

New Technical Report

iモードサービス特集

Special Issue on i-mode Service

マイクロブラウザ搭載デジタル・ムーバ

Digital Mova with Micro Browser

単なる電話利用だけでなく、情報入手やe-mailの送受信までも可能にする「iモード」サービスを携帯電話単体で実現するため、新たにマイクロブラウザ搭載デジタル・ムーバの開発を行った。本デジタル・ムーバではPDCパケット通信方式の利用を可能とし、マイクロブラウザや新規プロトコルなどの機能追加を通してインターネットアクセスや無線区間での効率的な信号伝送を実現している。以下、本デジタル・ムーバの概要について述べる。

For i-mode service, we developed digital mova with micro browser. This mobile portable telephone makes users possible to browse the Web all over the world and send/receive e-mails. To realize this service, we added micro browser and simple protocols to digital mova. In this paper, we described outlines of this new digital mova.

千葉 耕司 中土 昌治 佐々木啓三郎 大関江利子
Kouji Chiba Masaharu Nakatsuchi Keizaburo Sasaki Eriko Ooseki

まえがき

デジタル携帯電話の普及は音声通信のみならずデータ通信の利用拡大にも一層拍車をかけてきた。それはインターネットにおけるWebアクセスをはじめe-mail利用など、モバイルコンピューティングというキーワードによって代表される。携帯電話とパソコンなどを接続することによるモバイルコンピューティングの活用で、普段自宅や会社といった固定先でしか利用できなかったことが場所にとらわれずに利用可能になっている。また最近では携帯電話を利用した短文の送受信も一般的になりつつある。

今回開発したマイクロブラウザ搭載デジタル・ムーバ[1]はこのような背景のもと、携帯電話単体で情報通信サービスを提供するために誕生した。

開発コンセプト および構成

情報機能と通信機能を備えた端末としては情報機能付通信端末あるいは通信機能付情報端末という二つの形態が考えられる。本デジタル・ムーバは前者にあたり、後者としては例えばモデム付PDA(Personal Digital Assistant)端末などがある。今回の「iモード」サービスのターゲットが普段から携帯電話を利用している一般ユーザーであることから、あくまでも電話機能を中心に考え、既存デジタル・ムーバをベースとした新規携帯電話の開発を目指した。

本デジタル・ムーバの外観を写真1に示す。情報を見やすくするために従来よりも大きい画面サイズとしている。また、ユーザーが「iモード」サービスの利用を容易に行えるようにするためiモード用ボタンの追加を行った。

通常インターネット接続などデータ通信を行う際には事前に接続先などの情報設定が必要となるが、すぐに「iモード」サービスの利用を開始できるようにするため、本デジタル・ムーバでは各種設定を不要としている。本デジタル・ムーバの特徴を表1、プロトコルスタックを図1に示す。重量/体積をはじめ、通話/待受時間や電話機能などについては既存機種と同等の仕様としている。また、「iモード」サービスの通信方式用として、接続時間に関わらずデータ量での課金が可能なPDCパケット通信方式(PDC-P)機能を新たに盛り込んだ。これは、本サービスでは画面を読んでデータ送受を繰り返すインタラクティブな利用が主体になるためであり、またデータ量の面から考えても、携帯電話で表示可能な少量データの送受が主体になると予想されるためである。ほかにもパケット通信方式採用の利点としては、ネットワーク接続時のネゴシエーションに

かかる時間が短縮できることがあげられる。さらに、「iモード」サービス特有機能の実現や無線区間での効率的な信号伝送を可能とするためにマイクロブラウザ／ALP（Application Layer Protocol）／TLP（Transport Layer Protocol）などの新規機能を搭載した。

機能概要

以下、今回「iモード」サービスを実現するためにデジタル・ムーバに搭載した機能について述べる。

■マイクロブラウザ

インターネットのWebサイトで提供される情報は一般的にHTML（Hyper Text Markup Language）で記述されており、本言語での記述内容を表示するためには専用ソフトウェア（HTML対応ブラウザソフト）が必要となる。HTMLは世界中のサイトで用いられているインターネット標準の記述言語であり、その仕様や作成ツール類なども一般的になっている。本デジタル・ムーバにおいてもHTML対応ブラウザソフトの搭載が必須となるが、パソコンなどに比べて処理能力やメモリ量が乏しいことや表示サイズや表示能力に制限があるといったことから、HTMLフル対応ではなくHTMLサブセットに対応することなどで機能縮小を図り、携帯電話用に性能を特化したマイクロブラウザを搭載することとした。HTMLサブセットにはWebサイトで通常使用されるHTML基本エレメントを含ませてある。マイクロブラウザはほかにもイメージデータや「iモード」サービス用絵文字に対応している。

「iモード」サービスでは、「iモード」サービス専用サイトのほかにも世界中のインターネットWebサイトにアクセス可能なため、情報提供者がHTMLサブセットや表示画面サイズを考慮したHTMLファイルを作成することにより、パソコンなどを対象としたこれま



表1 マイクロブラウザ搭載デジタル・ムーバの特徴
Table 1 Feature of Digital Mova with Micro Browser

通信方式	PDC/PDCパケット通信方式
重量/体積	約100g/約100cc
通話/待受時間	約120分/約200時間
電話機能	従来機と同等
画面サイズ	全角横8文字×6行（最低サイズ）
その他	マイクロブラウザ iモード用通信プロトコル（ALP/TLP）の搭載

電話機能	マイクロブラウザ（HTMLサブセット対応）
	ALP（Application Layer Protocol）
	TLP（Transport Layer Protocol）
PDC	PDC-P

図1 プロトコルスタック
Figure 1 Protocol Stack

での情報発信同様、本デジタル・ムーバへ向けての情報発信が可能となる。実際、サービス開始後からiモード対応の企業サイトや個人サイトが増加し続けている。その他、本マイクロブラウザではキーや電話機能などの連係に関する規定を行って、ユーザインタフェースの向上を図っている。

以下に本マイクロブラウザの主な機能を示す。

- ① HTMLサブセット対応
- ② イメージデータ

GIF（Graphics Interchange Format）画像対応

- ③ イージーフォーカス機能（図2）

通常、リンク選択を行う場合はフォーカスをリンク上に移動させなくてはならないが、操作性向上のため、HTMLファイル内にデジタル・ムーバ上のキーを特定する情報（accesskey = " ") を記述することにより、キー押下のみでリンク選択を可能としている。


```

<A accesskey="1" HREF="http://docomo.ne.jp/cp/page1.htm">1.ニュース/情報</A>
<BR>
<A accesskey="2" HREF="http://docomo.ne.jp/cp/page2.htm">2.モバイルリンク</A>
<BR>
<A accesskey="3" HREF="http://docomo.ne.jp/cp/page3.htm">3.カード/証券/保険</A>
<BR>
<A accesskey="4" HREF="http://docomo.ne.jp/cp/page4.htm">4.トラベル</A>
<BR>
<A accesskey="5" HREF="http://docomo.ne.jp/cp/page5.htm">5.チケット/レシビ</A>
<BR>
<A accesskey="6" HREF="http://docomo.ne.jp/cp/page6.htm">6.グルメ/レシビ</A>
<BR>
<A accesskey="7" HREF="http://docomo.ne.jp/cp/page7.htm">7.エンターテイメント</A>
<BR>

```

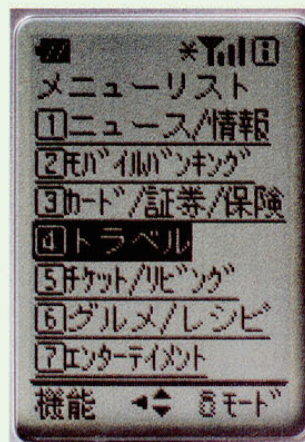


図2 イージーフォーカス機能
Figure 2 Easy Focus Function

```

鈴木物産
<BR>
<A HREF="tel:0468-00-1111">☎0468-00-1111</A>
<BR>
佐藤商事
<BR>
<A HREF="tel:0468-00-2222">☎0468-00-2222</A>
<BR>
伊藤運輸
<BR>
<A HREF="tel:0468-00-3333">☎0468-00-3333</A>

```



図3 Phone to機能
Figure 3 Phone to Function

④ Phone to機能 (図3)

HTMLファイル内に電話番号 (tel:) を記述することにより、取得画面上でのリンク選択で電話をかけることを可能としている。

⑤ その他

- ・パソコン上で使用するブラウザで一般的に用いられているブックマーク機能やキャッシュ機能などの各種機能。
- ・URL (Uniform Resource Locator) の直接入力によるインターネットWebサイトへのアクセス。
- ・画面メモ
取得した画面内容をデジタル・ムーバ内に保存する機能であり、

通信終了後も必要ときに再表示することを可能としている。

■ ALP (Application Layer Protocol)

インターネットでのHTMLファイルの取得はHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) を用いて行われるが、データ量の削減と「iモード」サービス特有機能を実現するため、HTTPをベースとしたALPを新たに規定した。主に次の点がHTTPと異なっている。

- ① サービス上不要なHTTPヘッダを付与しないことによるデータ量の削減。
- ② 着信通知信号の追加。

③ e-mailをHTTPフォーマットへ変換することによるHTTPを用いたe-mail送受信。

ALPフォーマットはHTTPと同一であるため、HTMLファイルの取得をiモードサーバやインターネット上のWebサイトサーバから直接行なうことが可能である。

以下に本プロトコルの機能を示す。

(1) ブル型機能 (図4)

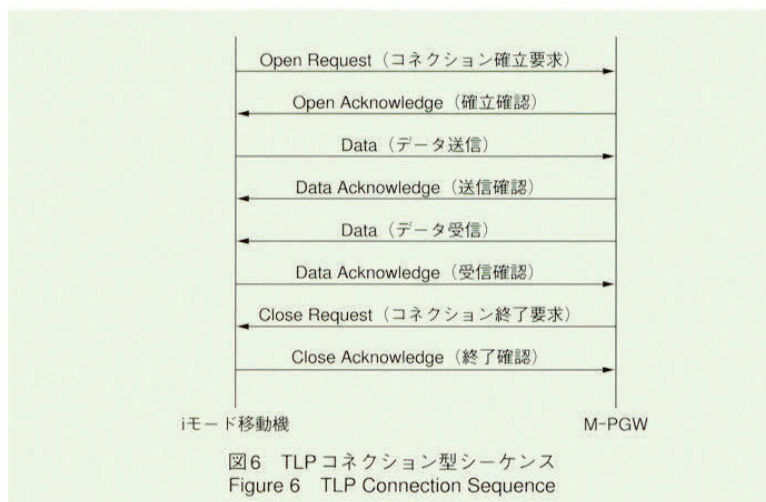
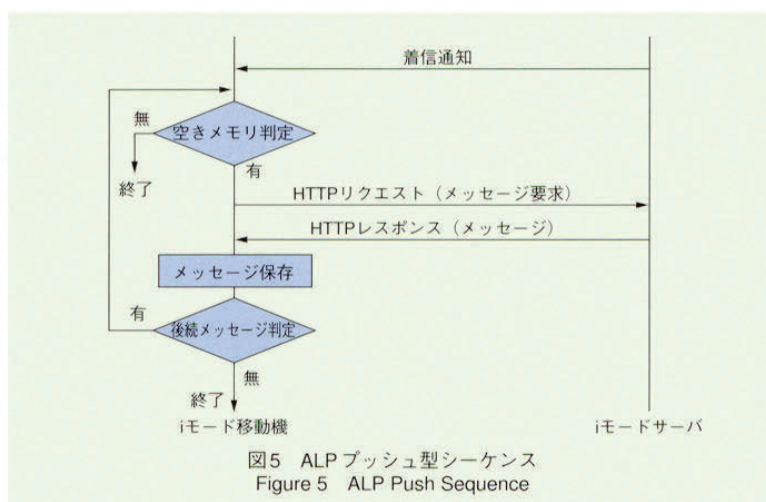
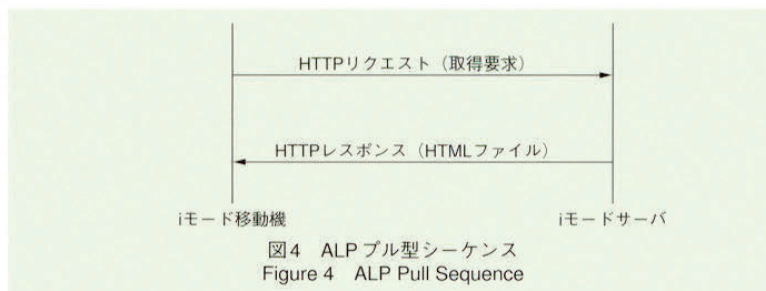
リンク選択やURL指定によりHTTPリクエスト信号をサーバに送信する。それに対するサーバからのHTTPレスポンス信号を受信することで情報 (HTMLファイル) 取得を行なう。

(2) プッシュ型機能 (図5)

e-mailやIP (Information Provider)からのメッセージがiモードサーバに届いたときには、iモードサーバからALPの着信通知信号が送られる。本着信通知信号を受信した場合、メッセー

ジの保存領域有無を判断し、保存領域がある場合にはプル型機能を使ってHTTPリクエスト (メッセージ要求)をiモードサーバに送信し、それに対するHTTPレスポンス (メッセージ)を受信することでプッシュ型機能を実

現している。また、HTTPレスポンスのヘッダからは後続メッセージ有無が判断できるようになっているため、メッセージ保存領域があるならばメールサーバに残っている後続メッセージの取得を同様に行なう。このように、e-mailの受信をHTTPリクエスト/レスポンスを用いて行なうため、POPなど通常使用されているe-mail受信プロトコルに比べて信号数の削減が可能となった。受信同様、e-mailの送信についてもiモードサーバとはHTTPリクエスト (POST) /HTTPレスポンスを用いて実現している。



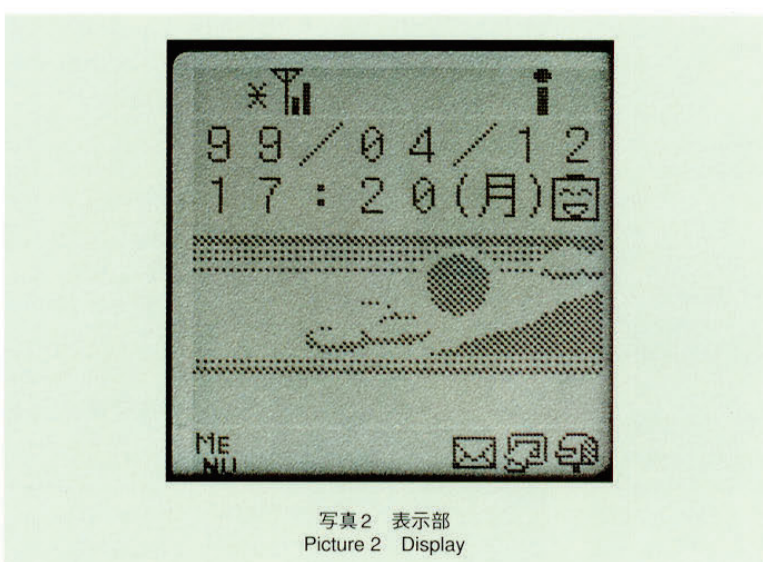
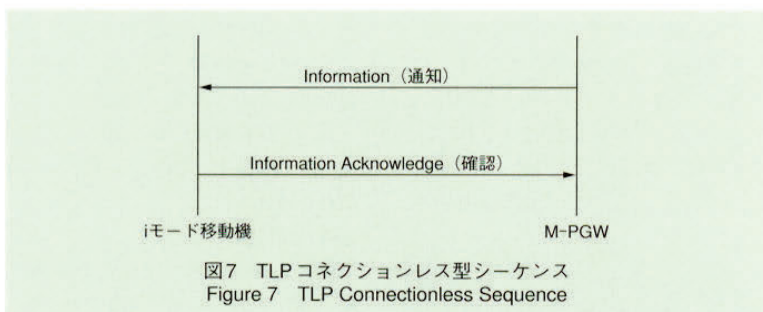
■ TLP (Transport Layer Protocol)

TLPは今回新たに規定したトランスポートプロトコルである。通常、インターネット接続などではPPPやTCP/IPといったプロトコルを用いてデータ通信を行なっているが、無線区間でのデータ量や信号数を削減するために新規に開発を行なった。本プロトコルはネットワーク内のノード装置であるM-PGW (Mobile Message Packet Gateway)で終端を行なっている。

TLPではコネクション型通信とコネクションレス型通信が可能である。ALPがHTTPリクエスト/レスポンス通信を行なう場合はコネクション型通信を用い、iモードサーバから本デジタル・ムーバへ着信通知を送る場合にはコネクションレス型通信を用いる。TLPの各信号には誤り検出用にチェックサムが設定されている。また、データ送信後はそのつどAcknowledge信号を待つ確認型通信を行なう。

(1) コネクション型通信 (図6)

Open Requestを送信してコネクションの確立を始める。Open Requestには本コネクションで使用する再送パラメータやデータサイズに関する値が設定されており、Open Acknowledgeの受信によってコネクションの確立と各種パラメータのネゴシエーションを行なう。コネクション確立後は確認型の



データ送受を行ないデータ転送終了時にはClose Requestによりコネクションの終了を行なう。Open RequestやClose Requestにはデータの相乗りが可能であり、信号数の削減が可能となっている。

(2) コネクションレス型通信 (図7)

ALPの着信通知信号がInformationで送られる。Information受信時にはInformation Acknowledgeを送信する。着信通知はe-mailやメッセージがiモードサーバに届くたび、不定期に発生するため、コネクション型通信中でもInformationの受信は可能になっている。

■表示部 (写真2)

(1) ディスプレイ

表示範囲を広くするために大型のLCDパネルを用いている。

(2) 「i」表示 (写真2の表示部右上)

「iモード」サービスを利用できるエリアおよび通信状態を示すために「i」表示を新たに設けた。

- ・「i」点灯：「iモード」サービスエリア内であることを示す。
- ・「i」点滅：通信中であることを示す。

(3) e-mail／メッセージあり表示 (写真2の表示部右下)

未読e-mail／メッセージがある場合に表示を行なう。

■その他

「iモード」サービス利用中に音声着信が発生した場合、ユーザの設定により以下の動作を可能としている。

- ・着信応答 (通常の着信状態になるので電話にできることが可能)
- ・着信通知 (「iモード」サービスを継続、着信履歴を残す)

- ・留守番電話 (「iモード」サービスを継続、着信履歴を残し着信呼を留守番電話サービスセンタへ転送)
- ・転送電話 (「iモード」サービスを継続、着信履歴を残し着信呼を登録転送先へ転送)

あとがき

携帯電話が「時計やアクセサリのように普段から持ち歩くもの」になっている今、今回開発したマイクロブラウザ搭載デジタル・ムーバが生活シーンを変化させ新たなトレンドを創り出していくことを期待したい。

今後は、マイクロブラウザなどの高機能化や操作性の向上を図り、一層ユーザフレンドリーなものを目指していく予定である。

文 献

- [1] 中土、佐々木、千葉：“PDCパケット通信方式用マイクロブラウザ搭載携帯電話機”，1999年信学総大B-5-1。