

# FLEX-TD用小型基地局装置

## Compact Base Station Equipment for FLEX-TD System

高度無線呼出システムのサービスエリア品質の向上に有効な、小型基地局装置（CSE）を開発した。本システムにより、無線呼出システムの基地局が既存の局舎以外の民間ビルにおいても設置可能となり、サービスエリアを柔軟に構築することができる。本稿では本装置の特徴について述べたうえで、装置構成および機能概要について紹介する。

The Compact Base Station Equipment which has an effect on improving quality of service area in FLEX-TD system has been developed.

This system enables to construct base station equipments in pager system at civilian buildings addition to usual stations and to form service area flexibly.

This paper describes the features of our system, including the configuration and the outlines of the functions.

西川 信広  
Nobuhiro Nishikawa

伊藤 勝  
Masaru Ito

大橋 節也  
Setsuya Ohashi

### まえがき

1996年3月に東名阪でサービス開始した高度無線呼出システム（FLEX-TD）[1]は、1997年9月に全国への導入が完了し、今後の無線呼出サービスの主力システムとして期待されている。FLEX-TD方式の導入後、より高度なサービス提供のために伝送速度の変更（高速化）を行うと、無線ゾーンが狭くなるため、一部のエリアで新たな基地局を設置し、補完する必要がある。このため、より小型・軽量の基地局装置の開発が必要となった。

本稿では、FLEX-TD方式のサービスエリア補完用として開発した小型基地局装置の特徴、構成について述べる。

### 小型基地局装置概要

#### ■小型基地局装置の特徴

開発にあたり、主として1号C小型収容箱または2号B小型収容箱に可能

な限り多くの無線システムを収容可能とするため、小型基地局装置の大きさ、重量、電源容量および放熱量を考慮する必要がある（表1）。

装置の小型化にあたっては、送信出力の合成方法が課題となった。既存の無線呼出基地局装置[2]では、図1に示すように誘電体共振器によるアン

表1 小型収容箱の諸元  
Table 1 Specifications of Compact Accommodation Boxes.

種別	1号C小型収容箱	2号B小型収容箱
大きさ (mm) [高さ×奥行き×幅]	1,500×1,550×5,600	1,500×1,550×3,800
電源容量 (定格/最大)	180A/200A	90A/100A
空冷能力 (kcal)	10,886	5,443
INS/ハーフ架収容数 (架)	4	2

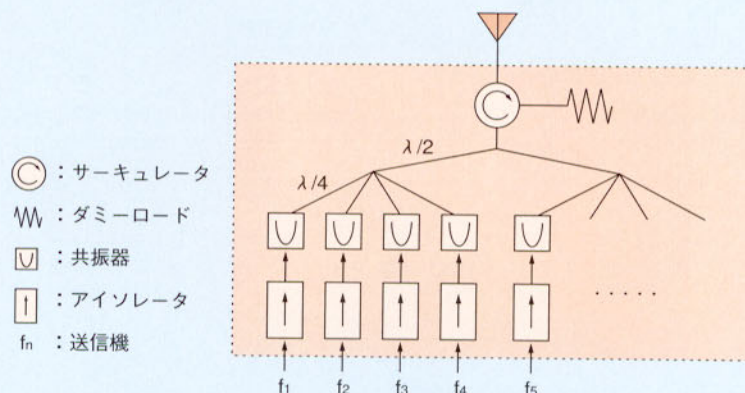
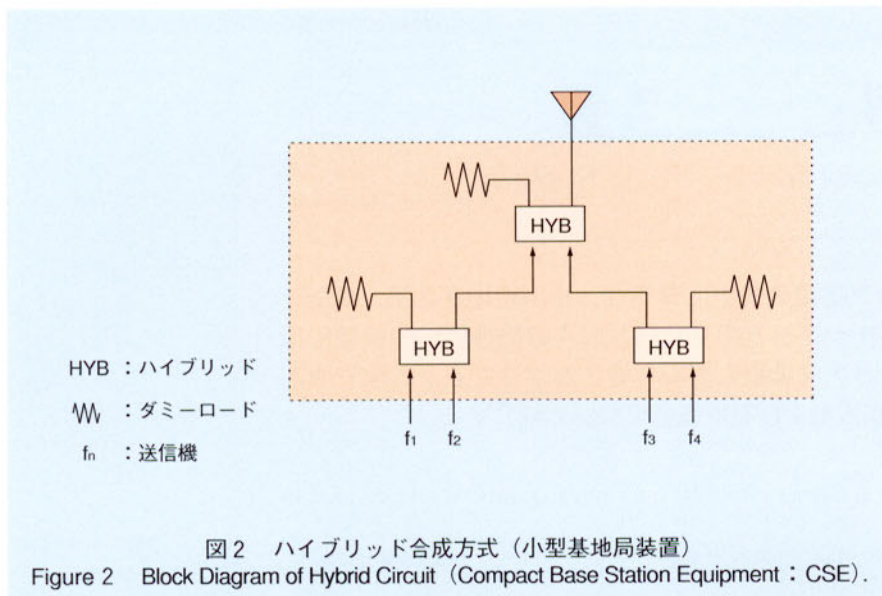


図1 共用装置方式（従来の基地局装置）  
Figure 1 Block Diagram of Combiner (Usual Base Station Equipment).



テナ共用装置 (IZ) を使用しているが、IZは、使用する電波の波長と電力の点から小型化が困難であり、大きさ・重量の点で採用できない。このため、送信電力の点で不利ではあるが、ハイブリッドを用いた合成法 (図2) と共通増幅法 [3] を比較検討した。その結果、合成するチャンネル数が4~8 CHと少ない場合には、消費電流および発熱面で有利なこと、および送信電力・小型収容箱への実装のための各種制限・装置コストの面を考慮し、ハイブリッド合成方式を採用した。

装置重量の軽減にあたっては、INSハーフ架にオープンフレーム構造を採用した。これは、小型収容箱といった密閉構造内において、背面などの取り外しが必要なく工事・保守運用を容易にしているうえ、放熱特性を向上させる効果があり、電力増幅ユニットや電源ユニットにおける放熱部の小型化が可能となった。そして、INSハーフ架においても従来のFLEX-TD装置と同等のシステム数の実装を可能にした。なお、変調・電力増幅部における高密度実装化や出力合成部による相互変調

の発生については、アイソレータ多段化や出力合成部端子間アイソレーションの適性化により軽減させた。

また、ハイブリッド合成方式の採用と、電力増幅ユニットおよび電源ユニットなどを除いた主要なユニットの従来装置との共用化により、大幅に経済化を図った。

### ■小型基地局装置の構成と機能

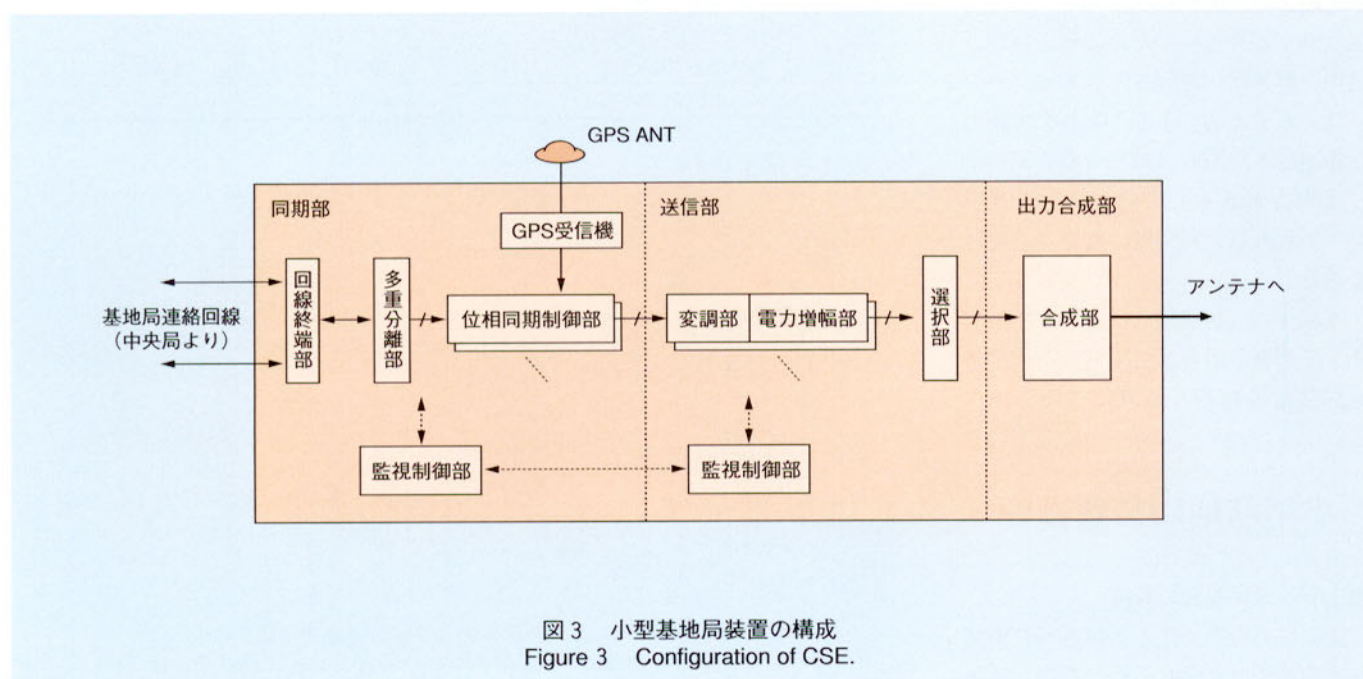
本装置の構成を図3に、外観を図4に示す。本装置は、同期部、送信部、出力合成部から構成される。

同期部は、中央局の符号化装置 (ENC) から基地局連絡回線を介して入力された呼出信号をGPS受信機から供給された高い同期精度を有するパルスに同期させて各周辺局間の位相同期を行う [4]。

送信部は、同期部から入力された位相同期の取れた呼出信号をENCにて指定される伝送速度および変調方式でFSK変調し、定格電力に増幅する。

出力合成部は、送信部からの複数の無線信号を合成し、アンテナへ出力する。

同期部および送信部においては、監視制御部を有し、装置内の監視制御を行う。さらに、パーソナルコンピュー



タを接続することにより、装置各部の状態監視・制御が可能である。また、小型収容箱施設の監視制御を行うことも可能である。

表2に小型基地局装置の主要諸元を示す。INSハーフサイズ架に最大8CH実装可能であり、1号C小型収容箱に収容する場合、4架、最大32CH設置可能である（2号B小型収容箱で2架、最大16CH）。

本装置において4CH合成時、同一の送信アンテナ条件では、従来の250W出力の基地局が形成する無線ゾーンの約1/3の面積をカバーできる。また、アンテナ共用装置を含む従来の装置との体積比較および重量比較を図5に示す。従来装置と比べて、体積、重量共に約1/4である。それほど広いエリアのカバーが必要ない地域においては、サービスエリアの補完局用としてのみならず、既存の局舎に設置することにより局舎スペースの有効利用が可能である。

## 小型基地局用アンテナ (IV-18ANT)

小型基地局用アンテナの外観例を図6に示す。1素子のリフレクタ付アンテナであり、入力系統は1系統である。最大方向利得は、3.0dBd、4.5dBd（以上、IV-18-1ANT）、6.0dBd（IV-18-2ANT）のものがあり、当該アンテナが1基、2基、または4基付きのものがあり、図6は4基付きの場合である。

民間ビルへの設置を考慮して、軽量化・低受風荷重を重視した設計を行い、従来のリフレクタ付アンテナ比で、受風荷重・重量とも1/5以下を実現した。

## あとがき

FLEX-TDサービスエリアの補完局用として開発した、小型基地局装置の機能概要と主要諸元を示した。小型収



図4 小型基地局装置の外観  
Figure 4 CSE.

表2 小型基地局装置の諸元  
Table 2 Specifications of CSE.

大きさ	INSハーフ架 (1,050mm×795mm×600mm)
重量	約250kg以下 / 1架
システム収容数	最大8CH / 1架
アンテナ出力数	2系統または1系統
送信出力	2系統出力時：約13W 1系統出力時：約6W
電源電圧	DC-48V
消費電流 (1架当たり)	定格45A以下 / 1架

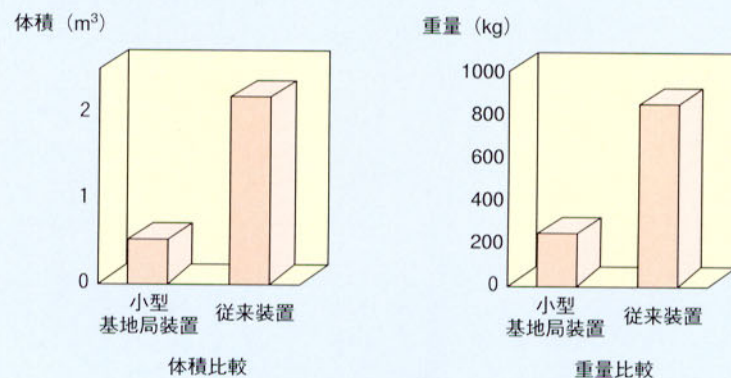


図5 従来装置との大きさの比較  
Figure 5 Dimensions Comparison of CSE and Existing Equipments.



図6 小型基地局用アンテナの外観  
Figure 6 Antenna for CSE.

容箱への収容を前提として、装置の小型化・高密度実装を達成した。本装置によるエリアの補完により、より高度なサービスや情報提供サービスの品質向上が図られる。1997年9月から順次導入されており、今後、補完局用としてのみならず、小送信電力・経済化装

置としても導入が計画されている。

#### 文 献

- [1] “高度無線呼出システム標準規格 RCR STD-43A”，社団法人電波産業会，1996年6月。
- [2] 伊藤，水木，大橋，西川：“高度

無線呼出システム (FLEX-TD) 特集「2. 基地局系装置」，本誌，Vol.4, No.1, Apr, 1996.

- [3] 野島，西木，檜橋：“移動通信の基盤技術その2「3. 高効率送信電力増幅器」”，本誌，Vol.1, No.3, Oct, 1993.
- [4] 西川，伊藤，山尾：“GPSを用いた移動通信基地局間位相同期法”，1995年信学ソ大B-238.