

cdmaOne携帯電話とWAPサービス

cdmaOne Cellular Phone and WAP Contents Service

■ 藤井輝雄 Teruo Fujii



注：略語説明ほか

EVRC (Enhanced Variable Rate Codec)

WAP (Wireless Application Protocol)

PIM (Personal Information Manager)

* cdmaOneは、CDG (CDMA Development Group) の登録商標である。

WAPサービス対応cdmaOne携帯電話“C201H”

C201Hは、音質や通話品質が優れたcdmaOne携帯電話であるとともに、WAPによってE-mailの送受信やインターネット情報を見ることができる携帯情報端末である。

わが国の携帯電話の加入者は、端末の小型・軽量化、高性能化や通話料金の低価格化などが引き金となってここ数年で急速な伸びを示しており、1999年7月には、加入者数が5,000万に達した。携帯電話の利用は、音声による通話だけでなく、メールの送受信やデータ通信手段として着実に増えてきた。一方、ニュースなどのインターネット情報をモバイル環境で手軽に見ることができる製品も求められている。

このような動向の中で、1998年からは“cdmaOne(シー ディー エム エイ ワン)”と呼ばれる新しい方式の携帯電話サービスが始まり、1999年4月には全国で通話が可能になった。cdmaOneは世界的な統一規格であり、その音質や通話品質などの基本性能が優れているとともに、データ通信が高速に行えるデジタル携帯電話サービスである。

日立製作所は、これからの携帯電話は、電話としての基本性能に優れるだけでなく、メールの送受信やインターネット情報の閲覧が行えるなどの情報端末の機能を備えることが必要であると考えた。このため、携帯電話で情報閲覧を行うために開発された通信プロトコル“WAP(Wireless Application Protocol)”を導入することにより、このWAPサービスに対応する、情報端末としての機能も備えたcdmaOne携帯電話“C201H”を開発した。この製品の発売と同時に、WAPによるコンテンツ(情報の内容)やデータベースを提供するサービスが開始され、好評を博している。

1 はじめに

わが国では、1987年に携帯電話サービスが開始された。新電電系事業者の参入やデジタル方式によるサービスの開始に加え、端末売り切り制の導入などによって料金の引き下げや端末の小型・軽量化が進んだ結果、市場は急速に拡大し、1996年以降は毎年約1,000万の割合で加入者が増加している。1998年からは“cdmaOne(シー ディー エム エイ ワン)”による新しい携帯電話サービスも開始され、1999年7月現在の加入者は、PHS(Personal Handyphone System)も含めると5,000万台を突破した。

モバイル環境のコミュニケーションは、「音声通話」と「データ通信」に大別される。1998年4月には、携帯電話の全発呼数に対するデータ通信の比率はわずか2.4%であ

ったが、1999年4月にはその10倍以上に伸びており、総発呼数の13.6%を占めるまでになった。そのうちの93%はショートメッセージサービスの利用が占め、携帯電話によるメールのコミュニケーションが増えたことを示している¹⁾。また、インターネットの普及に伴い、情報を手軽に見ることのできる携帯情報端末が求められてきた。

このような市場動向から、携帯電話用の通信プロトコル“WAP”を導入し、情報端末の機能を実現したcdmaOne携帯電話“C201H”を開発した。

ここでは、cdmaOneとWAPの概要、およびC201Hの特徴について述べる。

2 cdmaOneの概要

cdmaOneは、CDMA(Code Devision Multiple Access)と呼ばれる通信方式によるデジタル携帯電話サービスである。スペクトラム拡散技術を使用するCDMAは、高い秘匿性と妨害波を除去する能力に優れることから、初めは軍事用として発展した。その後、米国Qualcomm社によって携帯電話への応用が研究され、1993年に北米のデジタル携帯電話サービス標準規格“IS-95”として採用された。香港・韓国・北米でこの規格による商用サービスが行われ、わが国でも1998年7月から、DDI-セルラーグループ^{※1)}によって関西・九州・沖縄地区でサービスが開始された。1999年4月からは、他の地区および日本移動通信株式会社によるサービスの開始により、全国で利用できるようになった。

このIS-95を基本とする携帯電話サービスは、米国CDG(CDMA Development Group)の提唱により、“cdmaOne”と呼ばれる。わが国では、社団法人電波産業会により、IS-95に基づく標準規格“ARIB STD-T53”に従って運用されている。

世界の携帯電話サービスでの通信方式とデータ転送速度の動向を図1に示す。今後は各方式とも転送速度が高速化されるとともに、IMT-2000(International Mobile Telecommunications-2000)などのCDMA方式によるサービスが増えていくものとする。

cdmaOneは、次のような優れた特徴を持つ。

- (1) 信号を拡散するための符号が暗号化の役割を果たすため、秘話性がきわめて高い。
- (2) 新しい音声圧縮技術“EVRC”により、優れた音声品質と明りょう度が得られる。
- (3) 「Rake(レイク)受信回路」と呼ばれる複数の受信回路の搭載により、さまざまな経路で伝搬してくる電波を合成して受信するので、通話品質が向上する(パスダイバーシチ効果)。
- (4) CDMAでは、複数の基地局と同時に通信しながら基地局を切り替えることが可能なため、通話のとぎれが原理的に少ない(ソフトハンドオーバー機能)。
- (5) 14.4 kビット/sの高速データ通信が可能であり、64 kビット/sの packets 交換による通信サービスも始まる予定である。

※1) DDI-セルラーグループは、第二電電株式会社と、北海道・東北・北陸・関西・中国・四国・九州・沖縄の各セルラー電話株式会社から成る。

通信方式	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年
日本	PDC	9.6 k → 28.8 k			
		32 k → 64 k → 128 k			
	cdmaOne	14.4 k → 64 k → 115.2 k			
	IMT-2000	W-CDMA, cdma2000 (64 k~384 k, 最大2 M)			
米国	AMPS	アナログ			
	PCS (IS-136)	10 k → 64 k → 128 k			
	PCS (cdmaOne)	14.4 k → 115.2 k			
	IMT-2000	cdma2000 (64 k~384 k, 最大2 M)			
欧州	GSM	9.6 k → 115 k → 384 k			
	IMT-2000	W-CDMA (64 k~384 k, 最大2 M)			

注：略語説明 PDC (Personal Digital Cellular Telecommunication System), AMPS (Advanced Mobile Phone Service), PCS (Personal Communications Service), GSM (Global System for Mobile Communications), W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access)

図1 通信方式とデータ転送速度の動向

今後、データ転送速度(ビット/s)の高速化が進み、また、CDMA方式によるサービスが増えていくものと予想される。

定である。

CDMA方式は、次世代のデジタル携帯電話サービスとしてGSMに並ぶデファクトスタンダード(事実上の標準)になると考えられ、日立製作所は、この方式による携帯電話の開発を進めてきた。

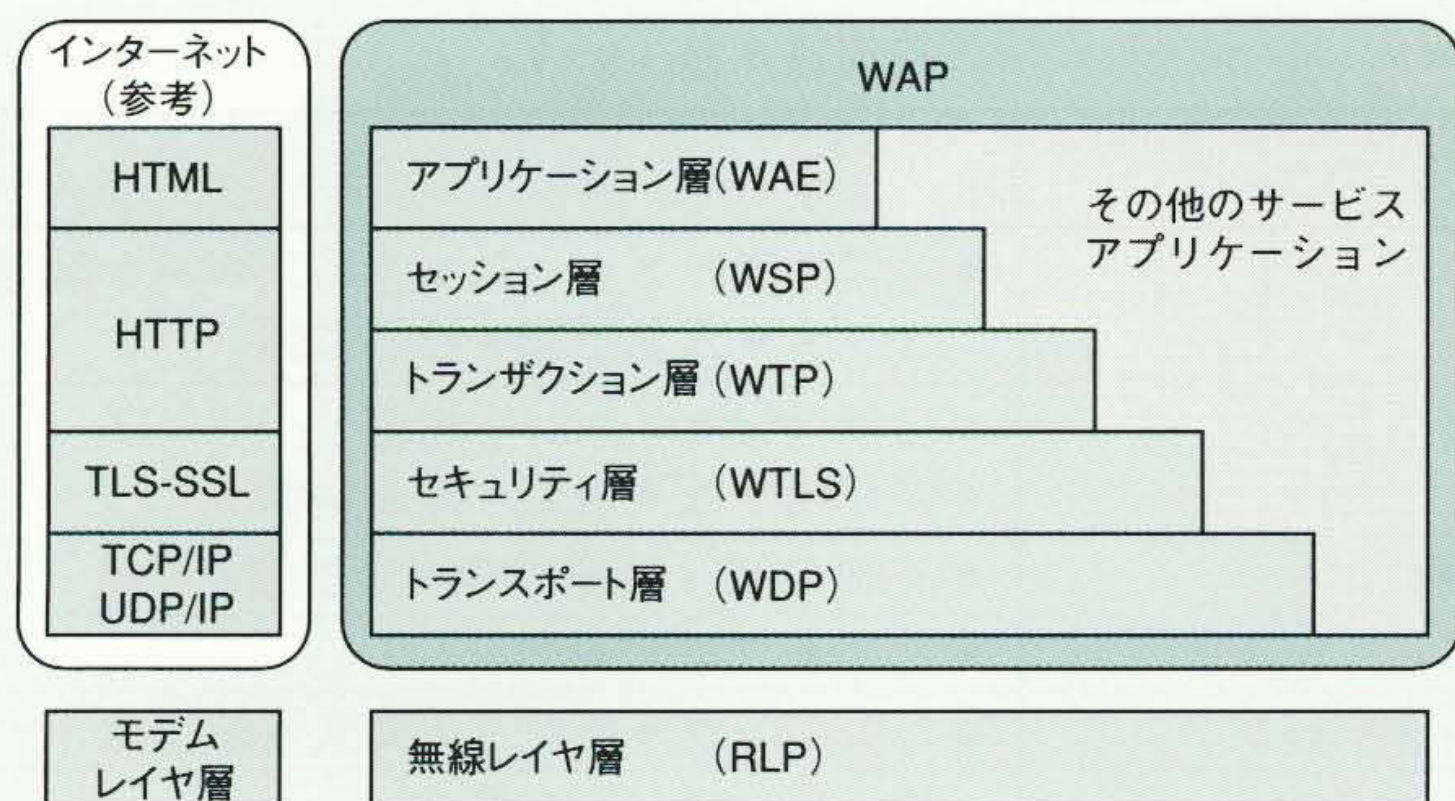
3 WAPの概要²⁾

WAPは、携帯電話でインターネット情報の表示が行えるように、Ericsson社・Motorola社・Nokia社・Unwired Planet社(現Phone.com社)などで運営される標準化機関“WAP Forum”が制定した通信プロトコル群である。

携帯電話でインターネット情報を表示させる場合には、次のような問題がある。

- (1) 携帯電話に搭載するCPUは一般的に処理能力が低く、インターネットで使用する記述方法“HTML (Hypertext Markup Language)”の処理が困難である。
- (2) 搭載されているメモリ容量が少ないので、大きな容量のデータを扱えない。
- (3) 表示画面が小さく、入力キーの数が限られている。
- (4) 無線による通信速度が一般的に遅い。

WAPは、携帯電話のこのような特性を前提にして開



注：略語説明

HTTP (Hypertext Transfer Protocol), TLS (Transport Layer Security)
 SSL (Secure Socket Layer), TCP (Transmission Control Protocol)
 UDP (User Datagram Protocol), IP (Internet Protocol)
 WAE (Wireless Application Environment)
 WSP (Wireless Session Protocol)
 WTP (Wireless Transaction Protocol)
 WTLS (Wireless Transport Layer Security)
 WDP (Wireless Datagram Protocol), RLP (Radio Layer Protocol)

図2 WAPのプロトコルスタック構造

接続を実現するためのプロトコルスタック層と、機能を実現するためのアプリケーション層で構成する。

発されている。WAPのプロトコルスタック構造を図2に、WAPから提供されるサービスのネットワーク構成を図3にそれぞれ示す。

プロトコルは、接続を実現するプロトコルスタック層(WDP, WTLS, WTP, WSP)と、機能を実現するアプリケーション層(WAE)に大別される。アプリケーション層では、インターネットのHTMLに代わり、“WML (Wireless Markup Language)”と呼ばれる新しい記述言語が使用される。

WAPの規格には、次のような特徴がある。

(1) シンクライアント (Thin Client) 設計

データの処理・蓄積はサーバで行い、端末は入力と表示だけを行う。したがって、複雑なデータ処理が不要で、処理能力の低いCPUでも十分に機能を果たす。また、大容量メモリの搭載も不要で、端末に負担をかけることなく、高度な機能(電話帳、スケジューラなど)が実現できる。

(2) 携帯端末用に設計されたWML

WMLは、小さい画面と少ないキーを前提に開発されている。ソフトキーと呼ばれるボタンに、画面に応じた操作を柔軟に割り当てることができるので、少ないキーでも必要な操作を行うことができる。指定の相手にワンタッチで電話できる機能など電話特有の機能も設けられ

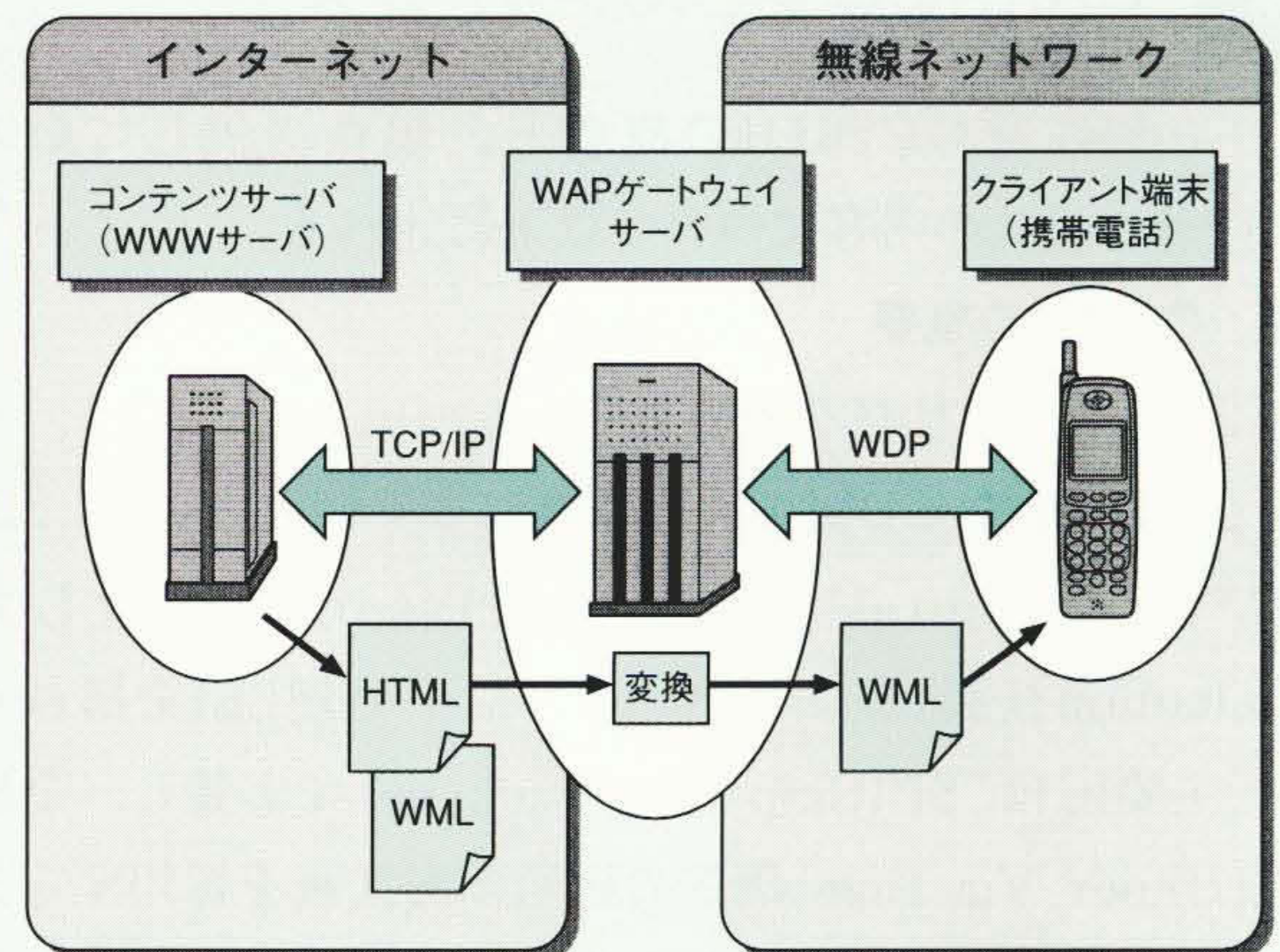


図3 ネットワークの基本構成

無線によるネットワークは、WAPゲートウェイサーバを通じてインターネットと接続される。

ており、提供するサービスの拡張性が高い。

(3) カード、デッキの概念の導入

WMLでは、1画面のデータ(「カード」と呼ぶ。)を複数まとめたデータ(「デッキ」と呼ぶ。)単位で送信される。これにより、カード間の移動が高速に行えるとともに、サーバへのアクセスがデッキ間の移動時にだけ発生するので、トラフィックが軽減されてサーバへの負荷が軽い。

(4) バイナリWMLによる伝送

WMLの記述は、バイナリデータに圧縮されて送信される。インターネットに比べてコンパクトなデータ量であり、通信速度の遅さを補っている。

上記のような特徴により、インターネット情報を携帯電話で閲覧させる場合の問題点を解決している。

無線ネットワークは、WAPゲートウェイサーバを通じてインターネットに接続される。サーバにより、インターネット上のコンテンツ(情報の内容)データはWMLに変換されて端末に提供される。また、E-mailやファクシミリの送受信、個人用の電話帳、スケジュールなどのデータベースサービスも提供できるので、通常のPDA(Personal Digital Assistant)機器が持っている機能の大部分が携帯電話で実現できる。

日立製作所は、このWAP規格の原型を開発したUnwired Planet社(現Phone.com社)製のWAP閲覧プログラム(UPブラウザ)を採用、搭載し、WAPサービスを行っている。

4 C201Hの概要とWAPサービス

日立製作所のC201Hの概要と、現在提供しているWAPサービスの内容について以下に述べる。

4.1 C201Hの概要

C201Hの主な仕様を表1に示す。
C201Hでは、CDMA変復調ロジック回路とCPU、およびDSP(Digital Signal Processor)を統合したQualcomm社製1チップベースバンド処理LSIを搭載した。主要ICはCSP(Chip Size Package)で実装し、全層IVH(Inner Via Hole)構造の樹脂多層基板を採用することにより、実装の高密度化と軽量化を図った。高周波部と制御部を1枚の基板に搭載し、18 mmの薄さを実現した。また、メタル調のデザインにより、高級な質感を実現している。国内業界で初めてUPブラウザを搭載することで、WAPサービスの利用を可能にした。

4.2 WAPサービスの内容³⁾

C201Hの発売と同時に、日本移動通信株式会社によってEZaccess^{※2)}が、DDI-セルラーグループによってEZweb^{※3)}と呼ばれるWAPサービスがそれぞれ開始された。これらのサービスでは、次のような機能が利用できる。

- (1) コンテンツの閲覧(EZインターネット)
- (2) E-mailの送受信機能(Eメール)
- (3) アドレス帳、スケジュール、タスクリスト(EZ PIM)

※2) EZaccessは、日本移動通信株式会社のサービス名称である。
※3) EZwebは、DDI-セルラーグループによるサービスの名称である。

表1 C201Hの主な仕様

C201Hは、国内業界で初めてWAPサービスに対応するとともに、携帯電話としても優れた性能と機能を備えている。

項目	仕様
寸法(幅×奥行き×高さ)	約42×18×130(mm)
質量	約82 g
連続通話時間	120 min(規定の標準試験条件時)
連続待ち受け時間	150 h(規定の標準試験条件時)
表示	全角10文字×5行
メモリダイヤル	500件(E-mailアドレス、備考入力可)
着信メロディ	11曲(うち2曲は自作が可能)
その他の機能	●伝言メモ機能 ●マナー対応機能 ●ショートメッセージ送受信機能 ●WAPサービス対応

表2 WAPで提供されている主なコンテンツ
幅広いジャンルの情報が提供されている。

ジャンル	内 容
ニュース	●主要新聞社ニュース●各種スポーツ関連ニュース●天気予報●株価情報
ガイド	●店舗情報●イベント情報 ●駐車場情報●音楽、映画情報
検索	●JR時刻表・経路検索●企業電話検索
アミューズメント	●占い●クイズ●ゲーム
ショッピングなど	●バンキング●チケット購入●航空機予約
コミュニケーション	●掲示板●フレンド募集

注：略語説明
JR(Japan Railways)

現在「EZインターネット」で提供されている主なコンテンツを表2に示す。さまざまな分野の情報が提供されている。「Eメール」では、インターネットによるE-mailがそのまま送受信できる。“EZ PIM”は、電話帳・スケジュール・タスクリストなどの個人情報の記録と管理が行えるサービスである。これらのサービスの提供により、情報端末としての機能が実現できた。

5 おわりに

ここでは、cdmaOneとWAPの概要、および日立製作所が今回製品化したcdmaOne携帯電話端末“C201H”について述べた。

携帯電話市場では、今後、IMT-2000などCDMAを中心とする方式によって大容量のデータを高速に伝送するシステムが開発され、ワイヤレスによるマルチメディアの伝送が実用化されていくものと予想される。携帯電話の分野では、単に音声を伝えるだけでなく、データによる情報の伝達手段としてのニーズが加速度的に増えていくと考える。

今後も、これらのニーズに合った携帯電話の開発に、積極的に取り組んでいく考えである。

参考文献など

- 1) 日経マーケット・アクセス調査、1999年8月
- 2) <http://www.wapforum.org/>
- 3) <http://www.ido.co.jp/cdmaone/ez/service/>
<http://www.ezweb.ne.jp/>

執筆者紹介



藤井輝雄
1976年日立製作所入社、デジタルメディアグループ デジタルメディア製品事業部 通信機器設計部 所属
現在、cdmaOne携帯端末の開発に従事
E-mail: te-fujii @ cm.tookai.hitachi.co.jp