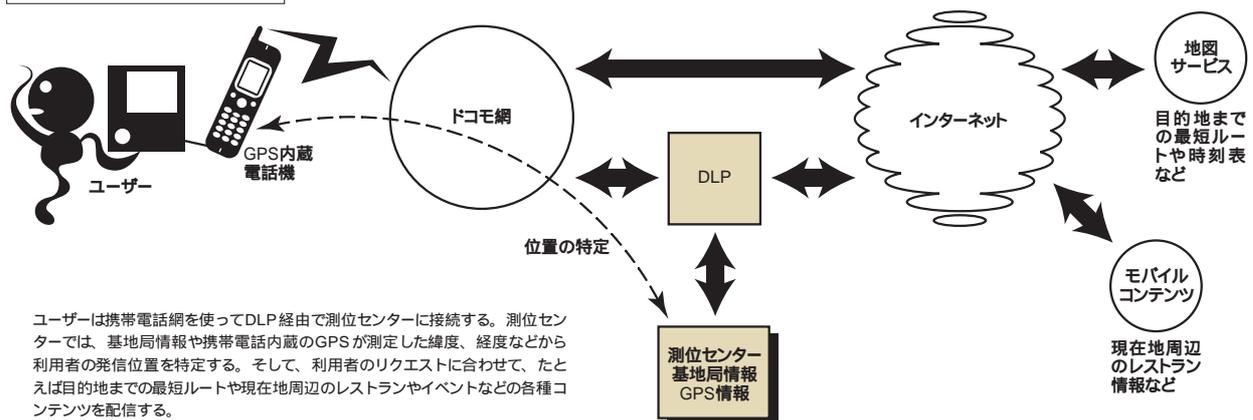
DLPの仕組みを簡単に説明すると、まず位置情報サービスの利用者は「測位センター」と呼ばれる場所にDLPを介してモバイルネットワーク経由で接続する。測位センターでは、利用者が携帯電話を発信している場所を基地局情報や利用者の携帯電話などに内蔵されたGPSが測定した緯度や経度などから特定する。

そして、利用者のリクエストに合わせて、各種のモバイルマルチメディアコンテンツを配信するというものだ。たとえば目的地までの最短ルートを探りたい場合には、地図サイトから関連のデジタル地図や交通機関の時刻表を瞬時に検索できるし、現在地周辺のレストランやイベントなどの情報が欲しいという場合には、地域情報のポータルサイトを経由して情報を引き出すこともできる(図①)。

DLP検討会では各測定方式に対応可能な共通インターフェイスの仕様を確定し、測定方式の差を意識させない多様なマンナビゲーションサービスを検討している。2000年度中にプラットフォームを立ち上げる計画で、携帯端末とプラットフォームの最適なインターフェイスについて共同で検討したり、位置情報を利用した各種アプリケーションの可能性を検討したりしていく予定だ(図②)。

こうした活動は世界でも例を見ないもので、同検討会では今後国内のモバイルコンピューティング関連の各団体と連携しながら国内の標準化を進めるとともに、国際標準としての採用も推進していくとしている。

図：① DLPの構成イメージ



ユーザーは携帯電話網を使ってDLP経由で測位センターに接続する。測位センターでは、基地局情報や携帯電話内蔵のGPSが測定した緯度、経度などから利用者の発信位置を特定する。そして、利用者のリクエストに合わせて、たとえば目的地までの最短ルートや現在地周辺のレストランやイベントなどの各種コンテンツを配信する。

マンナビを推進する  
各種のモバイル端末

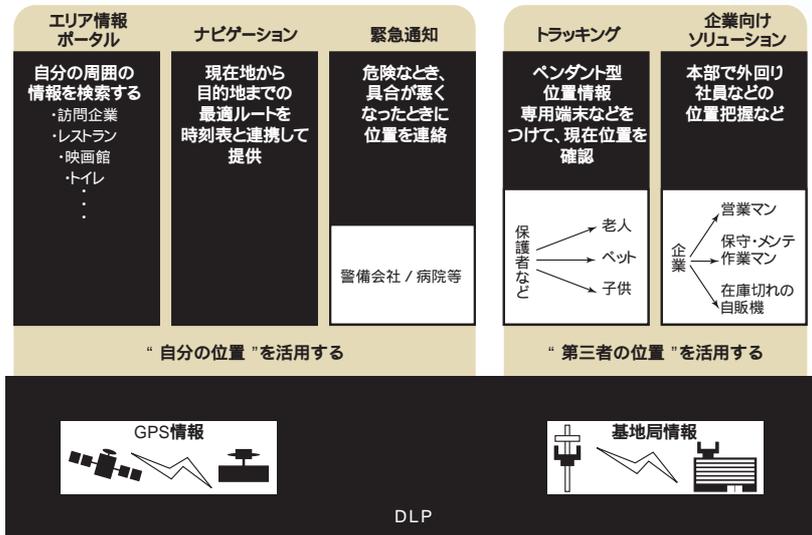
こうしたマンナビゲーションサービスは現在増えつつあるさまざまな端末の普及によっても推進される。カシオからはGPS付きの腕時計「PROTREK SATELLITE NAVI」(写真1)が発売されているが、端末依存型の位置情報サービスの普及が予想されている日本では、今後このように常に身に付けられるウェアラブル型のGPSが普及していくことが見込まれている。

時計自体にIrDAやBluetoothのようなワイヤレス機能が装備されるようになれば、ノキアのIrMC対応の携帯電話機(写真2)のようなものを使って、緊急時に自分の位置情報を通報するようなサービスの利用も容易にできるようになるだろう。

すでにセイコーエプソンが販売しているDGPS受信機、デジタルカメラ、携帯電話機、PDAを一体化した「ロカティオ」(写真3)などは次世代型モバイルPDAの先駆けといえるかもしれない。同社では、ロカティオの機能を100パーセント発揮させるために自らDGPS(240ページ参照)データ配信ネットワーク「i-Point」を構築し、位置情報を考慮した多彩なコンテンツを提供している。

また、カシオはウィンドウズCE搭載の「カシオペアE-500」に自社開発のGPSユ

図：② DLPを活用したアプリケーションのイメージ



ニットを付加することで、高性能なマンナビゲーションシステムに進化させる計画も持っている。

マンナビの世界展開を  
後押しするITSとの連動

マンナビゲーションシステムをいっそう活用するために、今後ITS (Intelligent Transport System、高度道路交通システム)のインフラが整備され、人にも車にも便利なナビゲーションサービスが普及するだ

ろう。実際、ITSの国際標準化活動もここに来て非常に活発化しており、AMIC (Automotive Multimedia Interface Collaboration)のような自動車向け位置情報サービスの国際標準化団体も組織された。

こうして各国のITS推進団体が活発に活動し、ITSをめぐる標準化が進めば、現在世界中のカーナビの全出荷量約150万台の8割を日本市場が占めるといった状況も変化し、世界規模でカーナビやマンナビが普及し、海外の観光地でもマンナビを使いながら旅行を楽しむようになるかもしれない。



カシオのGPS付きの腕時計「PROTREK SATELLITE NAVI」



ノキアのIrMC対応の携帯電話機NM207。本体に赤外線通信機能を装備しており、端末と交信できる。



セイコーエプソンの「ロカティオ」。D-GPS受信機、デジタルカメラ、携帯電話機、PDAを一体化した。

# ますます進化していく位置測定の精度 位置情報サービス実現の カギとなる主要技術GPS

どのような位置情報サービスを実現する場合でも、そのキーとなる技術がGPSだ。GPSの精度はサービスの品質にも影響するだけに、今後ますます位置測定の精度を高めていくことが期待されている。ここでは、GPSの仕組みや歴史を振り返って、どのような技術であるのかを理解したうえで、GPSの最新事情や今後の動向も見てみよう。



## - Biz - Today

### GPSの仕組みと 最近の動向

位置情報サービスを実現するうえでキーとなる技術が、身近なところではカーナビゲーションシステムの位置測定手段に使われているGPSだ。

これは、地球の上空2万1000kmの軌道を周回するアメリカが打ち上げた24個のGPS用衛星のうち、最低3個の衛星からの信号を受信できれば二次元（緯度、経度データ）の位置測定ができるという測位方法をとっている技術だ。

また、4個以上の衛星からの信号を受信できれば、二次元情報に標高データを加えた三次元の位置測定も可能となる（図①）。

当然のことながら、このGPSによる位置情報の精度はサービスの品質に影響するため、今後ますます正確な位置測定が求められるようになっていくことになる。しかし、現在のところ民間利用では位置測定制度が常に100m程度の誤差を含んでいるほか、トンネル内や建物内、市街地のビルの谷間などでは電波を受信できないという問題もある。

ただ、誤差に関しては日本国内ではDGPSという誤差を補正するタイプの新しいGPSシステムによって従来の衛星からの直接受信によるGPSに比べて、位置測定の精度が約10倍に向上した（図②）。これは、GPSの信号を全国7か所に設置された

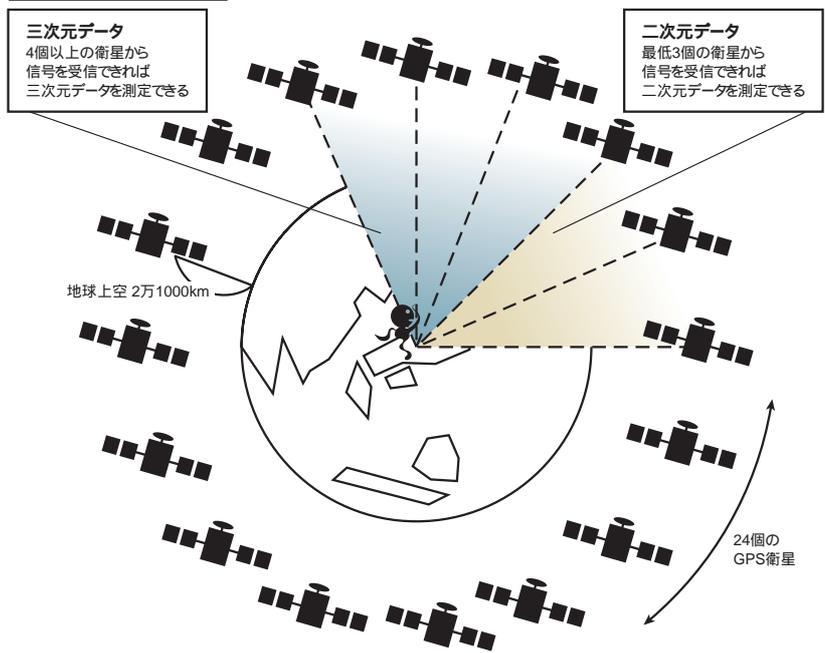
GPEX（衛星測位情報センター：三井物産やトヨタなどが共同出資で設立）の固定基準局で受信して誤差を計算したのち、補正データをFM多重放送などで送信することで精度を上げるというものだ。最近、国内で出荷されるカーナビの90パーセント以上はDGPS対応である。なお、GPEXと同様のサービスはセイコーエプソンなどでも始めている。

[www.gpex.co.jp](http://www.gpex.co.jp)

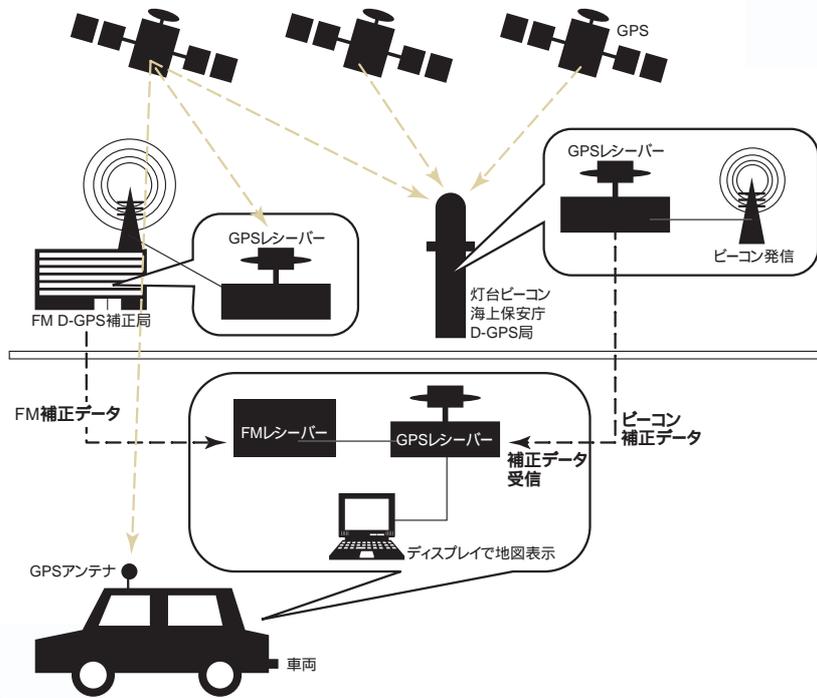
### GPSの歴史をひもとく もとは軍事用の技術

ここで少しGPSの歴史を振り返ってみよう。この技術は、コンゴ紛争で話題になった米軍の最新型巡航ミサイル“トマホーク”などに組み込まれていることからわかるように、もともとは軍事用の技術だ。米国防総省が中心となって1973年から衛星を利

図：① GPSのしくみ



図：② リアルタイムDGPSの例



DGPSはGPSによって測定された緯度と経度の情報をDGPS補正局や灯台ビーコンなどで正確な緯度、経度と比べて、その差分となる補正データをFM波を使ってユーザーに送る。これにより、誤差は大幅に改善される。

用した軍事作戦用の全方位型位置情報システムとして開発が始まり、最近までその技術の利用は制限されていた。

しかし、1983年に大韓航空機が正規の航空路を逸脱して飛行した結果、ソビエト連邦（当時）の領空を侵犯したとしてソ連空軍の迎撃戦闘機のみ사일によって撃墜された事件を契機に、当時のレーガン米大統領がGPS技術を航空機向けの航行システムをはじめとする、さまざまな民間利用に開放することを強く国防総省に指示した。その結果、GPSは急速に航空機の航行システムやカーナビ分野などの民間分野への利用が進んだ。

米国政府はこれまでGPSの開発に総額120億ドル以上もの投資を行っており、今日では計24個のGPS衛星と5か所の地上コントロールステーションが設置されている。しかも、これらの衛星は7年ごとに性能を高められた衛星にアップグレードされており、次回は2004年に更新されることが予定されている。

**今後さらなる拡大が期待されるGPS市場**

レーガン大統領の指示を受けて1990年になってGPS関連の技術は軍関係以外の分野にも無料で開放されるようになり、2002年のGPS市場は世界中で約180億ドルに達すると見られている。また、米国商務省は今後5年間のGPS市場の成長率を年率25パーセントと予想している。この成長の背景には、米政府（ホワイトハウス、運輸省、国防総省）とFCCのGPSに対する積極的な政策方針が大きく影響している。

また、1999年1月25日には米国のアル・ゴア副大統領がGPS技術を民間に開放する新しい指針を発表した。これにより、世界中の民間企業や学術分野にGPS技術を開放するために、総額4億ドルにもおよぶ政府予算を投入してGPS衛星の改良が行われた。さらに、将来は2つの専用周波数を民間用GPS衛星に割り当てる予定とな

っている。ゴア副大統領は「米国は、GPS技術開発のバイオニアであり、GPS技術は世界中の市民生活や民間企業に貢献できる。また、GPS技術を携帯電話機やモバイルパソコンにも広く応用することで、21世紀の社会生活にフルに活用されるものである」と主張している。

この指針発表に先立って、ゴア副大統領は第二の民間GPS信号を1227.60MHzの帯域に置き、現在の軍用GPS信号と併せて一般向けに利用できるようにすると発表していたが、1999年1月の発表は、この計画をより具体的に示したもので、GPS関連の半導体メーカーやソフトメーカー、デジタル地図メーカー、GISベンダー、航空宇宙産業などに大きなインパクトを与えた。これら一連のホワイトハウスの発表を受けて、すでに2003年から打ち上げられる新型GPS衛星はこの新しい信号周波数に対応していく計画だ。

# IMT-2000が求める新しい地図のかたち 位置情報サービスの土台となる デジタル地図の最前線

GPSをめぐる技術開発の進展により、自分の位置を正確に測定する精度はどんどん上がってきている。それにつれて、そうした精密な位置情報を携帯端末でも正確に、かつ見やすく表示するためのインフラとしてますます重要になっているのがデジタル地図だ。ここでは、これからの位置情報サービスを支えるデジタル地図に求められる事項や最新技術など、最前線の状況を偵察する。

## - Biz - Today

### これからのデジタル地図に 求められる新たな概念

これまで、デジタル地図はおもにカーナビ用に開発されてきた。しかし、携帯情報端末を人間が携行する「マンナビゲーション」の世界においては、歩行者をベースにした新しい考え方の地図が求められるようになる。つまり、車の場合には道路交通法や道幅などによって通行が規制されるような場所でもマンナビの場合にはナビゲーションの対象になるため、一方通行の道や公園、地下道、アーケードなどの通行も考慮した経路探索が必要になるわけだ。

また、人間は建物や地下などにも入れるため、火事などの緊急通報時などにビルの何階から発信されているのかわかるように、緯度や経度に加えて高度も正確に測定できる三次元概念を取り入れた地図も必要になるだろう(図①)。さらに、鉄道やバス、航空機といった公共交通機関の時刻表データや駅の乗り換え案内などと連動できることも要求されるようになるだろう。

### 携帯端末に対応した 新たな地図の必要性

マンナビの場合は携帯端末を使うため、デジタル地図を表示するディスプレイの大きさや解像度も限られてくる。そのため、も

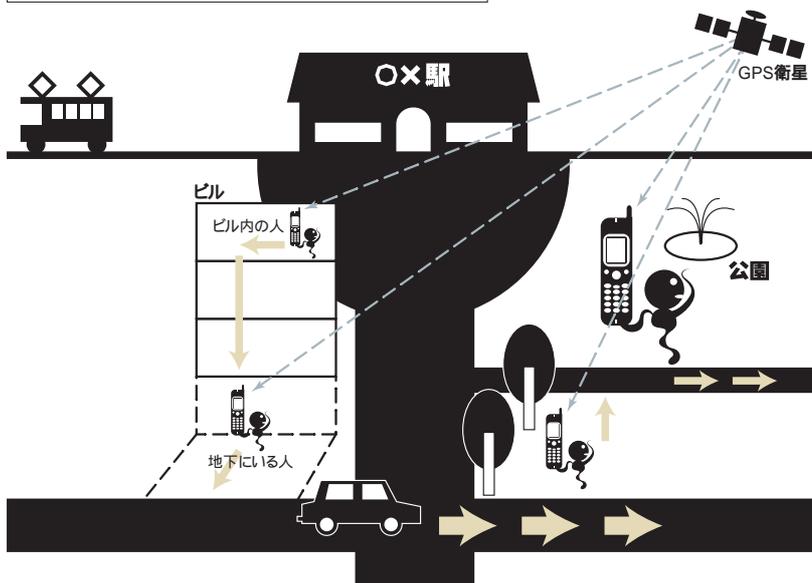
ともと大型で解像度の高いカラー液晶画面などへの表示を想定して作成されたデジタル地図をPDAや携帯電話機の小さく解像度の低い液晶画面に転用して表示するのは見にくくなるのでインターフェイスとしては好ましくない。

そこで、こうした小型端末用の新たな地図の開発が必要になってくる。たとえば、高精細の地図情報をセンター側に用意しておき、端末から送られてくる画面サイズに

関する情報に応じて、自動的に地図を簡略化したり線図化したりして表示するような技術だ。244ページで紹介するナビタイム社(Jump0)では、すでにこれらのデジタル地図の自動変換を可能にする「マップコンバーター」や端末に応じた検索エンジンを開発している。これについては後で詳しく述べることにする。

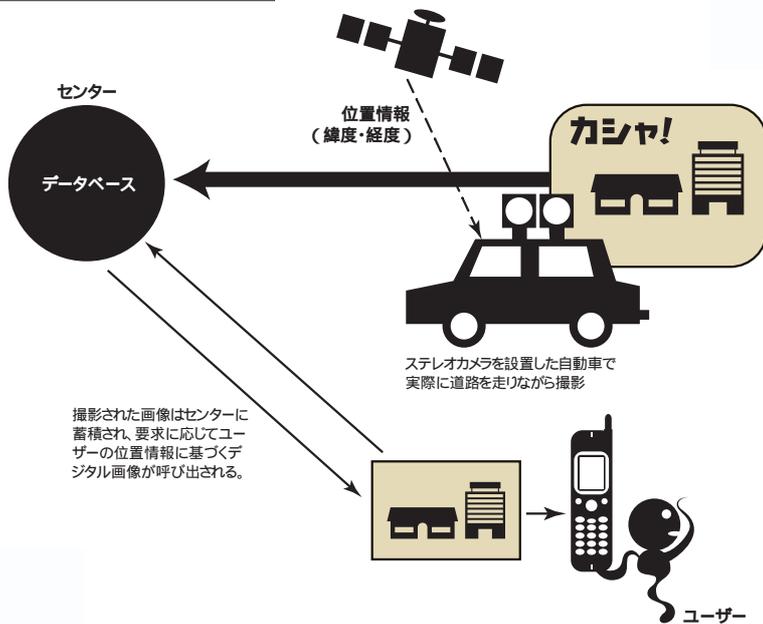
Jump0 www.navitime.com

図：① マンナビが必要とする地図の新しい概念図



人間は道路や歩道だけではなく、公園なども自由に動き回れる。また、水平移動だけでなく、建物や地下など上下にも動くため、緯度、経度のほか、高度も正確に測定できる「三次元地図」が必要になる。加えて、鉄道やバスといった公共交通機関の時刻表なども連動しなくては人間の自由な移動を支援することはできない。

図：② 直接画像地図のしくみ



直接画像方式は、実際に撮影した風景を地図として使う。各風景画像に位置情報を組み込むことで、ユーザーに現在地と同じ風景画像を送ることができる。

IMT-2000で実現する  
直接画像地図の世界

デジタル地図を一から製作して維持管理するには相当のコストを要する。そこでいま考えられているのが、デジタル画像として撮影した風景映像そのものを地図として使用する「直接画像地図」である。

これは、まず自動車の屋根などにステレオカメラを設置して、実際に道路を走行しながら風景を撮影する。そして、それと同時にその場所のGPSデータのログを取るこ

とで撮影した映像の位置情報を把握するというものだ。こうして収集した風景の画像データは圧縮してセンターに保存しておき、地図を使用するときにはユーザーのいる場所の位置情報データをもとに高速で画像検索を行い、その場所の位置情報に合致する風景画像をユーザーの端末に電送するというわけだ(図②)。

現状の携帯電話やPHSの帯域では少々辛い部分もあるが、今後IMT-2000によってモバイルでの通信が高速、広帯域化できるようになれば、これを使ったさまざまなサービスが実現できるようになるだろう。

また、現在マピオン **Jump02** で提供されている地図検索サービス「マピオンデマンド」のようなものでも、平面的な地図ではなく実際の風景画像が表示できるようになれば、よりリアルに位置情報を活用できるようになるだろう。いまはまだ静止画の地図を使うのが実用的だろうが、IMT-2000では半固定使用で2Mbps、移動モードで384kbpsの伝送速度となることから、将来はMPEG4の高圧縮を用いたリアルな動画による表示も可能になるだろう。

**Jump02** www.mapion.co.jp

いま求められる  
地図データの整備

現在カーナビ用の地図をはじめ多くの「デジタル地図」が氾濫しているが、位置の概念を取り入れたサービスやGISに適したデジタル地図データの整備は遅れている。国内では「アトラスRD」で有名なアルプス社が技術的にもデータの的にもっとも進んでいるといわれているが、それでもベクトル地図、ラスタ地図向けの地図データや、何丁目何番何号といった住所データから位置情報を表示するためのジオコーディング(地理連動型の)データ、統計処理に不可欠なポリゴンデータなどの整備はいまだに完成してはいない。今後、急速に発展する携帯端末を利用した位置情報関連サービスの土台となるこれら地図データのさらなる整備に期待したい。



マピオンでは、単に地図の検索ができるだけでなく、さまざまな位置情報を活用したサービスを検討している。

世界中の移動経路や所要時間も瞬時に検索！

## ナビタイムに見る 最先端アプリケーション事情

確かに技術としての「地図」や「位置情報」は進化しても、それを人々が使える形にパッケージしなくては、「サービス」にはならない。こうした最新技術をサービスに変えるのが、ここで紹介するナビタイムのようなアプリケーションだ。これは「コンバーター」や「エンジン」などと呼ばれることもある。ここではナビタイムを例に位置情報アプリケーションの最先端事情とこれからの可能性を見てみよう。

# - Biz - Today

### トータルナビゲーション システムの全貌

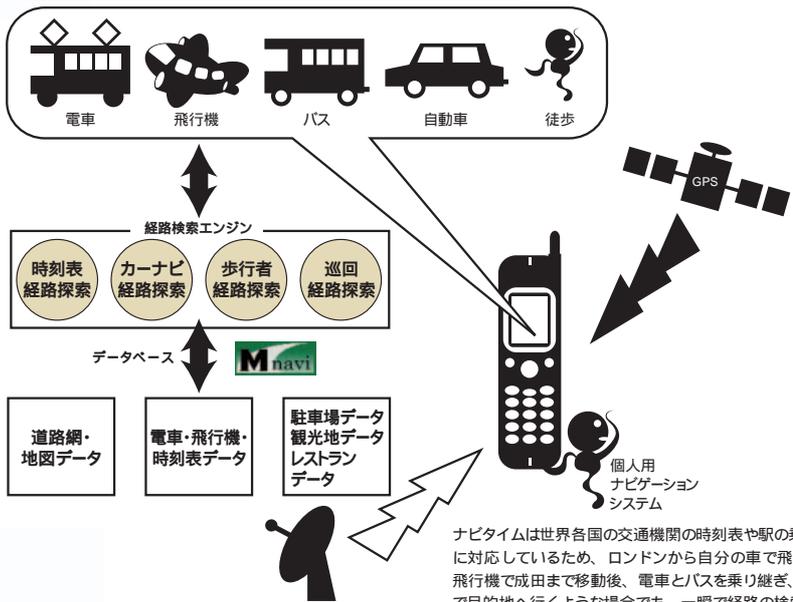
ナビタイムとは、ナビタイムジャパンが開発した世界初のトータルナビゲーションシステムのこと。独自のノウハウを用いて経路と状況を正確に把握し、「移動にかかる最適なルート」の総所要時間を瞬時に算出できるという特徴を持っている。

現在、さまざまなナビゲーションツールが発売されているが、ナビタイムが他と異なるのは、単に道路のルートを検索したり、電車の所要時間を計算したりするだけでなく、あらゆる移動手段を使った複合的なナビゲーションができる点だ(図①)。

世界各国の地図と時刻表に対応しており、飛行機や船、電車やバスはもちろん、市電やロープウェイから徒歩にいたるまで、ありとあらゆる移動手段を自由自在に組み合わせ最適なルートや所要時間を瞬時に表示できる。つまり、自分の車で飛行場へ行き、飛行機で移動後、電車とバスを乗り継ぎ、最後に徒歩で目的地へ行くというような場合でも、携帯端末1つあれば安心して目的地に到着できるわけだ。

注目すべき点は、飛行機や電車などのように時刻表のある乗り物の経路を探す場合には、現在の居場所と時刻、そして駅や飛行場までの移動時間を考慮したうえで時刻表をサーチするので、所要時間や最適ル

図① ワールドワイドトータルナビゲーションシステム



ナビタイムは世界各国の交通機関の時刻表や駅の乗り換え案内に対応しているため、ロンドンから自分の車で飛行場へ行き、飛行機で成田まで移動後、電車とバスを乗り継ぎ、最後に徒歩で目的地へ行くような場合でも、一瞬で経路の検索ができる。

トがわかるのはもちろんのこと、「待ち合わせ時間ちょうどに到着するためには何時に出発してどの電車に乗ればいいのか」といったことも瞬時に検索できることだ。

なお、自動車や徒歩のように規定のルートがなく自由に道路網を移動できる場合でも、渋滞情報はもちろんのこと、たとえばオシャレ好きなユーザーの場合にはブティックが多い道を優先して選べたり、あるいは老人向けに坂道の勾配を考慮した道を選べたりするなど、細かなニーズに合わせた経路

を検索できる点が優れている。

また、ナビタイム独自の機能である「巡回経路探索」にも注目したい。これは、複数の目的地(最大100か所!)を選んでクリックするだけで、それらの地点を巡回する最適な経路および所要時間を瞬時に検索できるというものだ。今後、旅行業界や観光業界をはじめ介護支援や配送業、営業マン用ツールなど、幅広い分野での活用が期待されている。

すでにセイコーエプソンのインターネット

位置情報サービス「i-point network」

**Jump01** では、ナビタイムのエンジン（システムのコア部分）を採用することで、電車はもとより、飛行機や徒歩も対象にした世界初のトータルナビゲーションサービスを始めている。

**Jump01** www.i-point.ne.jp

**携帯端末対応の新型地図  
Mフォーマットの誕生**

電子地図の進化とその重要性についてはすでに解説したが、ナビタイムのトータルナビゲーションシステムにおいても携帯端末に対応させる重要なポイントとなるのが独自の地図フォーマットだ。

ナビタイムは三井物産と共同で、地図データを細分化して軽量に配信する経路探索用の道路網地図フォーマット「M（モバイル）フォーマット」を昨年3月に開発した。

これは、たとえ通信中に一部の地図データがエラーで欠損しても再度初めから全データを呼び込むことなく、必要な部分のみをダウンロードできるというものだ（図②）。これにより、モバイル環境でも効率よく地

図が入手できるだけでなく、たとえば発行年度の違う地図でも必要な箇所のみを簡単に更新できるようになる。すでに大手地図メーカー5社において日本全国版の電子地図をMフォーマット化している。従来は地図ごとにPDA側の表示能力に合わせて地図を作り替えていたものが、これによってあらゆるデジタル地図を多種多様な端末で自由に表示できるようになる。

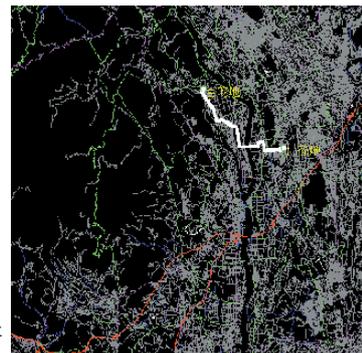
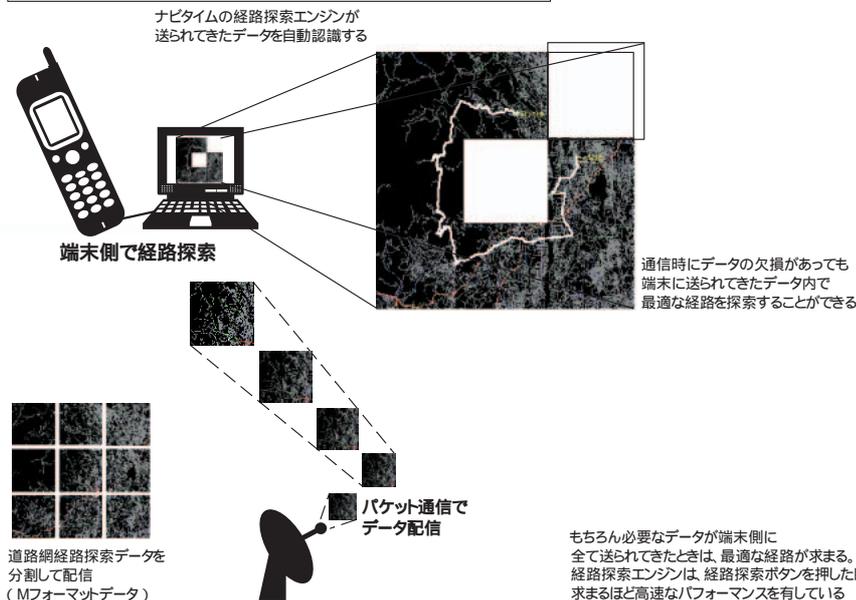
**位置情報サービスが  
携帯電話の価値を変える**

従来、データ量が膨大な電子地図は、インターネットで配信するには時間がかかりすぎるため、モバイル環境での利用は難しいとされてきた。しかし、来年4月からのサービスの開始が予定されているIMT-2000による高速パケット通信が始まれば、情報量の多い地図データでも容易に端末側に送れるようになる。

現在、携帯電話の会話のうち、30パーセント以上は居場所や行き方に関する話だといわれており、端末にGPSを組み込んだリアルタイムに地図を配信できるサービスが

実現すれば、携帯電話の価値とサービスが変わり、いっそう市場を活性化させるに違いない。

図：② 経路探索用道路網地図「Mフォーマット」のしくみ



生まれ変わる課金と広告の概念

# ロケーションで広がる 新ビジネスの可能性と今後の課題

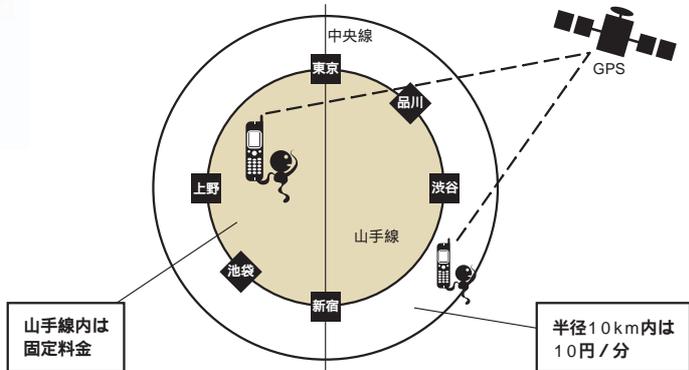
携帯電話に「ロケーションセンシティブ」ともいえる位置情報の通知機能が装備されることによって、今後どのようなサービスが実現するようになるのだろうか。また、そうしたサービスを実現して、普及させるためにはどのような課題を解決しなければならないのだろうか。最後にここでは位置情報ビジネスのこれからの可能性と課題について見てみよう。

## - Biz - Today

### 位置情報対応型課金

携帯電話機にGPS受信機能を内蔵することで、より細かな料金ゾーンの設定が可能になる。これが、「ロケーションセンシティブプリング」(位置による課金)という概念だ。これにより、たとえばおもに山手線の内側でしか生活しないユーザーが、山手線のエリア内では定額制だが、外側に出た場合は従来どおりの料金体系となるような、よりフレキシブルで経済的なプランを選ぶことができるようになる。

これまで通信事業者側は、通信料金の割引はもっとも通信トラフィックが減る時間帯で行ってきたが、位置情報との組み合わせにより通信トラフィックの低い位置からの発着信であれば、料金割引をするという仕組みも可能になるだろう。



図：① ロケーションセンシティブプリングの概念図

位置情報の概念が導入されると、たとえば山手線のエリア内では定額制だが、外側に出た場合は従来どおりの料金体系となるような、よりフレキシブルで経済的な料金プランの設定も可能になる。

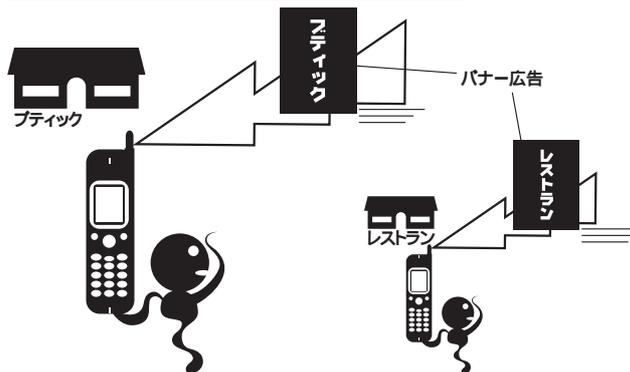
### 位置情報対応型パナー広告

屋外でウェブを見る場合に場所ごとに最適なパナー広告を提示するのが「ロケーションセンシティブパナー」である。これは、

携帯電話の位置情報を制御信号の一部としてウェブサイトに転送し、ユーザーの発信位置の周辺情報から優先してパナー広告を流すというものだ。

たとえば、東京の表参道で週末のランチタイムにデートしていたとすると、携帯電話のディスプレイにはカップルで食事するのにふさわしい洒落たレストランのパナーが表示される。さらに「ナビ機能」を使って現在地からレストランまでの道順をナビゲートすることもできる。事前にユーザーが趣味嗜好のデータを登録しておけば、それらの条件に合った店から順番に表示することもできるようになるだろう。

図：② ロケーションセンシティブパナーの概念図



たとえば、ブティックの付近にいる人にはブティックに関するパナー広告、レストランの近所にいる人にはレストランのパナー広告を自動的に配信することもできるようになる。

### 位置情報対応型マーケティング

一方、位置情報に事前にユーザーの許可を得て収集したユーザーの属性データをかけ

合わせれば、ロケーションセンシティブパナーはリアルタイム型の高度なオンラインゾーンマーケティングへと発展する。

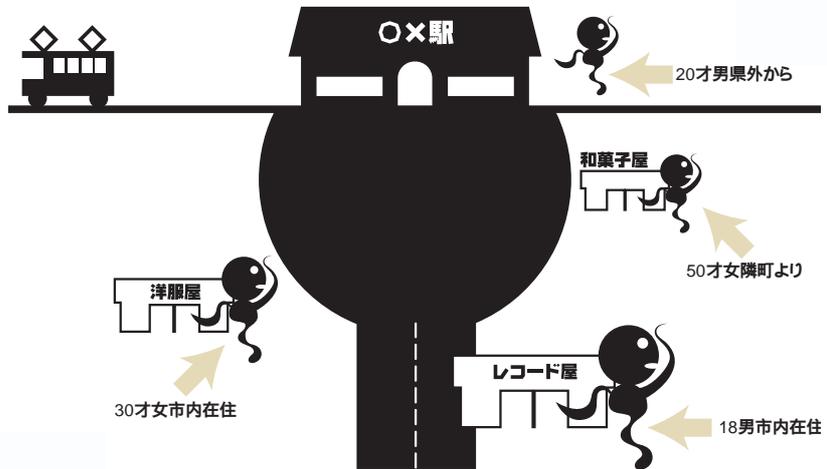
たとえば、駅周辺にいる20代の人でレコード屋の方面に歩いている人だけに新譜情報を流すなど、人の流れに沿った誘導マーケティングが可能になる。これにより、消費者の行動パターンや動態に着目した正確なマーケティングができるようになるだろう。

**位置情報対応型  
モバイルエージェント**

位置情報の利用をPIM（個人情報管理帳）と連動させることで、長年の夢とされてきた「モバイルエージェント」が実現できる。この場合はGPS付き携帯電話のほか、PIM機能や加速度センサーも必須になる。

たとえば加速度センサーとDGPSがユーザーが通常の歩行速度よりも速く（走って）移動していると認識すると、モバイルエージェントはユーザーのスケジュール帳を自動的に検索する。そして、そこに待ち合わせなど「急ぐべき理由」を発見すると、自動的に携帯電話を起動して電車の時刻表や運行状況を確認してユーザーに知らせるといったことができるようになる。座席予約システムなどとも連携するようになるだろう。また、ソニーの犬型ロボット「AIBO」のようなものに搭載すれば、目の不自由な人や高齢者向けの介護ロボットや電子盲導犬として応用できるかもしれない。

図：③ ロケーションセンシティブ・マーケティングの概念図



ユーザーのプロファイルを事前に収集しておけば、駅周辺にいる人の中からある特定のターゲット層のみに広告を配信したり、その人たちの動態に着目したマーケティングをしたりすることも可能になる。

**位置情報サービス普及のカギ**

このような可能性を持つ位置情報サービスだが、最後に今後の市場拡大に向けてどのような課題があるかを整理してみよう。

まずは、繰り返しになるがプライバシーの問題だ。端末依存型なら位置情報の発信は利用者が任意にできるが、網依存型の場合、電源が入っていれば居場所を特定したり移動経路を追跡したりできるので、誘拐などの凶悪犯罪の防止や犯人検挙には有効かもしれない。しかし、一般ユーザーにとってはプライバシーの侵害となる恐れもある。

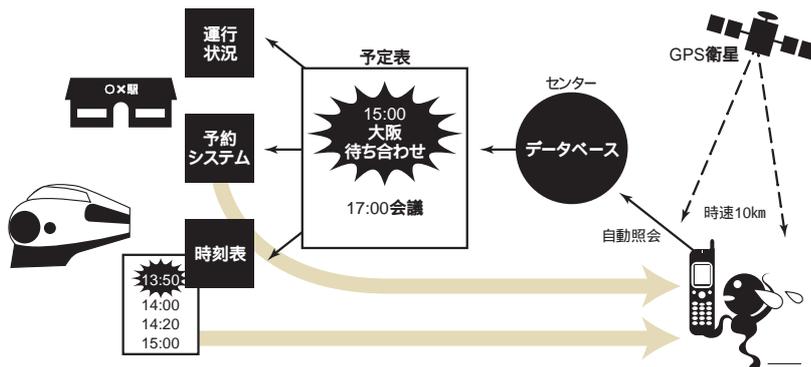
次に、より高精度なデジタル地図の開発

や地図の標準化の必要性が挙げられる。いくら高精度の位置情報を受信できても、それを表示する地図の精度が伴わなければ宝の持ち腐れとなる。デジタル地図が正確になり、それが位置情報とリンクして初めて「サービス」としての価値が出てくるからだ。また、今後は立体的な位置も表現できる「三次元デジタル地図」の製作も課題となっていくだろう。

さらに、GPSにかかわる課題も数多くある。米国政府の大規模な投資によって衛星環境は一応整ったが、2000年問題や寿命によって今後運用できなくなるGPS衛星が出てくるため、新しい衛星の打ち上げが必要だ。加えて米国政府は当面は衛星の無償利用を保証しているが、近い将来に有料となる懸念もある。そうなれば、国際間での資金的な話し合いが課題となるだろう。

いままさに立ち上がろうとしている新サービスだけにまだ課題も多いが、いずれにせよ、これまでおもにカーナビにしか活用されていなかった「位置」の概念が今後広くわれわれの生活に浸透していくことに間違いはない。来たるべきIMT-2000の広帯域を活用する新たなコンテンツが何になるかということはこれまでなかなか見えてこなかったが、こうして現状を調べてみると、位置情報サービスこそがIMT-2000時代のキラコンテンツになるといえるのではないだろうか。

図：④ ロケーションセンシティブモバイルエージェントの概念図



位置情報の変化から「エージェント」がユーザーの行動を予測し、それに合わせてたとえば時刻表やチケット予約など、ユーザーが必要とするであろう情報やサービスを自動的に提供する。



## [インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

**株式会社インプレスR&D**

All-in-One INTERNET magazine 編集部

[im-info@impress.co.jp](mailto:im-info@impress.co.jp)