

外部インタフェースの実用化

iモード対応カーナビゲーションシステムなどのiモード対応外部機器と携帯機を接続して、外部機器でiモードのサービス利用を可能とするための外部インタフェースの開発および、電話帳交換などのオブジェクト交換アプリケーションの開発を行った。以下、これらiモード携帯機の外部インタフェースの概要について述べる。

樋口 健 安澤 和哉
はまべ ひろの かみした せいじ
浜部 広野 神下 盛至

1. まえがき

iモード携帯機は、パソコンや携帯情報端末（PDA：Personal Digital Assistant）などを使わず、携帯機のみで簡単にEメール利用やWebアクセスなどを実現し、その手軽さが支持され、飛躍的に加入者数を伸ばしている。それに伴い、iモード対応のコンテンツも急激に数を増やし、iモード携帯機に接続した外部機器で、これらのコンテンツを利用することへのニーズが生まれた。この機能を実現するためのインタフェースについて概説する。

本稿の説明のもう1つの柱として、電話帳交換などのオブジェクト交換アプリケーションの開発がある。携帯機が高機能化されていくなかで、電話帳やメール、スケジュールなどといったパソコンやPDAで行っていた情報管理の役割を携帯機が担うようになってきている。そこで、携帯機とパソコン、携帯機と携帯機同士で、簡易にデータの交換を実現するための手段について概説する。

2. iモード携帯機の外部インタフェース

2.1 TL 外部インタフェース

(1) プロトコル

携帯機に接続された外部機器と、携帯機とのそれぞれにおけるプロトコルスタックを図1に示す。携帯機が担うプロトコルは、図1のプロトコルスタックが示すとおり、レイヤ3以下のレイヤとなる。レイヤ3で切り分けることで、移動機側のプロトコルスタックの基本はDoPa^{*1}と同じ

*1 Dopa：パケット通信サービスであるDopaは、データ端末をPDC移動パケット通信システム（PDC-P：PDC Mobile Packet Data Communication System）のネットワークに接続し、PPPを用いてインターネットや企業LANなどの外部ネットワークと接続するシステムである。

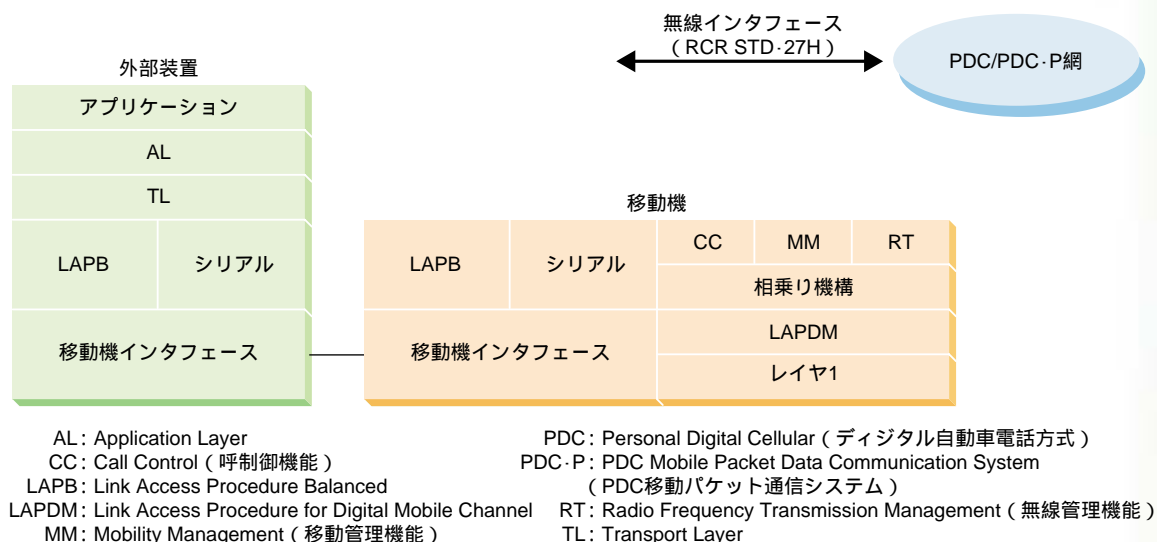


図1 プロトコルスタック

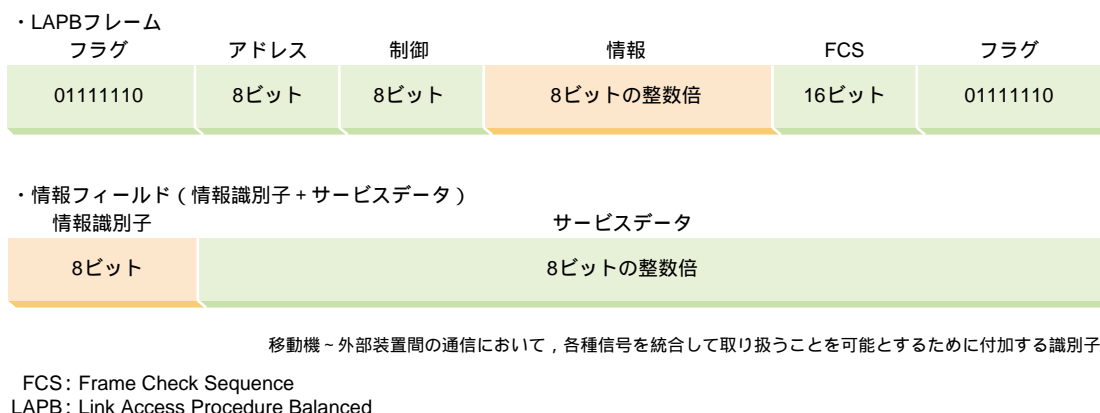


図2 LAPB フレーム構成

になる。

(2) 信号伝送方式

外部機器・携帯機間は、シリアル信号を使って制御を行う。外部機器・携帯機間のデータ伝送には、LAPB (Link Access Procedure Balanced) プロトコルを使用し、TL (Transport Layer) のデータをLAPBフレームを使って伝送する。LAPBプロトコルを採用したのは以下の理由からである。

- ・本インタフェースを使ったサービスとして、カーナビゲーションとの組み合わせが想定されていたため、パソコンを使ったデータ通信よりもケーブル長が長くなり、車からのノイズの影響が大きくなるため、高効率かつ信頼性の高い伝送制御手順 (データリンク層手順) が必要であった。
 - ・DoPaのインタフェースにおいて、LAPBの実装実績があり、移動機の既存のリソースを効率良く流用できた。
- LAPBフレームの構成を図2に示す。

(3) セキュリティ

今までのiモードサービスでは、iモード携帯機ですべてのサービスを終端することで、コンテンツのセキュリティが保護されてきた。しかし、iモードサービスを外部機器からも受けられるようになることで、コンテンツのセキュリティに問題が発生する。そこで、iモード携帯機と同等のセキュリティを確保できる外部機器においてからのみ、iモードサービスが利用できるように、移動機側で外部機器の正当性をチェックする機構と、さらに外部機器から接続をしていることが、コンテンツ側に分かる仕組みを取り入れている。

2.2 赤外線通信インタフェース^{[1]-[5]}

携帯機の外部インタフェースの利用方法として、メモリダイヤルなどのパーソナルデータをパソコンを利用してやり取りすることが挙げられる。そのほとんどは、物理的には16芯インタフェースもしくは18芯インタフェースと、パ

ソコンをシリアルケーブルなどで接続しており、ユーザの利便性の観点からは、どうしてもわずらわしさが残ることになる。また、一部の携帯機で実現されている赤外線を利用したパーソナルデータの転送についても、各機種ごとにフォーマットやプロトコルが違うなどの問題があり、異機種間の互換性については問題が残っている。

そこで、これらの問題点を解決するために、503iでは赤外線やBluetoothなどのワイヤレスインタフェースを使ったパーソナルデータの交換の実現を推奨し、標準化されているプロトコルおよびデータフォーマットを詳細に規定した。本稿では、特に赤外線を利用した技術について概説する。

(1) 赤外線通信インタフェース概要

503iにおいて詳細に規定した範囲は、図3の網掛け部分についてである。IrMC (Infrared Mobile Communication)^{*2}で規定される内容としては、電話帳やスケジュールなどのオブジェクトの交換、インターネットアクセスのようなデータ通信、音声データの伝送がある。本稿で規定している内容は、電話帳やスケジュールなどのオブジェクトの交換についてである。

(2) 赤外線通信の特徴

赤外線通信における特徴を以下に示す。

① 赤外線通信の長所

- ・法的な規制がなく世界中で共通に利用できる。
- ・セキュリティの高さ

赤外線は壁で遮断され、建物外への漏洩がない。

*2 IrMC : 赤外線通信規格のIrDA1.0/1.1をベースとしたデータ交換手順の標準仕様である。

- ・ハードウェアが小型、軽量、安価
- ・電磁波障害 (EMI : Electromagnetic Interference) を起こしにくい。

② 赤外線通信の短所

- ・強い直進性 (指向性) があり、遮断を受ける。
- ・長距離通信ができない。
- ・光の影響 (ノイズ) を受けやすい。

(3) 移動機のユーザインタフェース条件

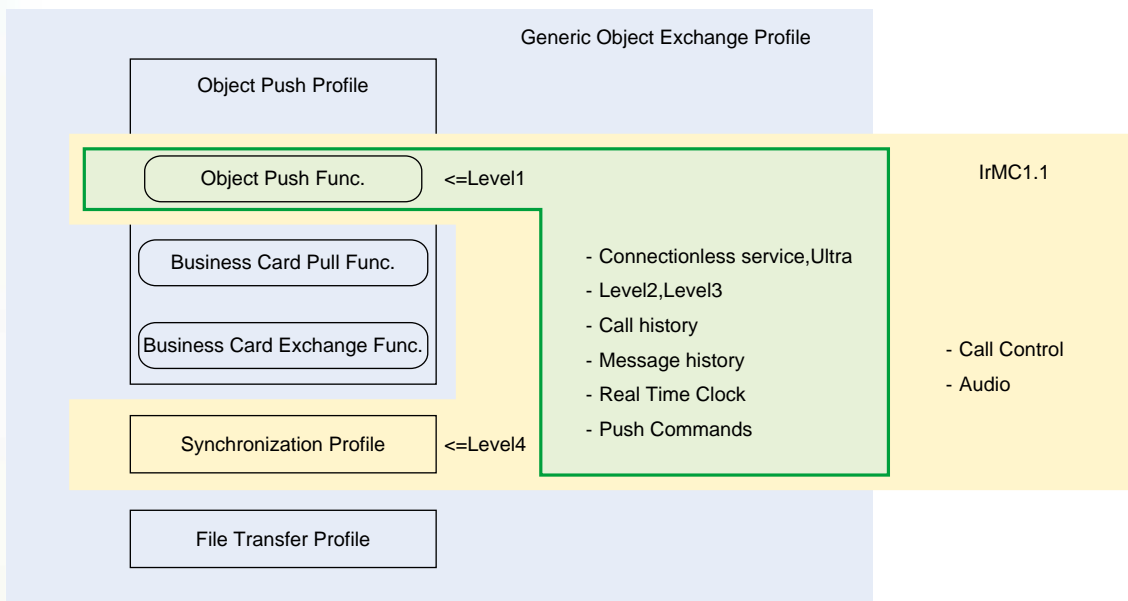
オブジェクト交換の動作において必要とする、移動機側のユーザインタフェース条件について表1に示す。

(4) OBEX (Object Exchange Protocol) について

OBEX プロトコルとは、(5)で説明するオブジェクトを機器間で交換するためのセッションレイヤのプロトコルであり、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) プロトコルと類似する構成となっている。つまり、OBEX プロトコルが利用できる物理的なインタフェースについては、Bluetooth, USB (Universal Serial Bus) などの赤外線以外のインタフェースであっても利用できる。

表1 移動機側のユーザインタフェース条件

名称 (例)	機能
1件送信	現在表示中のオブジェクトを送信する。この際、認証要求は行わない。
全件送信	現在Activeなアプリケーション上のデータ全件を送信する。
受信待機	Session Key入力不要の受信待機モード。
受信待機 (認証あり)	認証を伴うオブジェクト交換の際の受信待機モード。



IrMC : Infrared Mobile Communication

図3 赤外線通信インタフェース概要

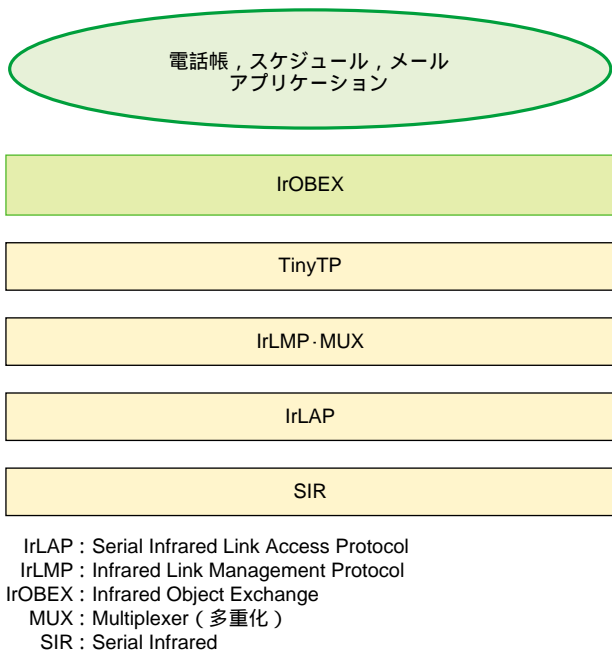


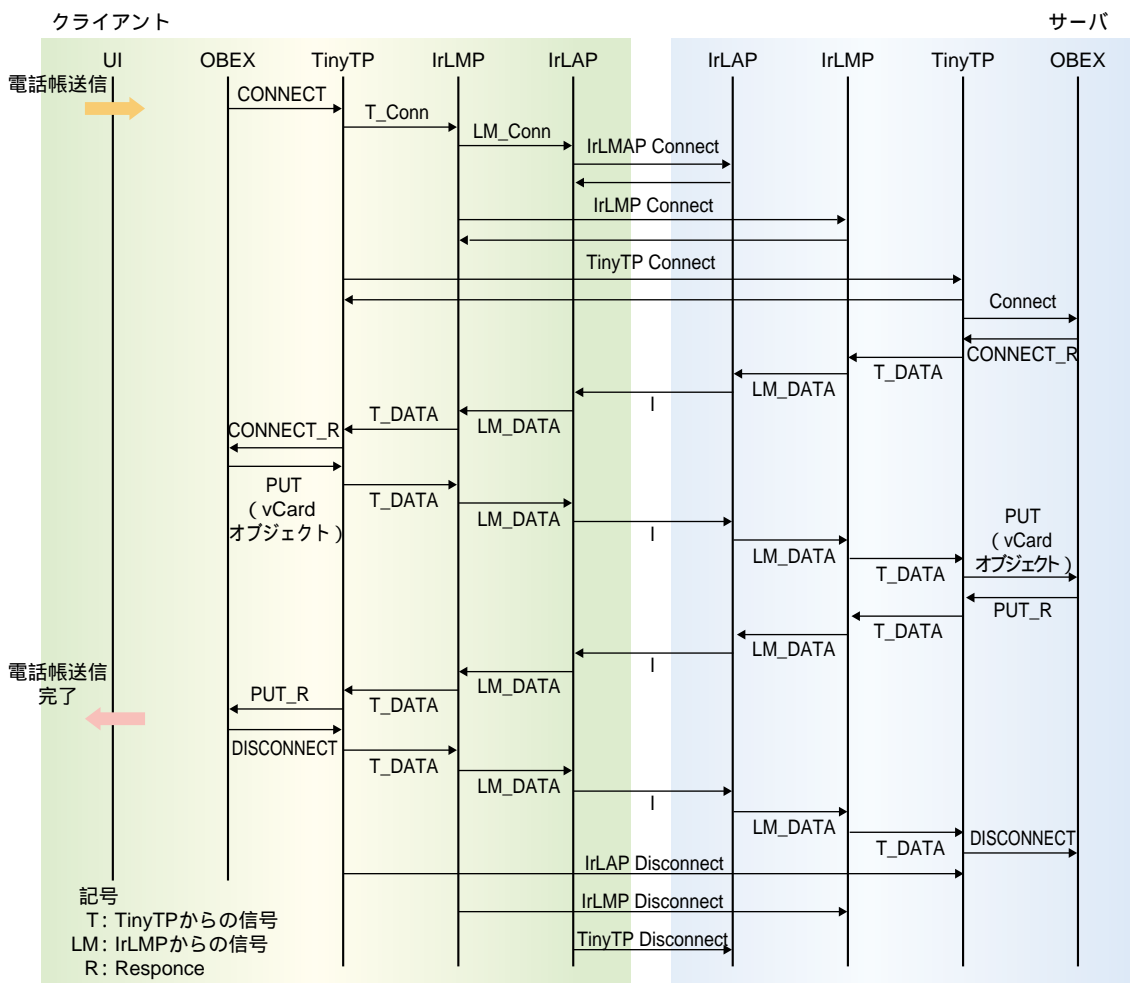
図4 プロトコルスタック (OBEX プロトコル実装時)

OBEX では、機器間においてクライアントとサーバという関係が必ず形成される。OBEX プロトコルにおけるクライアントとは、オブジェクト交換に関するリクエストを発行する側の機器のことを意味し、サーバとは、クライアントからのリクエストに対してレスポンスを返す側の機器のことを意味する。

赤外線インタフェース上にOBEX プロトコルを実装した場合のプロトコルスタックを図4に、電話帳転送のシーケンス例を図5に示す。

503i では、電話帳転送の一件転送と全件転送をサポートしている。ただし、電話帳の情報はプライベート情報であるため、特に全件転送については、転送を行う前にパスワードによる認証を必須とした。認証の手順は以下のとおりである。

- ① クライアント、サーバともまず自分の携帯機の暗証番号を入力する。
- ② クライアントとサーバの接続確認用に、クライアン



IrLAP: Serial Infrared Link Access Protocol OBEX: Object Exchange Protocol
IrLMP: Infrared Link Management Protocol UI: User Interface

図5 赤外線通信による電話帳転送シーケンス

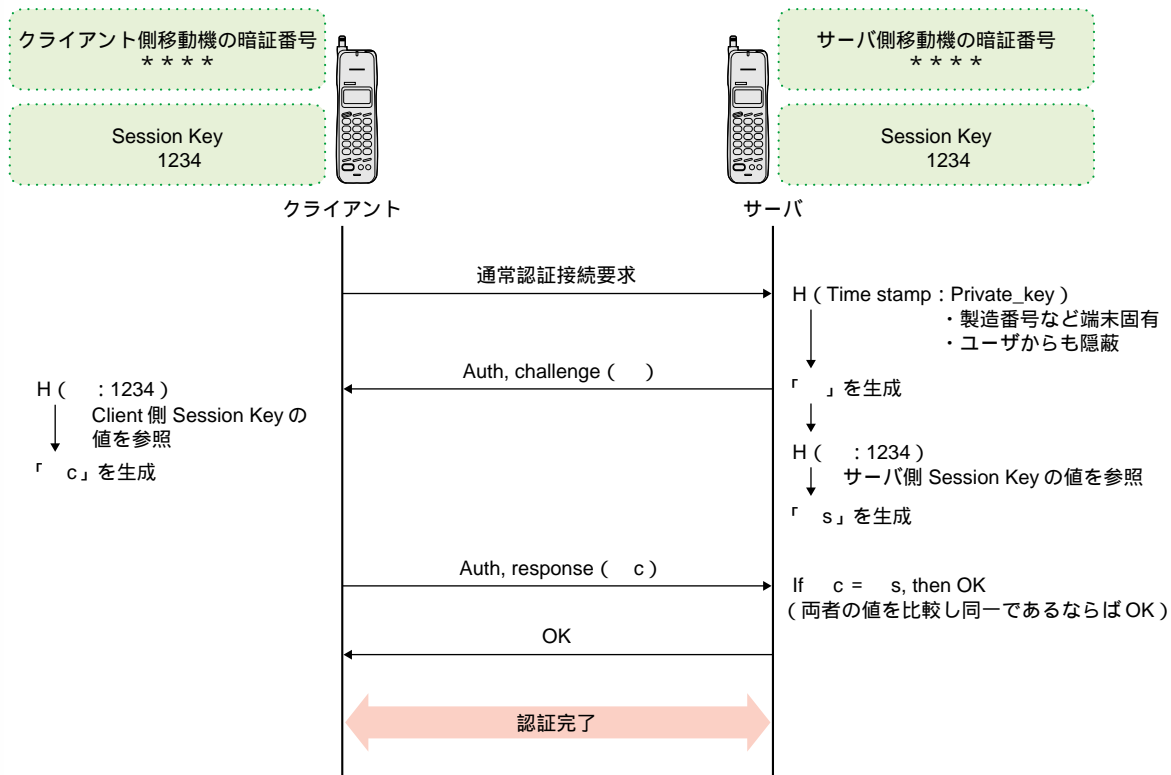


図6 認証処理フロー

ト、サーバ共通の4桁の数字を入力する。(この4桁数字をセッションキーと呼ぶ)

- ③ クライアントから送信操作を実施し、認証が成功した場合のみ、オブジェクトの全件転送を行う。

主な認証処理の流れを図6に示す。

- (5) オブジェクトフォーマットについて

オブジェクトとは、電話帳やスケジュール、メモなどのプライベートな情報のことを意味する。これらオブジェクトの標準フォーマットとして、vCard (電話帳), vCalendar (スケジュール), vMessage (メッセージ) といったオープンスタンダードなオブジェクトフォーマットが、IrMCなどで規定されている。これらのフォーマットは、すでに一部のPCやPDAなどにも採用されている。

現行のPDC携帯機においては、16芯インタフェースからシリアルデータとして転送できるように、メモリダイヤルデータのフォーマットを規定している。しかし、このデータフォーマットは、PDC携帯機独自のフォーマットであり、PCやPDAなどの周辺装置とのデータの互換性はない。

そこで、503i携帯機においては、次世代移動通信 (IMT-2000: International Mobile Telecommunications-2000) 携帯機で採用が決まっているvCard (電話帳), vCalendar (スケジュール), vMessage (メッセージ) といった標準フォーマットを(4)のOBEXプロトコル上で、転送できることを推

奨した。(現行PDC携帯機との互換性を保つために、既存のメモリダイヤルフォーマットもサポートしている)

オブジェクト交換には、以下のとおり、サポートレベル1~サポートレベル4までの4つのレベルが存在する。それぞれのサポート内容は、以下のとおりである。

サポートレベル

- ・レベル1 (Minimum Level)
クライアントが単一のオブジェクトをサーバに送信するための手段を提供する。
- ・レベル2 (Access Level)
クライアントがあるオブジェクト領域内のすべてのオブジェクトを、オブジェクトストリームとして一括交換する手段を提供する。
- ・レベル3 (Index Level)
Indexで個別のオブジェクトを指定し、必要なオブジェクトのみ交換する。
- ・レベル4 (Synchronization Level)
それぞれのオブジェクトの改版履歴Logをとり、クライアント、サーバ間においてオブジェクトを同期(一致、整合)させる。

503iでは、電話帳交換においてレベル2までをサポートしている。

図7に電話帳オブジェクトの一例を示す。

```

BEGIN:VCARD
VERSION:2.1
N;CHARSET=SHIFT_JIS: 携帯 ; 花子 ;;
SOUND;X-IRMC-N; CHARSET=SHIFT_JIS: ケイタイ ; ハナコ ;;
TEL;VOICE:090123456789
EMAIL:
X-CLASS:PUBLIC
X-GNO:1
X-GN:
X-REDUCTION:
END:VCARD

```

← 名前
← フリガナ
← 電話番号
← Eメールアドレス
← シークレット属性
← グループ番号
← グループ名
← 短縮ダイヤル

図7 電話帳オブジェクト例

503iにおける電話帳の必須の情報は、名前、フリガナ、電話番号、メールアドレス、シークレット属性である。

3. あとがき

携帯機の進化と同様に、携帯機を取り巻くさまざまな機器の進化も目覚ましいものがある。これらさまざまな周辺機器および携帯機同士が連携して作られる新しいサービスも、今後発展していくと考えられる。このように携帯機を取り巻くさまざまな機器と連携が取れるよう、今後も携帯機の外部インタフェースの開発に取り組んでいく予定である。

文献

- [1] IrMC version 1.1 (Specification for Ir Mobile Communications, version 1.1, Infrared Data Association)
- [2] IrOBEX version 1.2 (IrDA Object Exchange Protocol, version 1.2, Infrared Data Association)
- [3] vCard version 2.1 (The Electronic Business Card Version 2.1, A versit Consortium)
- [4] vCalendar version 1.0 (The Electronic Calendaring and Scheduling Exchange Format Version 1.0, A versit Consortium)
- [5] 永田, ほか: “赤外線通信技術の移動通信端末への応用” 本誌, Vol.6, No.1, pp.23-27, Apr.1998.

用語一覧

AL : Application Layer
CC : Call Control (呼制御機能)
EMI : Electromagnetic Interference (電磁波障害)
FCS : Frame Check Sequence
HTTP : Hyper Text Transfer Protocol
IMT - 2000 : International Mobile Telecommunications - 2000 (次世代移動通信)
IrLAP : Serial Infrared Link Access Protocol
IrLMP : Infrared Link Management Protocol
IrMC : Infrared Mobile Communication
IrOBEX : Infrared Object Exchange
LAPB : Link Access Procedure Balanced
LAPDM : Link Access Procedure for Digital Mobile Channel

MM : Mobility Management (移動管理機能)
MUX : Multiplexer (多重化)
OBEX : Object Exchange Protocol
PDA : Personal Digital Assistant (携帯情報端末)
PDC : Personal Digital Cellular (デジタル自動車電話方式)
PDC - P : PDC Mobile Packet Data Communication System (PDC移動パケット通信システム)
RT : Radio Frequency Transmission Management (無線管理機能)
SIR : Serial Infrared
TL : Transport Layer
UI : User Interface
USB : Universal Serial Bus