

# PDC/PHS 複合商品 「Doccimo」と「モバイルカードデュオ」

## Hybrid Product Combining PDC and PHS “Doccimo” and “Mobile Card Duo”

1999年4月19日に販売を開始したPDC/PHS複合商品の「Doccimo」は、携帯電話（PDC）とPHSとの利点を1台に併せ持った、まさに両者の「いいとこ取り」というコンセプトの下、登場した商品である。

本稿では、この「Doccimo」およびこれに対応したデータ通信カード「モバイルカードデュオ」の商品コンセプトおよびその技術について概説する。

Sales of “Doccimo”, that is a hybrid product of PDC and PHS, started on April 19th, 1999. It is developed with the concept of combining superior features from both PDC and PHS into one body.

This paper describes the product concept and the techniques of “Doccimo” and “Mobile Card Duo” that is a data card which can be connected with “Doccimo”.

蘇田 明彦  
Akihiko Soda

板倉 仁嗣  
Hitoshi Itakura

坂井 勉  
Tsutomu Sakai

金田 利夫  
Toshio Kaneda

三浦 敏貴  
Toshitaka Miura

### まえがき

携帯電話（PDC）およびPHSは共にそれぞれ特徴を有している。携帯電話の利点は、①広いサービスエリア、②高い接続品質、③高速移動中の利用などであり、一方、PHSの利点は、①リーズナブルな通話料金、②クリアな音質、③高速データ通信、④地下街などでの利用、⑤事業所内や家庭内でのコードレスホンとしての利用が挙げられる。これら携帯電話およびPHS双方の利点を1台で併せ持ったのが「Doccimo」である。

すなわち、Doccimoの特徴は、①コストセービング、②マルチユース、③エリアフリーの3点と言うことができる。

### 複合端末の3つの特徴

#### ■コストセービング

携帯電話とPHSの通話料金を比較

した場合、固定電話やPHSにかける場合は一般的にPHSの方が安く、携帯電話にかける場合は同様に携帯電話の方が安い。

Doccimoでは、通話相手先に応じて発信するモードをユーザが容易に切り替えられる機能を持っており、通話料金を削減することができる。

また、基本料金については、携帯電話とPHSのそれぞれの基本料金が必要となるが、「ファミリー割引」や「ビジネス割引」および、「いちねん割引」、「継続利用割引」などのサービスを利用することにより、単純な携帯電話とPHSの基本料金の合計とはならない。

これより、ヘビーユーザにとっては、通話料金の削減額が基本料金の増分を上まわることとなり、トータルとしてコストの削減が図られることになる。

#### ■マルチユース

Doccimoは1台で携帯電話とPHSの両方の機能・サービスを利用すること

が可能である。

その大きな機能の1つがPHSの高速データ通信（32K/64K）である。特に1997年4月から開始した32Kデータ通信サービスは、ノートパソコンの普及やインターネットの普及と相まって、ワイヤレスによるデータ通信利用者を増加させるのに大いに寄与したといえる（図1）。

さらに、1999年4月から本格開始したDoCoMoの64Kデータ通信サービスは、PIAFS（PHS Internet Access Forum Standard）Ver. 2.0規格に準拠した業界初のサービスであり、今後ますますその普及が期待できる。

また、もう1つの大きな特徴が、PDC/PHSの各メールに対応していることである。携帯電話の「ショートメール」や「10円メール」、PHSの「きゅらメール」や「きゅらトーク」といった各種メールを通信相手に応じて使い分けることにより、より多くの相手と確実なコミュニケーションをとることが可能となる。

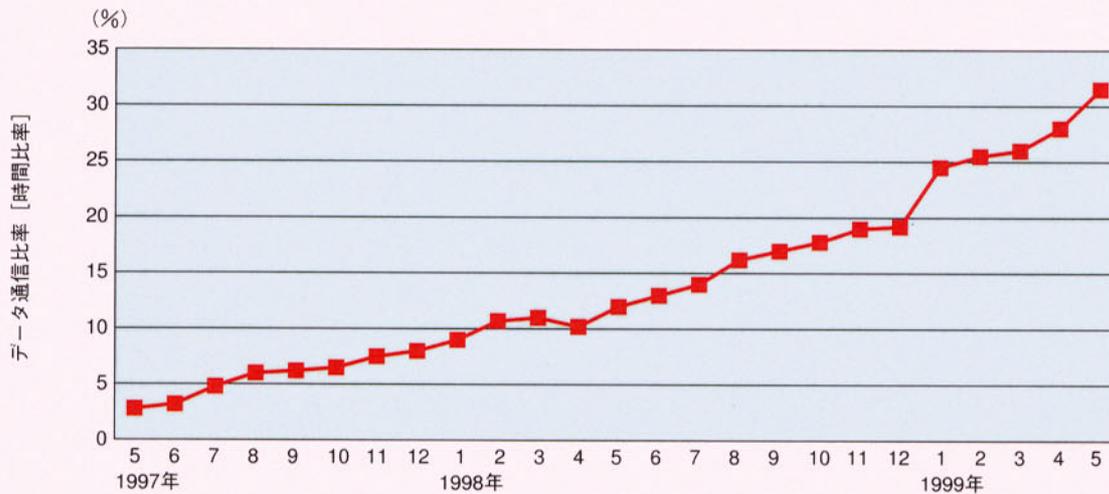


図1 PHS全通信に占めるデータ通信比率の推移  
Figure 1 Transition of PHS Data Traffic

表1 PDC/PHS一体型複合端末「Doccimo」の仕様  
Table 1 Feature of "Doccimo" PDC/PHS Mobile Phone

項目	SH811	N811	P811
通信方式	PDC (800M) / PHS	PDC (800M) / PHS	PDC (800M) / PHS
重量/体積	約86g/約86cc	約86g/約89cc	約83g/約84cc
サイズ	約127mm×41mm×22mm	約132mm×40mm×21mm	約127mm×39mm×20mm
通話時間 (携帯)	約100分	約110分	約120分
通話時間 (PHS)	約8時間	約7時間	約7時間
待受時間 (携帯)	約200時間	約270時間	約280時間
待受時間 (PHS)	約650時間	約540時間	約540時間
待受時間 (同時待受)	約180時間	約210時間	—
画面表示	6文字×3行	9文字×3行	8文字×3行
メモリダイヤル	2番号×250件	3番号×100件+400件	500件
屋内モード	対応	—	対応

そのほかにも、留守番電話や転送電話などのそれぞれの機能に対応している。

DoccimoのPDC/PHSデータ通信に対応しているのが、「モバイルカードデュオ」である。携帯電話 (PDC) では9600データ/FAX通信に、PHSでは64K/32Kデータ通信に1台で対応することができる。従来の携帯電話 (デジタル・ムーバ)、PHS (パルディオ) にも接続してデータ通信が可能である。

#### ■エリアフリー

携帯電話での広い通話エリアをベースに、都市部などではPHSモードを利用してクリアな通信品質を得ること

ができる。また、高速移動中でも携帯電話モードにより確実に通信できる。さらに、PHSモードを利用することにより地下鉄の駅や地下街などでも使うことができ、どちらか一方の場合に比べて利用エリアが広がることになる。

さらに、事業所内や家庭内では、コードレスホンとしても利用することができる (SH811, P811) ことから、Doccimo1台による利用可能範囲は、従来の携帯電話およびPHSさらにはコードレスホンの単体と比べて、格段に広がるということができる。

## Doccimo

DoccimoはRCR STD-27で規定され

た「携帯電話 (PDC800M)」とRCR STD-28で規定された「PHS」の2つの無線部を持ち、1つのマンマシンインタフェースから制御する「PDC/PHS一体型複合端末」である。表1に主要諸元を、写真1に外観を示す。

#### ■待受

Doccimoには表1に示すように携帯電話とPHSを同時に待ち受ける機種と切り替えて待ち受ける機種がある。

同時待受であれば携帯電話、PHSの両方の着信を受けられるというメリットがあるが、待受電流が増えてしまい、携帯電話の命とも言える待受時間が短くなるというデメリットが発生してしまう。



SH811

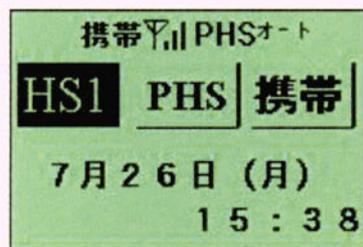


N811

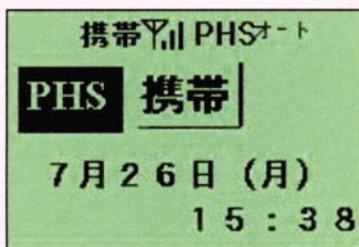


P811

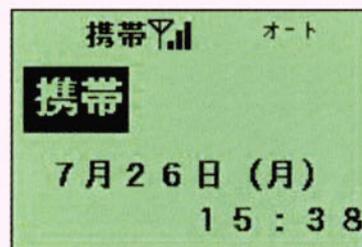
写真1 PDC/PHS 一体型複合端末「Doccimo」  
Picture 1 “Doccimo” PDC/PHS Mobile Phone



(1) 屋内の場合  
(HS1, PHS, 携帯: 圏内)



(2) 屋外の場合  
(HS1: 圏外, PHS, 携帯: 圏内)



(3) 屋外の場合  
(HS1, PHS: 圏外, 携帯: 圏内)

【条件】

ホームステーション（デジタルコードレス親機）に登録してある場合  
発信の接続先優先順位：①HS1、②PHS、③携帯

図2 同時待受時の画面表示例

Figure 2 Examples of Display in Stand-by Mode

切替待受は端末ではどちらか一方の着信しか受けられないものの、ネットワークの着信転送サービスと組み合わせることにより、実質的に携帯電話、PHSの両方の番号で着信ができる。待受時間は同時待受に比べて受信部を片方のみ動作させればよいため有利である。

■画面

携帯電話とPHSが一つの筐体に収まったことで、表示しなければならぬ内容が増大しているが、分かりやす

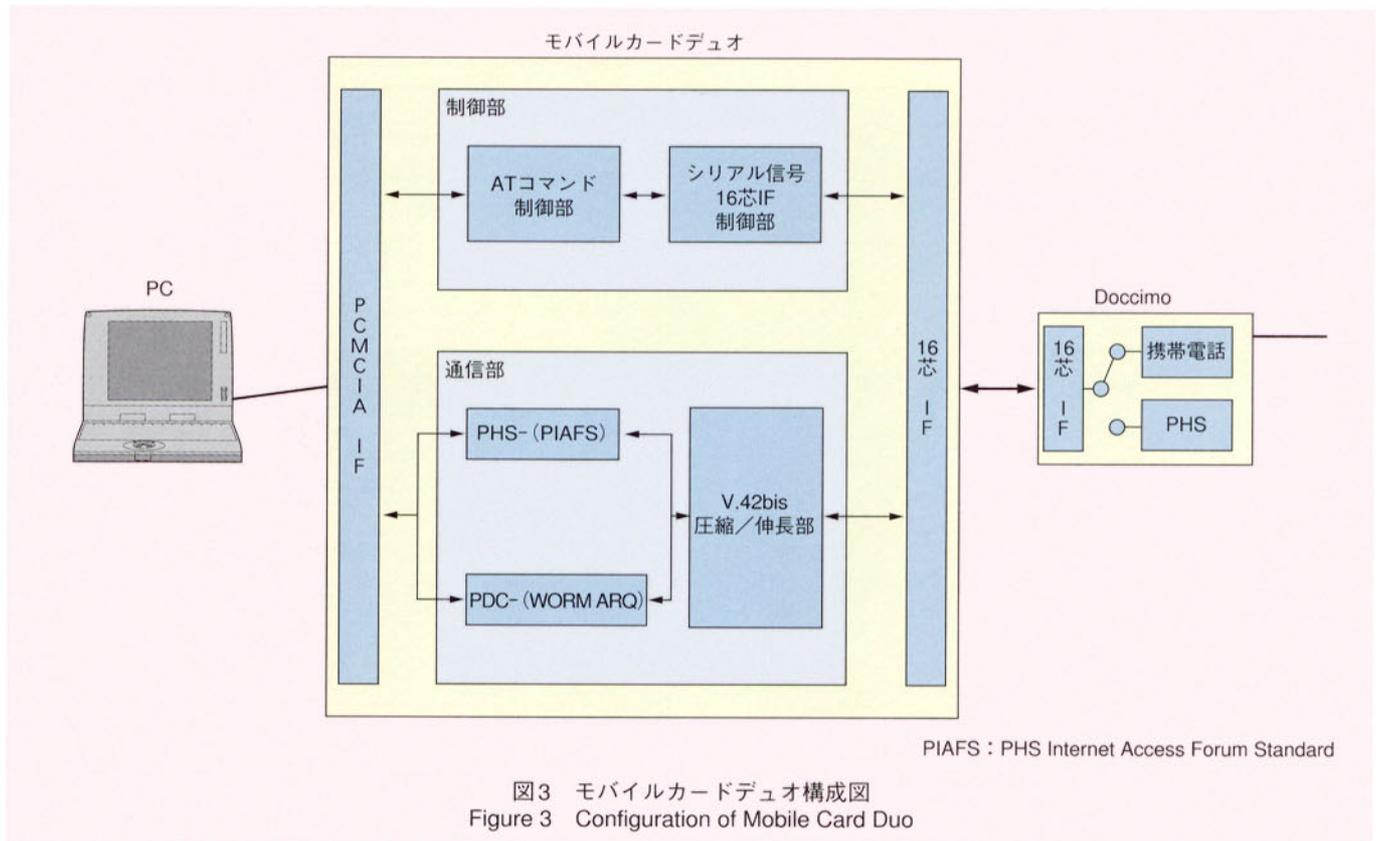
い画面表示となるよう工夫した。図2に待受時の画面例を示す。この例では、ホームステーション（コードレス電話の親機）の子機として登録している場合で、同時待受に設定してあり、発信する接続先の優先順位は、①ホームステーション、②PHS、③携帯電話、としている。(1)の画面例は3モードとも圏内の例であり、優先順位の高い接続先が左から順に表示し、発信する接続先は反転表示としている。(2)は屋外の場合で、ホームステーションが圏外となるため、PHS/携帯の表示と

なる。さらに、PHSも圏外で携帯のみ圏内の場合には(3)の表示となる。

■データ通信

Doccimoはすべての機種において64K/32Kデータ通信（PHS）、9600データ/FAX通信（携帯電話）をサポートしている。

これにより静止もしくは低速移動時には高速データ通信を、高速移動時にはe-mailを読むには不自由ないデータ通信を提供出来る。IMT-2000における本格的なモバイルマルチメディア



への橋渡しの役割を果たすものと期待される。

また、従来から販売されているカードをサポートすると共に、後述の「モバイルカードデュオ」を使用することで、1枚のカードと1台の携帯電話でいつでもどこでも最適なデータ通信が出来る環境が整った。

#### ■操作性

ユーザの操作性向上のため、

- ・同時待受、切替待受にかかわらず、Doccimoを使って発信する場合、待受けている網とは別に優先して接続する網を選択出来る。
- ・電話番号を入力し[開始]ボタンを押す前に[モード]、[Select]などのボタンを押すと発信する網を選択出来る。
- ・データ通信を行う場合は、接続されたカードが携帯電話用のものかPHS用のものかを自動的に判断し、待受けているモードにかかわらず接続されたカードのモードに切り替えて発信する。

などの機能がある。

これらは、一体型複合端末のメリットを十分に活かして、ユーザがストレスなくその機能を楽しむように配慮したものである。

### モバイルカードデュオ

モバイルカードデュオはDoccimo、携帯電話、PHSと接続し、PHS64K/32Kデータ通信（プロトコル変換装置(PTE：Protocol Transfer Equipment)接続含む)およびPDC9600データ/FAX通信を実現するPCカードである。モバイルカードデュオでは主に以下の機能を実現すべく開発を行った。

- ① 従来のPHS64K/32Kデータ通信機能、およびPDC9600データ/FAX通信機能のすべてを1枚のカードに盛り込む。
- ② Doccimoおよび既存の携帯電話、PHSに接続可能であり、接続された電話機を自動で識別する。
- ③ Doccimoと接続した場合にはユーザが任意にPDC、PHSの各シ

ステムでの発信を切り替えられる(ATコマンドにて設定が可能)。

モバイルカードデュオはPHS用データ通信カードのPHS64K/32Kデータ通信機能部分と携帯電話用データ通信カードの回線交換9600データ/FAX通信機能部分を併せ持つことで(図3)、1枚のカードで既存のPHSとも携帯電話とも接続可能である。

このとき、カードと電話機を接続するインタフェース部分を工夫することで接続された電話機を自動で識別し、ユーザが、接続された電話機種別を意識しなくても利用できる。

Doccimo接続時の通信モード切り替え機能として、発信時にATコマンドで通信する無線システムを指定する機能のほか、設定により、PHS64K→32K→PDC9600、PDC9600→PHS…など、状況に合わせて無線システムを切り替えて接続する機能を実現した。この機能を適切に活用することで、圏外などでPHS接続ができない場合でも自動的にPDC9600モードに切り替えて発

信可能となり、ユーザにストレスの少ないモバイルデータ通信を提供できる。

モバイルカードデュオの仕様、外観を表2、写真2に示す。

## 複合端末インタフェース

Doccimo、モバイルカードデュオを開発する上で、既存のPHS、PDC製品と接続できることは必須条件である。既存製品との接続およびDoccimoとモバイルカードデュオ接続使用時のユーザの利便性向上のために最も考慮しなければならないのは電話機、カード間のインタフェース部分であった。

そのインタフェース部分について説明する。

### ■特徴

- ① PHSおよびPDCのインタフェースが16芯コネクタ1つに統合されている。
- ② 既存の携帯電話、PHS、携帯電話用データカード、PHS用データカードとの接続互換性を確保するとともに、Doccimoおよびモバイルカードデュオは接続された機器を自動識別する。
- ③ Doccimo、モバイルカードデュオの組み合わせで接続された場合には、ユーザからの発信要求によってPHS、PDCの各無線システムを切り替えられる。

### ■機能を実現するための方法

- (1) コネクタの各端子の変換

用途、使用目的が類似していて、機能を切り替えて共用可能な端子を抽出し、マッピングした(図4)。また、コネクタ端子に新たな用途を定義した(モバイルカードデュオは3番ピンを「PHS」または「携帯電話/Doccimo」の判別に使用)。

- (2) 自動識別方法

- ① Doccimoは電源投入直後、16芯インタフェースのシリアル制御

表2 モバイルカードデュオの仕様  
Table 2 Feature of Mobile Card Duo

項目	内容
適用回線	PHS網、デジタル携帯・自動車電話網 (PDC)
DTEインタフェース	PC Card Standard Type II (68pin)
DTE速度	2400・4800・9600・19200・38400・57600・115200bit/s
DTEソフトインタフェース	Hayes社ATコマンド準拠
携帯電話/PHS インタフェース	制御シリアル: 2400bit/s・600bit/s 通信シリアル: 64kbit/s・32kbit/s・9600bit/s (16pin)
通信速度	PHS64Kデータ通信: 58.4kbit/s PHS32Kデータ通信: 29.2kbit/s PDC9600データ通信: 9600bit/s
無線区間 エラー制御方式	PHSデータ通信: PIAFS PDC9600データ/FAX通信: WORM-ARQ
無線区間 データ圧縮・伸長	V.42bis
電源	DC5V±0.5V (PCカードスロットより供給)
消費電力	約100mW
外形寸法	85.6 (W) × 54.0 (D) × 5.0 (H) mm (PC Card Standard Type II と同一)
重量	約30g
接続対応機種	ドッチーモ、デジタルムーバ、バルディオ
付属品	カード接続ケーブルN1for携帯電話/ドッチーモ カード接続ケーブルN1forバルディオ



写真2 モバイルカードデュオ  
Picture 2 Mobile Card Duo

信号速度を600bit/sにする。この状態において、シリアル制御信号「非電話サービス要求」を受信することにより、接続カードがPDC専用データ通信カード、あるいは、モバイルカードデュオであることを識別する。ここで識別信号が受信されない場合には、シリアル速度を2400bit/sに切り替え、シリアル制御信号「アダプタwake up通知」の有無により接続カードがPHS専用カードか否か

を識別する(図5)。

- ② モバイルカードデュオは端子の電気的レベル検出を併用して接続装置を判別する。コネクタ3番ピンがOPENの場合は接続された電話機がPHSであると識別する。3番ピンがGNDの場合は接続された電話機がPHSではないと識別し、シリアル制御信号「非電話サービス確認」にて接続された移動機が携帯電話かDoccimoかを識別する(図6)。

ピン番号	PHSコネクタ信号名	ピン番号	PDCコネクタ信号名
1	上りデジタル信号	1	シリアル信号用接地
2	GND	2	送信音声/TCH送信信号
3	予約	3	送受信信号用接地
4	下りフレームクロック信号	4	TCHフレーム
5	ビットクロック	5	TCHクロック
6	上り制御用シリアル信号	6	上りシリアル信号
7	下り制御用シリアル信号	7	下りシリアル信号
8	保守用信号	8	予約
9	GND	9	シリアル信号用接地
10	下りデジタル信号	10	受信音声/TCH受信信号
11	アダプタwake up信号	11	予約
12	CRCエラー出力信号	12	携帯機操作部制御信号1
13	上りフレームクロック信号	13	携帯機操作部制御信号2
14	アダプタ検出信号	14	ユニット有無
15	PS wake up信号	15	ユニット電源制御
16	保守用電源	16	予約

図4 PHS、PDCコネクタピンのマッピング  
Figure 4 Mapping Table of PHS, PDC Phone's External Interface Pin Assignment

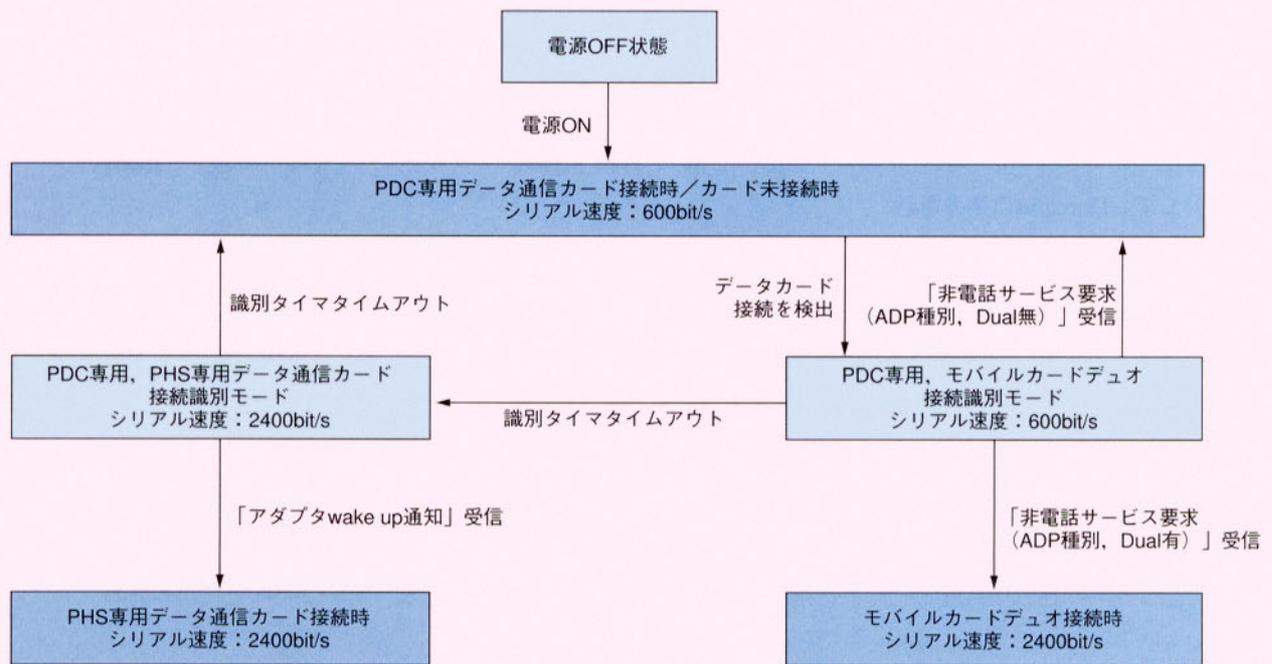


図5 Doccimoカード識別動作  
Figure 5 State Transition Diagram of Doccimo

- (3) Doccimoとモバイルカードデュオ接続時のPHS、PDCの切り替え
- ① モバイルカードデュオはPHSモードかPDCモードかを指定するシリアル制御信号を用いて、これから通信する無線システムを決定することができる。
  - ② モバイルカードデュオはDoccimoの携帯とPHSのそれぞれ

れの圏内・圏外の状態を確認し、それによって通信方法を決定することができる。

以上どちらかの方法で決定された無線システムにコネクタの各端子のファンクションを切り替えて通信を行う。

本インタフェースを適用することにより操作性の良いDoccimo、モバイルカードデュオをユーザに提供すること

を可能とした。

## あとかぎ

本稿では、PDC/PHS複合商品Doccimoの商品コンセプトについて述べた。昨今は携帯電話およびPHSともにサービス品質をめぐる競争となっており、他社においてはこの点をアピ

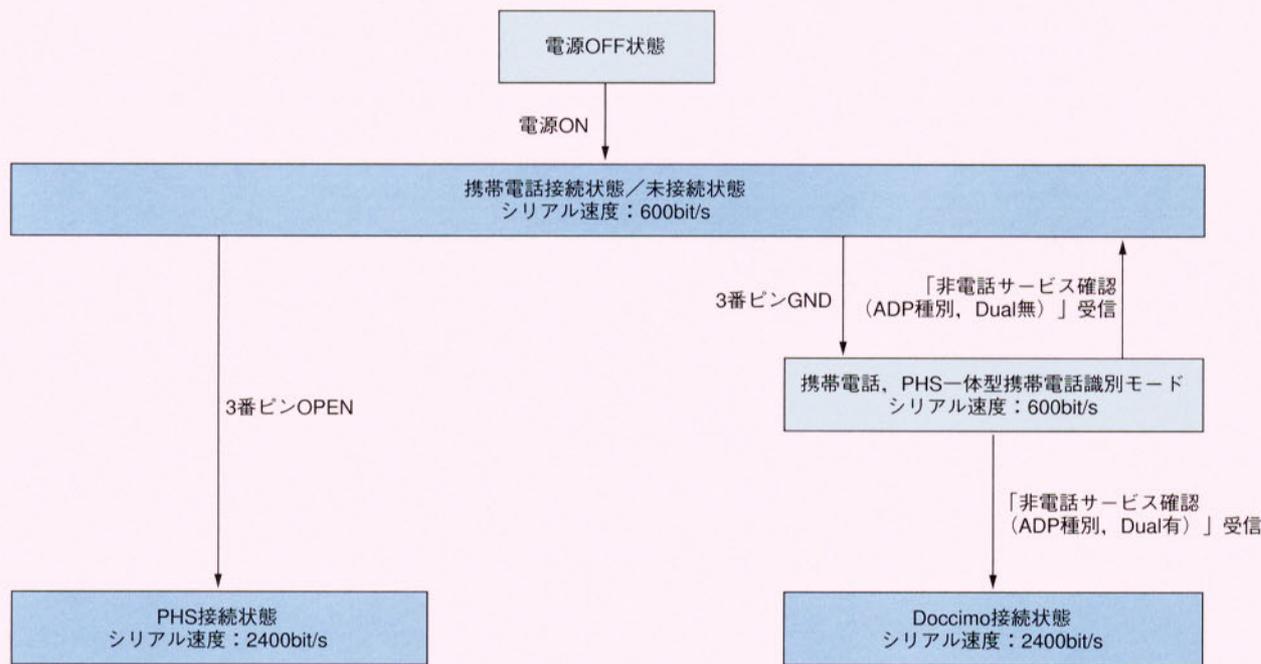


図6 モバイルカードデュオ電話機識別動作  
Figure 6 State Transition Diagram of Mobile Card Duo

ールした比較広告が主流となっている。

これに対して、Doccimoは携帯電話とPHSのまさに「いいとこ取り」の商品であり、ユーザからみても魅力的であり大いに受け入れられる商品であると確信している。

### 文献

- [1] 金田ほか：“PDC/PHS複合端末とPDC/PHS複合データカードのインタフェース”，1999年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会講演論文集（B-5-125），1999年9月。