

コードレス電話機“CET-B1”

Cordless Telephone

コードレス電話機は、1987年10月の電波法の改正によって、ユーザーが免許を取得することなく使用することができるようになり、家庭用を中心として急速な普及をみせている。特に、通話到達距離の長い(見通しの効くところで、約100 m)小電力タイプに対する要望が強い。

そこで、小電力タイプで、子機ダイレクト給電機能(子機の電池が切れた場合にはACアダプタを直接つないで通話できる機能)を持つコードレス電話機を開発した。

コードレス電話機CET-B1は、縦形の子機と薄形の親機を組み合わせた使いやすく親しみやすい電話機である。ファッショナブルなデザインで、子機ダイレクト給電機能のほか子機の持ちやすさやダイヤルボタンの大きさなどにも独自のくふうを凝らしている。

小池 忠道* *Tadamichi Koike*
宇津木利之** *Toshiyuki Utsuki*
小林 正明*** *Masaaki Kobayashi*

1 緒 言

コードレス電話機には、通話をする場所を自由に選ぶことができる利便性があり、家庭用電話機の新しい主役として登場してきた。

そして、普及の広がりとともに子機の持ちやすさやボタンの操作性、子機の電池切れに対する対策など、より便利で使いやすいコードレス電話機に対するユーザーの要望も強まっている。

コードレス電話機CET-B1(以下、CET-B1と略す。)は、これらの問題点の解決を図り、ファッショナブルで使いやすいコードレス電話機として、ユーザーのニーズにこたえたものである。

2 特 長

CET-B1は、下記の特長を備えている。

(1) 電池切れによる通話中断の不安がない。

コードレス電話機の子機は内蔵の充電電池を使って親機と交信している。このため、万一電池切れとなった場合は、再充電を行う必要があり、この間通話ができなくなるという問題点がある。

CET-B1が採用した「子機ダイレクト給電機能」は、この対策として開発したもので、充電器に接続しているACアダプタを子機に直接つないで給電できるようにした。

これによって電池切れによる通話中断のおそれがなく、安心して子機を使うことができる。

(2) 子機～親機間の内線通話もできる。

CET-B1は、子機と親機の間で互いに相手を呼び出し、親機のマイクロホンとスピーカを通して内線通話ができる機能を備えている。

電話機を外線との通話に使うだけでなく、家族間のコミュニケーションなどにも使えるわけで、たいへん便利である。

(3) 独立タイプの充電器を採用している。

CET-B1の充電器は、コンパクトな独立タイプで、子機の使用場所の近くに置いて手元で充電操作ができる。これによって子機の充電操作が簡易化され、コードレス電話の使い勝手が一段と向上した。

(4) 短縮ダイヤルの登録もできる。

CET-B1には10か所(15けた)までの電話番号を登録できる短縮ダイヤル機能も付与した。短縮ボタンと1けたのダイヤルボタンを押すだけでダイヤルができるので、ダイヤル操作の簡易化に役立つ。

(5) その他の機能も充実させた。

(a) 子機の発信規制(0発信規制および全発信規制)が可能である。

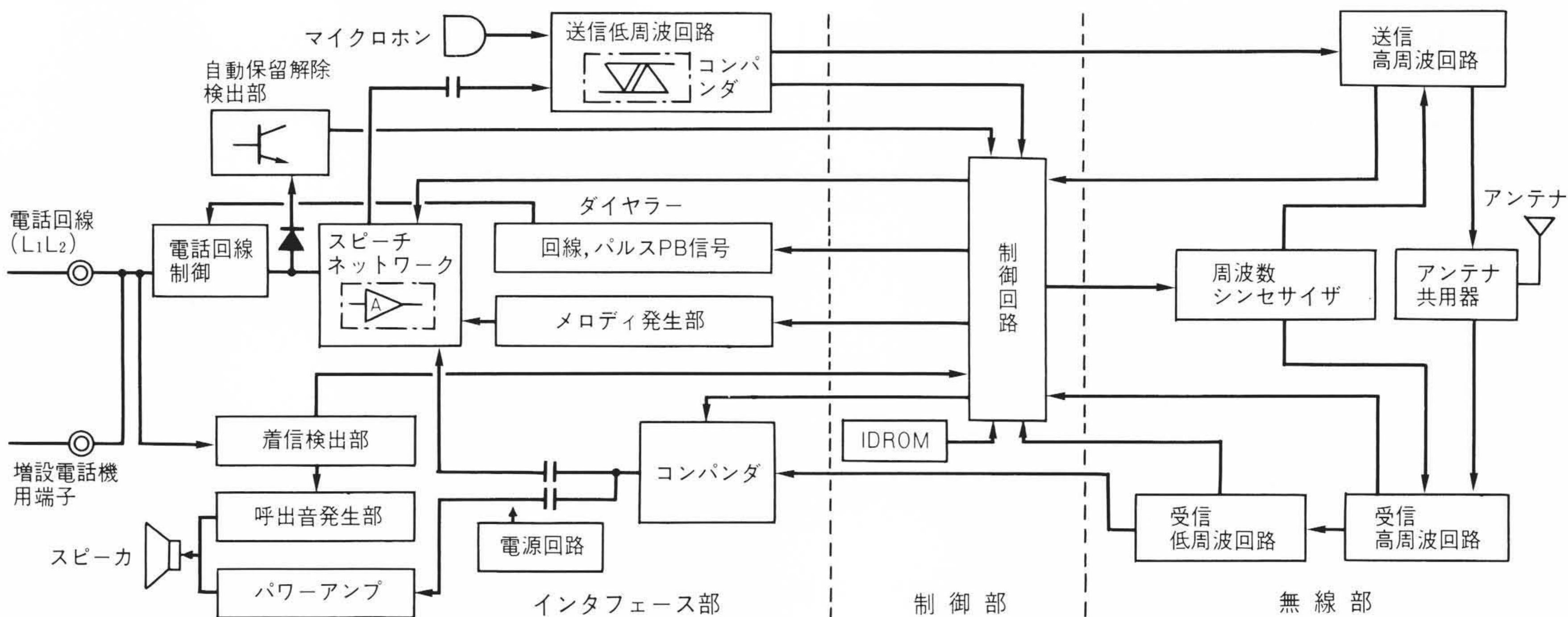
(b) 親機呼出音停止が可能である。

(c) ブランチ電話機使用中の検出が可能である(ブランチ電話機を使用中に、子機から発信操作を行うと外線使用中のアラーム音を出す)。

* 株式会社ナカヨ通信機 前橋工場

** 日立製作所 デザイン研究所

*** 日立製作所 情報通信システム事業部



注：略語説明 PB (プッシュボタン), IDROM (IDコード記憶用メモリ)

図1 CET-BI親機ブロック図 汎(はん)用4ビットマイクロプロセッサが全体をコントロールするシステムで、制御部・無線部・インタフェース部で構成している。

3 方式，機能および性能

3.1 方式および構成

親機のブロック図を図1に示す。

親機は、全体をコントロールする制御部、親機と子機間を無線信号で接続する無線部、および電話回線とのインタフェース部によって構成している。

制御回路(親機)は、汎(はん)用マイクロプロセッサを使用し、呼出名称(IDコード)記憶素子にはEEPROM^{※)}(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)を使用し、製造時に書き込まれたIDコードは容易に書き替えができない対策が施されている。また、各種設定データもEEPROMに記憶させてあり、停電時でもデータの保持を行っている。子機との信号の送・受信には、周波数変調方式を採用し、データの信頼度を確保している。

無線部(親機)は、制御部やインタフェース部とは別ユニットとし、制御部(マイクロプロセッサなど)から発生するノイズの影響を受けにくくした。無線区間のチャンネル数は89チャンネルで、そのうち2チャンネルは制御チャンネルとして使用している。

子機のブロック図を図2に示す。

子機は、制御部、無線部およびインタフェース部の3部分で構成している。

制御部(子機)には、汎用マイクロプロセッサが使用され、これがデータ制御、音声制御、シンセサイザ制御などを行っ

ている。IDコードはEEPROMに記憶し、NiCd(ニッカド)電池パック(充電池)が消耗してもデータを保持できるようにしている。

インタフェース部(子機)は、操作者とのインタフェースとなるキーボード部、無線系のノイズを除去するコンパンダ、呼出音や警報音などを発する呼出音発生部、および電源回路によって構成している。子機には、発・着信に関する各種の処理のほか、電池電圧の低下、通話圏外情報などを検出する機能があり警報音を発する。また、キーボード操作で親機呼

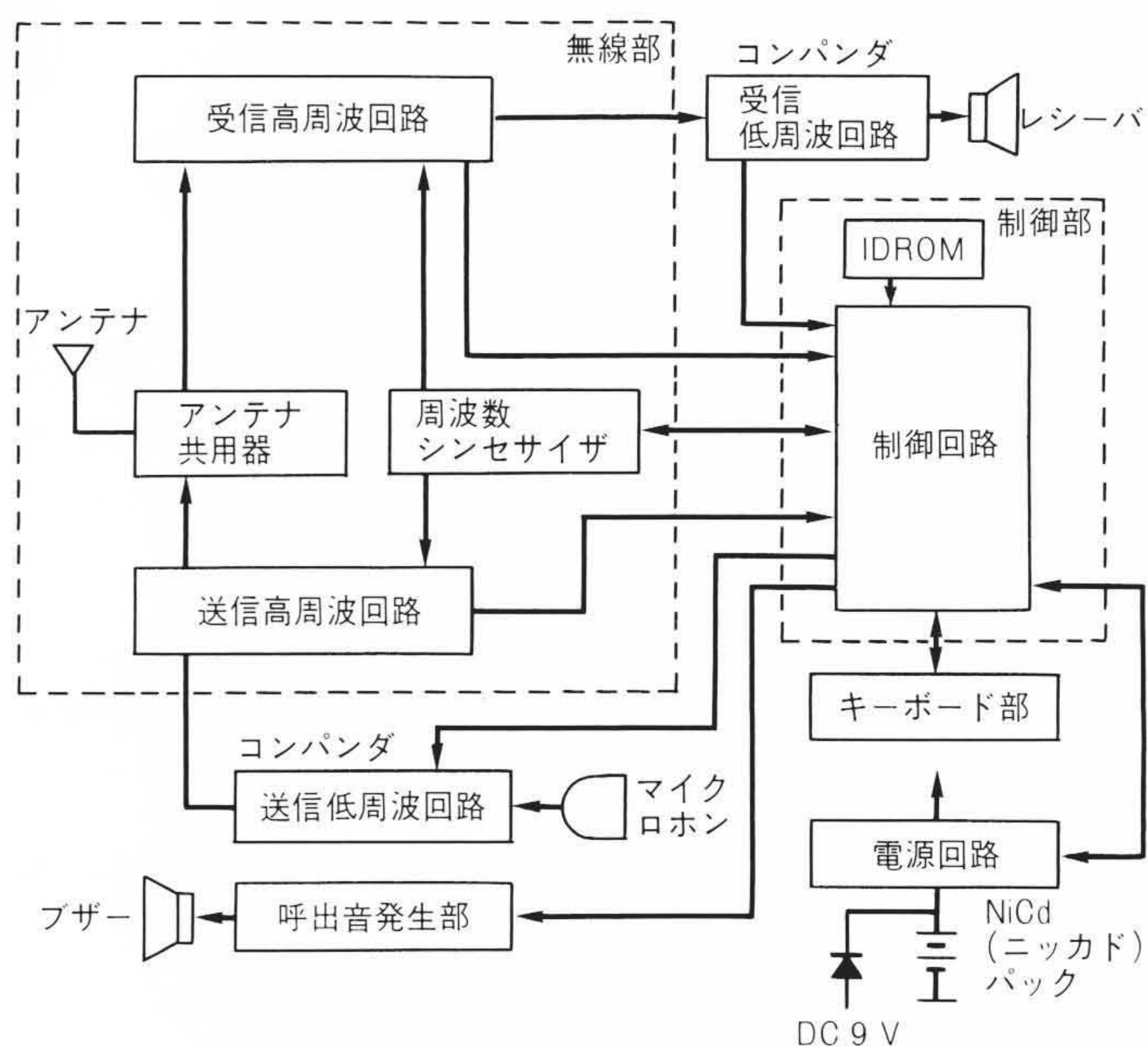


図2 CET-BI子機ブロック図 汎用4ビットマイクロプロセッサを含む制御部、無線部およびインタフェース部で構成している。

※) 電氣的にデータの書き替えが可能な記憶素子である。

出音規制，ブランチ電話話中検出，発信規制，制御チャネル切換などの機能を親機に設定することができる。

3.2 機能および性能

CET-B1の機能表を表1に，定格および性能を表2に示す。
従来の日立コードレス電話機にはない子機ダイレクト給電，内線話中時の外線着信モニタ音などの機能を追加し，利便性を高めている。

4 構造およびデザイン

4.1 デザインの意図

CET-B1の外観を図3に示す。いつでも，どこでも，だれにでも簡単に使える電話機を目指し，使いやすさを第一とし，特に，コードレス電話機の最大の特長である子機の移動性と省スペース性を考慮し，縦置き形の子機と独立タイプの充電器を採用した。

4.2 子機のデザインポイント

- (1) 全体をシンプルにまとめ，立てたときの安定感とスリム感の両立を図った。
- (2) 充電電池を底部に配置し，低重心で倒れにくくした。
- (3) グリップ部が手のひらにフィットするように，形状の検討を行い持ちやすさを追求した。
- (4) 使用頻度の高いダイヤルボタンをできるだけ大形化すると同時に，他の機能ボタンについては形状や色の変化をもたせて操作性を高めた。
- (5) 送話口と受話口の間隔，角度についても通話時にいちば

表1 CET-B1機能表 電話機特有の各種機能を備えている。

No.	機 能 名	内 容
1	内 線 通 話	親機・子機間で内線通話ができる。
2	オートオフフック	外線着信時に子機を充電器から取ると自動的に通話ができる。
3	子機ダイレクト給電	子機への給電がACアダプタを直接接続することによって行える。
4	制御チャネル設定	制御チャネルを46チャネルまたは89チャネルに設定できる(子機からデータ設定)。
5	子機発信規制	0発信規制・全発信規制の設定ができる(子機からデータ設定)。
6	ブランチ電話機使用中検出	ブランチ電話機を使用中に，子機から回線を捕そくしようとした場合，子機に使用中アラームを送出する(子機からデータ設定)。
7	親機呼出音停止	親機の呼出音を停止させることができる(子機からデータ設定)。
8	ブランチ電話機自動保留解除	子機保留状態のとき，ブランチ電話機の受話機をとると，保留解除され通話ができる。
9	外線着信モニタ音	内線通話中に，外線着信があるとモニタ音を送出する。
10	そ の 他	短縮ダイヤル(10か所)，再ダイヤル，シグナルチェンジ，ポーズ，保留音送出など。

表2 CET-B1の定格・性能 定格・性能は，無線設備規則および端末設備等規則などの技術基準を満足している。

定 格	項 目	内 容	
一 般 定 格	適 用 回 線	電話回線	
	回 線 接 続 方 式	通信コネクタ	
	使 用 電 源	100 V±10 V 50/60 Hz	
	選 択 信 号 種 別	回転ダイヤル信号(10 PPS/20 PPS・プッシュホン信号(スイッチ切換)	
	呼 出 方 式	トーンリング, LED表示	
	直 流 抵 抗 値	232 Ω	
	通 話 方 式	スピーチIC	
	保 留 音 方 式	メロディIC	
	使 用 可 能 範 囲	親機から約100 m以内(直線見通し距離)	
	電 源 電 圧	親機: DC9 V (ACアダプタ AC100 V ±10 V) 子機: DC5.2 V (密閉形ニッカド電池)	
使 用 可 能 時 間	待ち受け時: 連続約30時間 通話時: 連続約4時間		
満 充 電 完 了 時 間	電源OFF時: 8時間以上 待受け時: 12時間以上		
無 線 部 定 格	寸 法	親 機	子 機
		幅約60×奥行き約250×高さ約32(mm)	幅約60×奥行き約76×高さ約208(mm)
	質 量	約550 g	約350 g
	最 大 消 費 電 力	約3 W	約0.8 W
	電 波 の 形 式	F1D: 制御チャネル, F1D, F3E: 通話チャネル	
無 線 部 定 格	送 信 周 波 数	親機: 380.2125~381.3125 MHz 子機: 253.8625~254.9625 MHz	
	チ ャ ネ ル 数	89チャネル(制御2チャネル)	
	通 信 方 式	複信方式	
	無 線 回 線 制 御 方 式	マルチチャネルアクセス方式	
	発 振 方 式	水晶発振制御の周波数シンセサイザ方式	
	変 調 方 式	周波数変調方式	
	ア ン テ ナ	区 分	親 機
種 類		ロッドアンテナ	ヘリカルアンテナ
長 さ		約175 mm	約100 mm

ん自然で話しやすくなるように考慮した。

4.3 親機のデザインポイント

- (1) 薄形でシンプルなイメージを追求し，壁掛け時や狭いスペースへの収納性を考慮した。
- (2) 上面をフラットにし，前面を斜めにカットすることによ



図3 CET-B1外観 左手前から親機，充電器および子機を，また後側はACアダプタを示す。

り、上にブランチ電話機を置いてもスピーカと操作部をふさがないような省スペースを考慮したデザインとした。

4.4 充電器のデザインポイント

置きやすさや移動しやすさを考え、薄形コンパクトにまとめた。子機の立てやすさや充電不良の原因となる逆置き防止にも万全のくふうを凝らしている。

4.5 カラーリング

カラーはデザイン(形状)とともに商品の個性を演出する重要な要素である。今回はAV(Audio Visual)感覚の白黒モノトーンの2色展開とした。

4.6 構造

(1) 親機、子機ともそれぞれロジック部プリント板1枚、高周波部プリント板1枚の合計2枚を含むシンプルな実装とし、信頼性の向上を図った。

(2) 組立を容易にするため、子機はプリント基板、アンテナをはじめほとんどの部品を操作面側ケースに取り付けるようにした。また、マイクロホン、ブザーは軽く挿入するだけで取り付けられる構造とした。

(3) 親機での各種設定登録(子機発信規制、親機呼出音規制など)には、設定機能ごとの個別のスイッチを使わず、子機からのキー入力で行うこととした。そのため、親機の設定スイッチは回線種類切換スイッチと登録設定スイッチの2個だけというシンプルな構成となった。

5 ハードウェア・ソフトウェア構成

5.1 ハードウェア構成

この装置の全体的なハードウェア構成は、2章で説明したとおりである。この節では、ハードウェア開発上主な課題となった事項について述べる。

第一は、著しい市場価格の低減に対する対策である。回路部品やスイッチ類などの使用方法を検討し、コストの低減を図った。

第二は、制御部と無線部の干渉を防ぎ、親子間のデータ伝送の信頼性の向上を図ったことである。親機の基板の片面(部品面)を全面アースとし、子機にシールド板を追加するなどの対策を施した。

5.2 ソフトウェア構成

この装置は、親機および子機のおのにおにマイクロプロセッサを搭載しており、プログラムも親機と子機に分散・収容し、独立に状態を管理できるようにしている。

親機のプログラムは、外線制御、通話路制御、無線機制御、マンマシンインタフェース制御など、子機のプログラムは通話路制御、無線機制御、マンマシンインタフェース制御などを行っている。

なお、これらの各プログラムを整理すると、次の3種類となる。

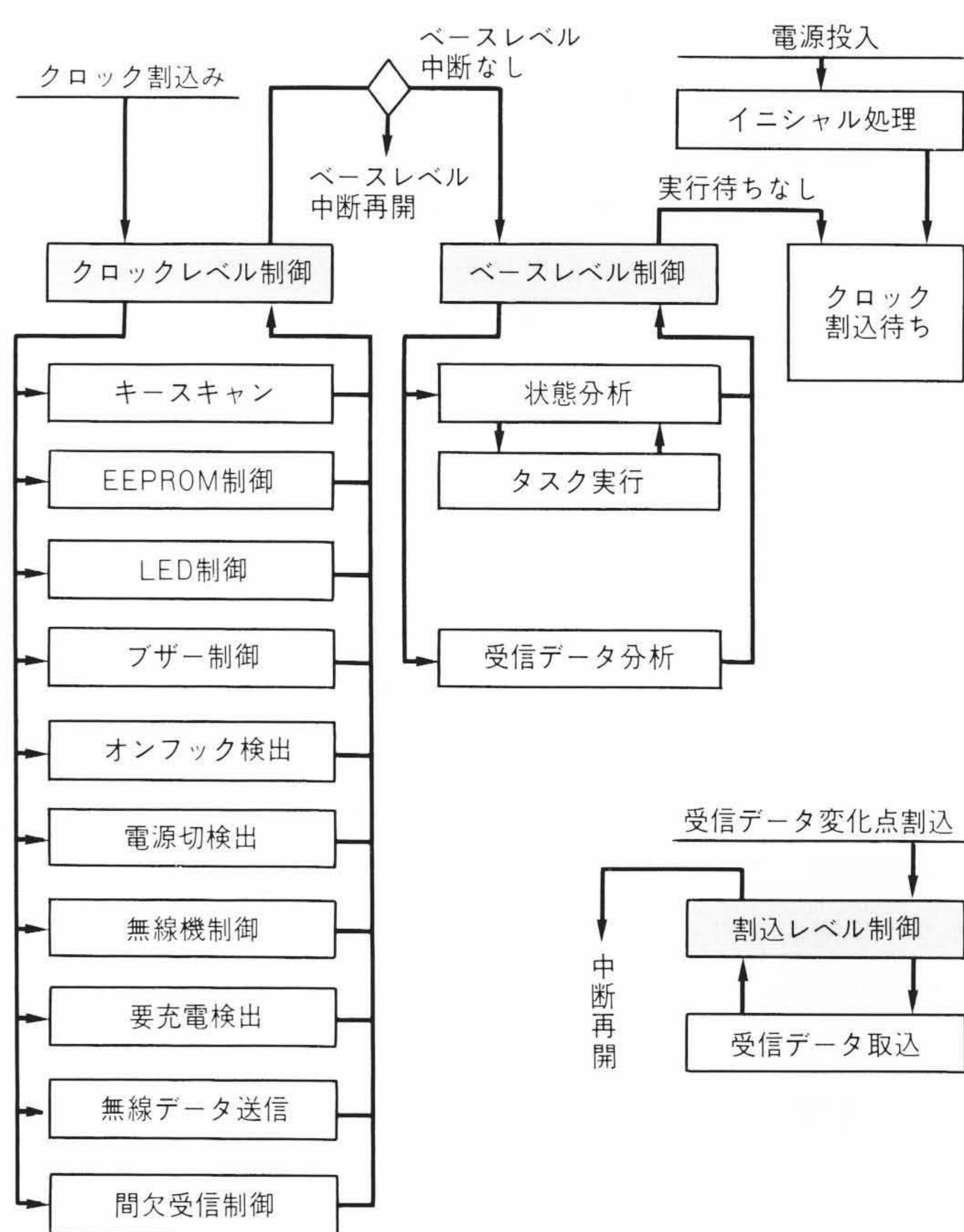


図4 プログラム構成(子機) プログラムは、ベースレベル、クロックレベルおよび割込レベル制御で構成される。

- (1) 状態分析、受信データ分析など処理要求発生時に実行するプログラム(ベースレベル)。
- (2) キースキャン、ダイヤルデータ送出、着信検出など定期的に実行するプログラム(クロックレベル)。
- (3) 受信データ取込など処理要求発生時に即座に実行するプログラム(割込レベル)。

図4のプログラム構成は以上の関係を示したものである。

6 結 言

CET-B1は、上述したように機能、操作性、デザインなど各種の改善を図っており、使いやすいコードレス電話機として商品化することができた。

特に、制御部と無線部の干渉を防ぐための技術は、今後の無線機器開発にも有効と考える。

なお今後とも、ユーザーのニーズをとらえた新機種の開発を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 森永：移動通信—理論と設計—(昭46-12)