

1.5GHzデジタル移動通信システム

3 1.5GHzデジタル移動機

本稿では、本年4月よりサービスを開始した1.5GHzデジタル移動通信システム用移動機の開発の概要、主要諸元、ハードウェア構成、ソフトウェア構成、さらに、新規に開発したデジタル携帯機用車載ブースタ（電力増幅器）について述べる。

ちば とうじ たかみ ただお さわやなぎ しげひで ゆのき かずふみ つねかわ こういち
千葉 耕司・鷹見 忠雄・澤柳 慎秀・柚木 一文・常川 光一

まえがき

移動通信サービスにおいて、音声のみならずデータ、ファクシミリ通信をはじめとする多彩で高品質な各種の新サービスの提供、ならびに今後予想される急速な需要増大に対応するため、デジタル移動通信システム¹⁾の開発・実用化が進められ、平成5年3月より800MHzシステムでのサービスを開始した²⁾³⁾。

さらにデジタル移動通信システムの充実を図るため、800MHzシステムのサービスエリアの拡大とともに、新たな周波数帯である1.5GHzシステムの開発を進め、本年4月より首都圏においてサービスを開始した。今回開発した1.5GHzシステム用移動機のエア・インタフェースは、電波システム開発センター(RCR)において策定した日本標準規格に準拠している。

本稿では、1.5GHzデジタル移動通信システム用移動機の構成、主要諸元、ハードウェア構成、ソフトウェア構成、さらに新規に開発したデジタル携帯機用車載ブースタ（電力増幅器）について述べる。

移動機開発の概要

1.5GHzデジタル移動通信システム用移動機としては、近年の携帯機比率の上昇

およびパーソナルユースの拡大を考慮して携帯機に絞って開発を行った。

■携帯機（デジタル・ムーバ1.5G）

デジタル・ムーバ1.5Gは、800MHzシステム用携帯機（デジタル・ムーバ）のうち3機種（F、N、P）のデザインをマイナーチェンジし、アンテナと無線部分を1.5GHzに置き換え、制御ソフトウェアの機能追加を図ったものである。デジタル・ムーバの形状および表示操作部を継承してデジタル・ムーバシリーズとしての統一感を持たせるとともに、筐体や制御回路の一部共用化により経済化を図っている。

る。

図1に各機種の外観を示す。周波数帯域の高周波化に伴いアンテナの長さを短くできるため、ホイップアンテナのデザインはこれを生かしたものとなっている。また、各機種とも白色のダイヤルボタンおよびアンテナ先端部のストライプなどにより、デジタル・ムーバと識別できるデザインとした。

主要諸元

デジタル・ムーバ1.5Gの主要諸元を表

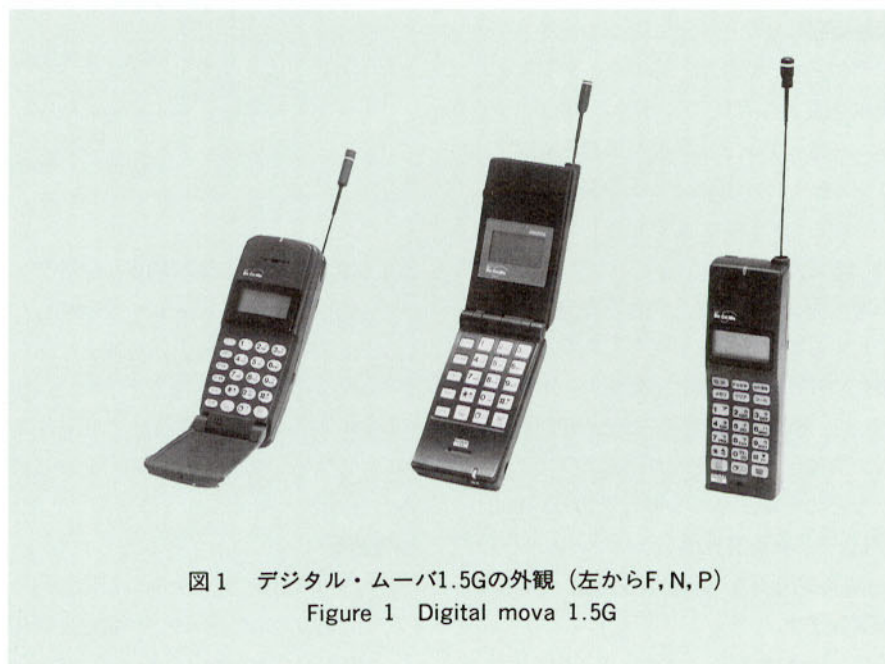


図1 デジタル・ムーバ1.5Gの外観（左からF、N、P）
Figure 1 Digital mova 1.5G

1に示す。デジタル・ムーバ1.5Gの無線特性、CODEC、制御方式ともにRCR標準規格に準拠している。最大送信電力は0.8W、送受信周波数間隔は48MHzで、低い周波数帯域が送信周波数となっている。大きさはデジタルムーバと同等であり、重量は約5g軽量化した。待受け時間は、ユーザの移動、電波状況の変化を考慮にいれた実使用状態での時間である。通話時間は最大パワー送信かつVOX制御を行わない状態での時間であり、実際の使用時間はこれを上回ると想定される。

機能としてはデジタル・ムーバが有する各種機能（メモリダイヤルなどに加え、発信者番号表示機能、料金表示機能、留守番電話への新規メッセージ登録通知機能などのデジタルシステム特有の機能）ならびにFAX/モデムユニットを接続してのファクシミリ通信(G3)、データ通信(2,400b/s、圧縮処理なし)の利用が可能である。

さらに、デジタル・ムーバ1.5G用車載ブースタ（最大送信電力2W）への接続機能、ローミング、標準ID書き込み機能などを追加しており、サービスメニューの充実とともに移動機のお買い上げ制への対応を図っている。

ハードウェア構成

■無線部

デジタル・ムーバ1.5Gのハードウェア構成を図2に示す。アンテナ、RFフィルタ、パワーアンプ、局部発振器を構成するシンセサイザ回路などが1.5GHz帯へ対応を図るために主に変更を施している部分である。

携帯機においては、大きさや消費電力に対する要求が厳しいこともあり、高周波化に伴う回路規模と消費電力の増加に対して、RFアンプ、シンセサイザ部の一層の集積化、低消費電力化およびフィルタなどの受動部品の小形化を図り、800MHzデジタル携帯機（デジタル・ムーバ）と同等の小形化、省電力化を図っている。

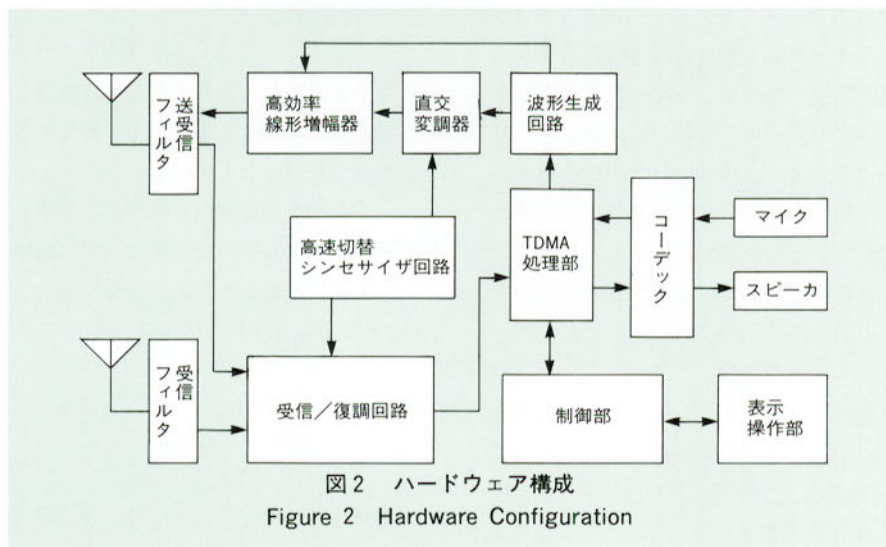
■アンテナ

アンテナは、 $3/8\lambda$ または $1/2\lambda$ 送受共用

表1 デジタル・ムーバ1.5Gの主要諸元

Table 1 Major Parameters

項目	諸元	項目	諸元
無線周波数帯	1.5GHz帯 送信:1429.050~ 1452.950MHz	変調方式	$\pi/4$ シフトQPSK
		変調信号伝送速度	42kb/s
送受信周波数間隔	48MHz	音声符号化速度	11.2kb/s
最大送信電力	0.8W	音声符号化方式	RCR標準方式
キャリア周波数間隔	50kHz (25kHzインタリーブ)	アンテナ形式	送受共用ホイップ/ 受信専用内蔵逆F
切替キャリア数	957キャリア	体積/重量	約150cc/約230g
アクセス方式	マルチキャリアTDMA	通話/待受時間	約60分/約33時間 (S/バッテリー)
多重数	3チャンネル/キャリア		
機能	<ul style="list-style-type: none"> デジタルシステム特有機能（料金通知、発信者番号表示等） 非電話サービス（G3FAX、モデム通信） 時計機能（指定時刻自動電源ON/OFF機能） ポケットベルへのカナメッセージ送出機能 		
追加機能	<ul style="list-style-type: none"> 車載ブースタ接続（最大送信電力2W） ローミング設定（モード、起動、解除等） 共通ID書き込み方式 		



ホイップアンテナと受信専用内蔵逆Fアンテナを使用し、ダイバーシチ受信を行う。1.5GHz帯での伝搬損失の増加を考慮して十分な通話時利得を得るとともに、整合回路、アンテナ形状の工夫により、ホイップアンテナ収納時にも利得を得る構造となっている。

■電源部

バッテリーには容量の大きいNiMH（ニッケルメタルハイドライド）電池を採用し、充電器はデジタル・ムーバと共通と

した。

ソフトウェア構成

デジタル移動通信システム用移動機のソフトウェア構成を図3に示す。リアルタイムモニタとアプリケーションソフトウェアによる基本構造をとっており、機能拡張への即応および高効率の開発に適した構成となっている。この特徴を生かし、新たに車載ブースタ接続機能、ロー

ミング、標準ID書き込み機能などを追加している。

デジタル携帯機用車載ブースタ

■車載ブースタ（電力増幅器）の概要

デジタル携帯機（デジタル・ムーバまたはデジタル・ムーバ1.5G）を自動車内で使用する場合において、より安定した品質での通信を可能とするため、携帯機の送信電力を増幅する車載ブースタを新規に開発した。今回開発した車載ブースタは、デジタル移動通信システム用として最初のものである。周波数帯域別にデジタル・ムーバ用とデジタル・ムーバ1.5G用があり、それぞれ送信電力を最大2Wに増幅する。

デジタル・ムーバ、デジタル・ムーバ1.5Gは、接続する車載ブースタの識別を行って動作を開始し、最大送信電力2Wの移動機として動作する機能を有している。

■車載ブースタとの接続

デジタル携帯機（デジタル・ムーバまたはデジタル・ムーバ1.5G）と車載ブースタとの接続例を図4に示す。デジタル携帯機にDC急速充電器、車載アダプタ、アンテナを組み合わせて接続する。このとき、デジタル携帯機の周波数帯域に適合する車載ブースタおよびアンテナを接続する必要がある。車載ブースタには携帯機からのRF送受信信号線と制御信号線、アンテナからのRF送受信信号線が接続される。

また、非電話ユニット用信号分配器を介してFAX/モデムユニットの接続が可能であり、より安定した品質でのFAX、モデム通信が提供できる。

あ と が き

本年4月にサービスを開始した1.5GHzデジタル移動通信システム用移動機の開発の概要、主要諸元、ハードウェア構成、ソフトウェア構成さらにデジタル携帯機用車載ブースタについて述べた。今後も、基本性能向上のための小形化、低消費電力化に向けた技術開発、周波数利用効率

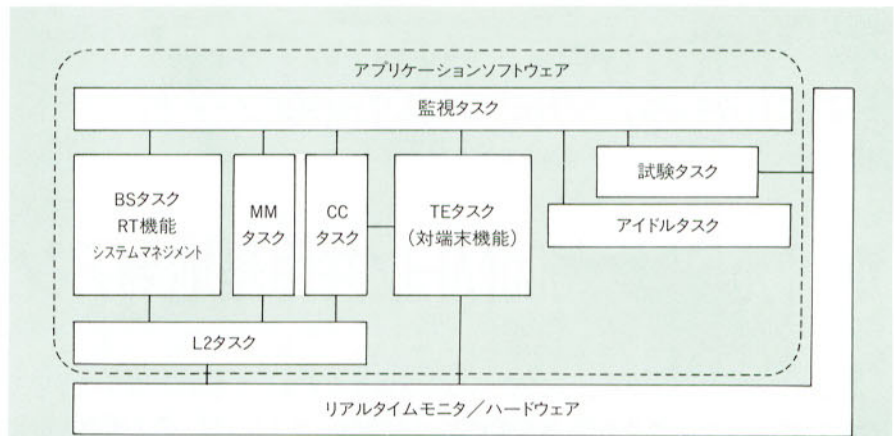


図3 ソフトウェア構成
Figure 3 Software Configuration

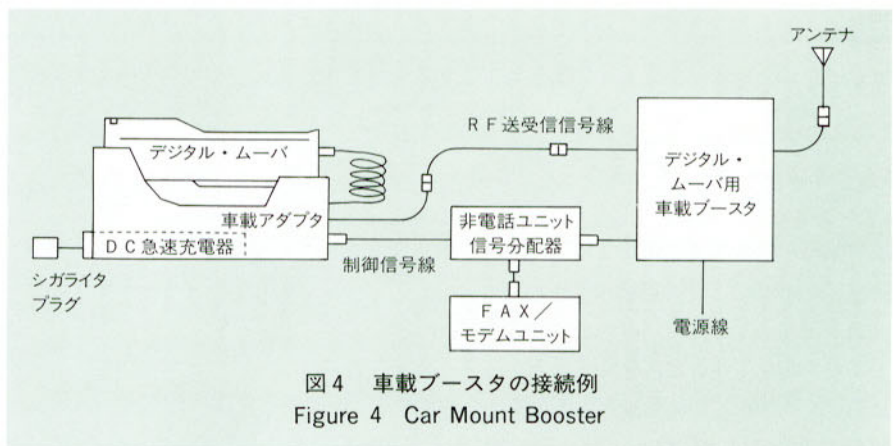


図4 車載ブースタの接続例
Figure 4 Car Mount Booster

を高めるためのハーフレートコーデック対応移動機の開発を行うとともに、本格的な需要拡大に対応した商品力を有する携帯機開発に向けて各種サービス・機能の開発を進める。

文 献

- 1) RCR: デジタル方式自動車電話システム標準規格RCR-STD27B, 1992.12
- 2) 木下, 中島, 若尾, M. J. McLaughlin: デジタル移動通信方式, 信学会誌, Vol. 77, No. 2, pp161-173, 1994.2
- 3) N. Tokuhiro et al., "Portable Telephone for Personal Digital Cellular System," in proc. IEEE 43rd VTC, pp. 718-721, 1993