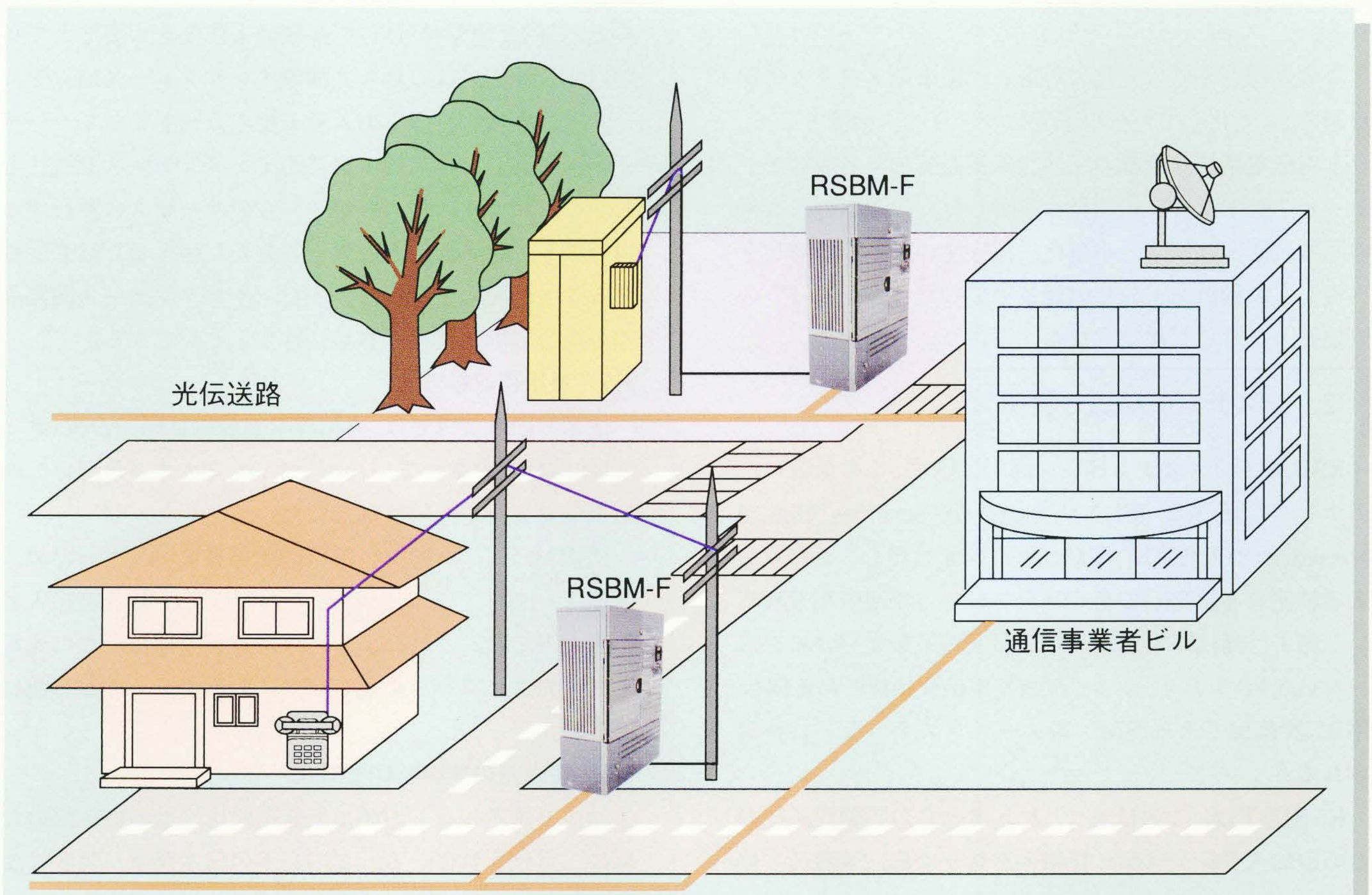
光ファイバを用いた遠隔加入者収容モジュール

Remote Subscriber Line Terminating Module Using Optical Fibers

福島 豊 *Yutaka Fukushima*　三好 樹 *Tatsuru Miyoshi*
増田 健 *Takeshi Masuda*　西 由美子 *Yumiko Nishi*



屋外設置型遠隔加入者収容モジュール“RSBM-F”
“RSBM-F”は，ユーザー宅近くの歩道や公園などの屋外に設置し，通信事業者ビルから幹線系(き線点まで)を光化するものである。

通信アクセス網での光化のシナリオとしては，通信事業者ビルから幹線系(き線点まで)の光化，ユーザー宅近傍のアクセス点までの光化，ユーザー宅内までの光化と各段階があり，これらが地域の特性に応じて各種並行して進められる。

屋外設置型遠隔加入者収容モジュール“RSBM-F”は，この段階のうち，き線点までの光化に使用するもので，歩道や公園などの屋外に設置が可能であり，加入者からの通信線(メタリック)を終端し，光に変換して通信事業者ビルの通信設備に送る機能を持つ。

日立製作所は，日本電信電話株式会社のRSBM-Fの開発に参画した。RSBM-Fは，従来の同種装置と比較して，小型化，保守性の向上，経済化を実現したものである。これにより，設置上の制約が少なくなり，この装置設置の全国展開が期待できるようになった。

また，加入者種別の変更への対応を容易にするため，加入者インタフェース回路は1加入者/カードのパーチャネル実装とするなど，保守・運用面でも大幅な改良を実現した。

1. はじめに

ユーザー宅に光ファイバを引き込み，高速・広帯域の加入者ネットワークを構成し，多種・多彩なマルチメディアサービスを提供する動きが急激に加速されつつある。このためには，まず幹線系(き線点まで)の光化，次にユーザー宅近傍までの光化と，光化が段階的に進められる。

このき線点までの光化に対応し，従来のメタリック線を集約し，光化して通信事業者ビルとを結ぶ装置として，日本電信電話株式会社の屋外設置型遠隔加入者収容モジュール“RSBM-F”の開発に参画した。ここでは，従来の同種装置と比較し，小型化，保守性の向上，経済化を実現し，設備導入・光化の促進を図った“RSBM-F”の概要と，ここまで採用した新技術について述べる。

2. システムの構成と特徴

RSBM-Fのシステム構成を**図1**に示す。この装置は，アナログ電話(A)，ISDN(Integrated Services Digital Network)加入者(I)のほかに専用線も収容し，これら加入者情報を多重化して光インタフェースで通信事業者ビルと結ぶ。通信事業者ビルには加入者系振り分けモジュール(LXM)があり，ここで従来型電話交換機であるD70，ISDN交換機であるISM，新ノードシステムなどに接続される。

RSBM-Fは，このほかに，加入者線路の正常性確認のための加入者線試験部，警報・クロック部，電源部，停電時の通信を確保するためのバッテリ部などで構成する。

3. 電子回路系の概要

3.1　A・I加入者収容方式

従来の交換システムでは，A(アナログ電話)，I(ISDN)加入者のインタフェース回路は別々の装置に収容されており，アナログ加入者がISDNサービスを受けようとすると，局内配線盤(MDF)で接続替え作業を必要としていた。RSBM-Fではこれら2種のインタフェース回路を同一サイズ(名刺大)の1加入者1枚のカードにしてパーチャネル実装し，電気的・実装的インタフェースを統一した。これにより，加入者がどちらのサービスに移行する場合でも，該当加入者のカードを差し替えるだけで変更することが可能となった。また，インタフェース回路故障の場合の取り替えも容易に行うことができる。

3.2　専用線収容方式

従来の同種装置では，専用線収容装置は同一の筐(きょう)体内に収容されていたが，別の光ファイバを用いて通信事業者ビルと接続されていた。

RSBM-Fでは，光ファイバの伝送容量が大きいため，前項A・I加入者と同一の光ファイバ上に専用線加入者を割り当てた。これにより，専用線装置部は新たに光電変換と光ファイバを必要とせずに設置することが可能になった。

3.3　伝送路の無瞬断切換方式

通信事業者ビルとの間の光伝送路は，信頼度確保のために二重化されている。この2本の伝送路は，災害によ

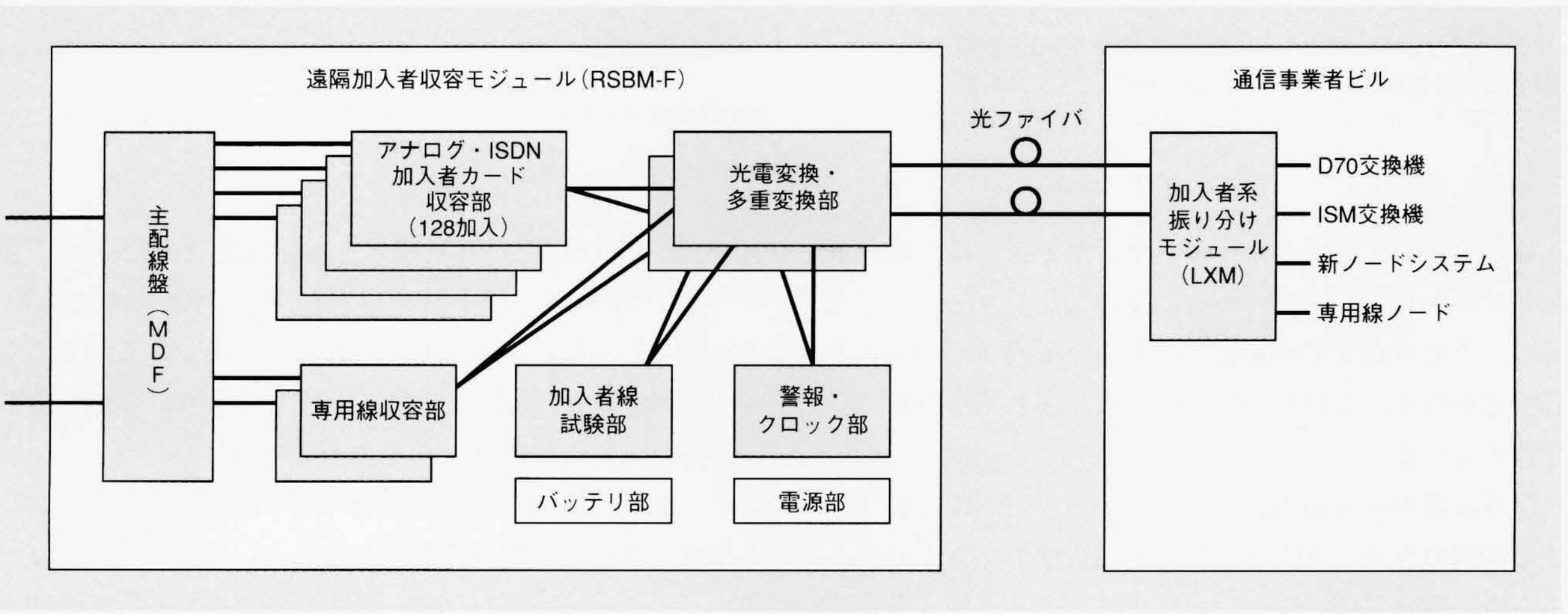


図1　RSBM-Fのシステム構成

RSBM-Fでは，A(アナログ電話)・I(ISDN)加入者インタフェース回路を同一インタフェースとし，また，1加入者1枚のカードにしてパーチャネル実装とし，専用線もA・I加入者と同一の光ファイバ上に収容するなど，保守性の向上，経済化を図っている。

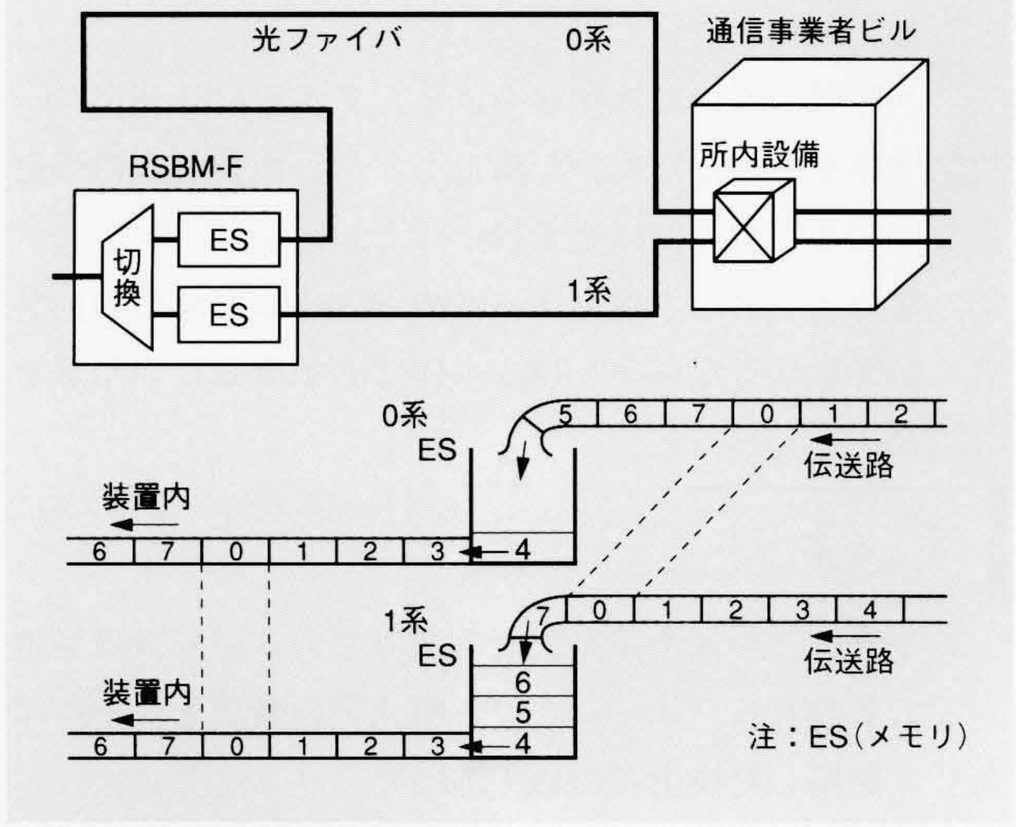


図2　無瞬断切換方式

伝送路長の差による伝送路遅延は，速い系をメモリ(ES)で吸収し，遅い系の遅延に合わせる。

る故障を考慮して一般には異なる経路に布設するため，長さが異なって遅延時間差がある。したがって，使用している系を切り替えるときにデータの欠落などが生じる場合がある。

そこで，伝送路の系の切換時にデータの欠落が起きない無瞬断系切換方式を適用した。[1] 基本的には，両系の伝送遅延を遅い系に合わせてメモリ(ES)で吸収する方式である(**図2**参照)。

3.4　加入者線路試験方式

ユーザー宅との間の線路で異常がないか否かを試験する装置が加入者線試験部である。加入者線路試験装置制御方式を**図3**に示す。従来は，試験センタから試験専用の制御ルートで，被試験加入者の電話番号を加入者線試験装置と対応づけるデータベースを介して試験装置にアクセスするアウトチャネル方式であった。今回は，インチャネル制御方式を採用し，被試験加入者の電話番号情報を用いてあたかも電話をかけるように発信し，公衆網の一般通話ルート経由で加入者線試験部に着信する。[2]

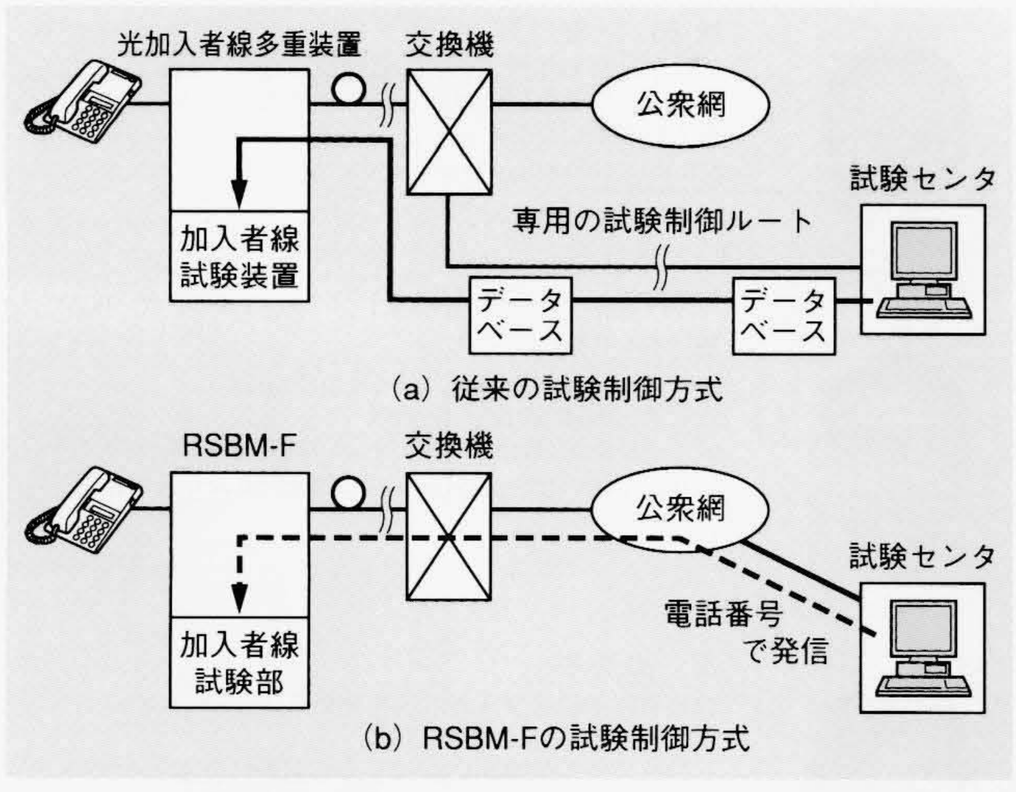


図3　加入者線路試験装置制御方式

加入者線路試験では，一般の電話と同じように発信することができる。

表1　装置構成と仕様

屋外設置型として，きびしい環境条件の規定に耐えられる設計とした。

項　目		仕　様
収容加入者	公衆回線	アナログ回線・ISDN回線：512回線
	専用回線	低速専用回線：24回線 高速専用線：3回線
加入者回線収容部	アナログ・ISDN収容法	1回線単位で混在収容(スロットフリー)
	実装方法	パーチャネル実装
設置環境条件	温度条件	−30 ℃〜40 ℃〔筐(きょう)体内：−20 ℃〜80 ℃〕
	湿度条件	95%以下
	アース条件	第3種(100 Ω)
装置サイズ		幅110×奥行き45×高さ150(cm)以下

4. 実　装

RSBM-Fの設置場所は屋外であり，防水，温・湿度条件，騒音，EMC(電磁環境両立性)など厳しい設置条件に耐えられるように，部品の選定，筐体構造，装置構成の実装設計を行った。[3]

装置構成の仕様を**表1**に，外観を**図4**にそれぞれ示す。

4.1　装置構成(筐体実装)

装置構成(機器配置)を**図5**に示す。装置構成のポイン

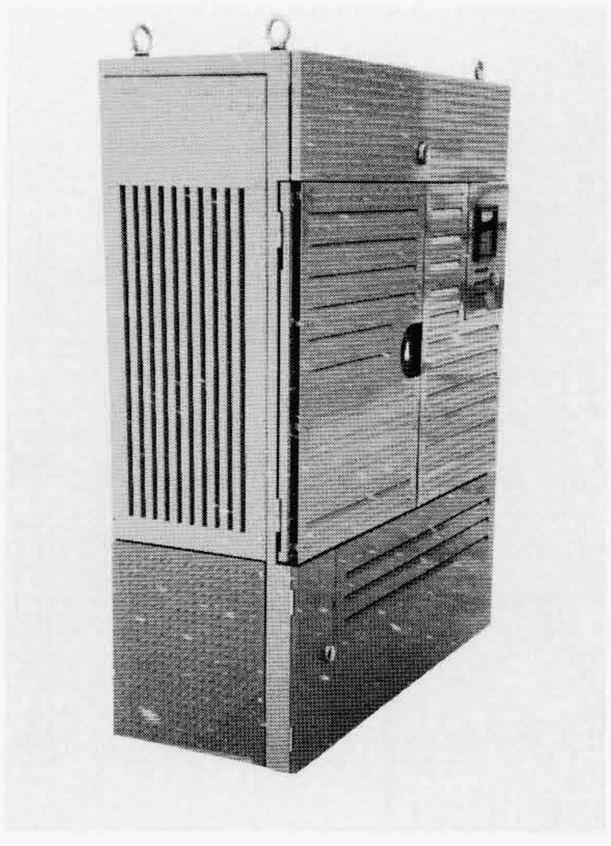


図4　RSBM-Fの外観

屋外装置のため，全天候性(防水性，腐食性など)やEMC対策を考慮し，筐体にはステンレス材を使用した。

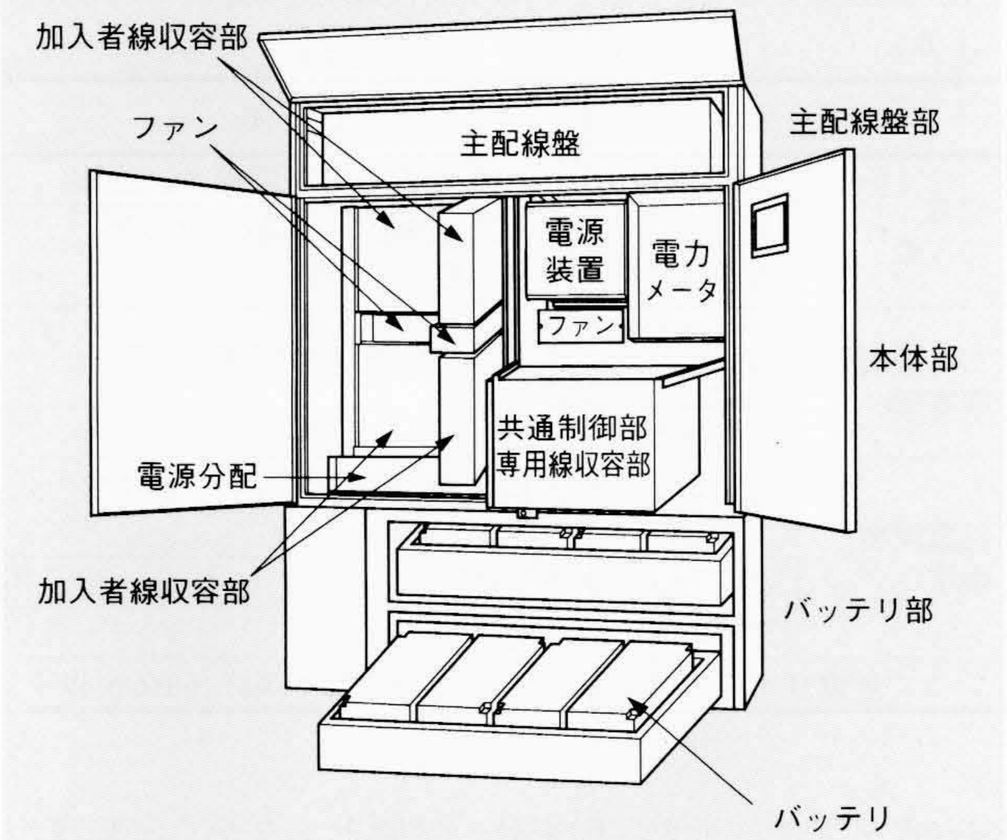


図5　RSBM-Fの装置構成
キャビネットを小型化した。また，回転・引き出しタイプとすることで保守性を向上させた。

トは，設置場所の制約を少なくするため，幅員2 m程度の歩道にも設置できるように，キャビネットを幅110 cm，奥行き45 cm，高さ150 cm以下と小型化し，内部構造を工事や保守作業が筐体前面だけで実施できるようにしたことである。具体的には，以下の点を考慮した。

(1)　加入者線収容部：小型にするため，4ユニット構成で上下に2段積み，奥行き方向に2列構成とした。前列のユニット(2段構成)は工事性と保守性を考慮して回転構造とし，後列のユニットの作業性を確保した。

(2)　共通制御部と専用線収容部：工事性と保守性を考慮して引き出しタイプの可動ユニットとし，筐体奥行き方向に重ねて搭載した。

(3)　ファン：各装置で発生する熱を各装置内の上部に吹き上げ，筐体扉内側を降下させて筐体外へ放熱する。この循環を促進させるため，装置間にファンを搭載した。

(4)　主配線盤部(MDF部)をキャビネットの最上段に搭載し，作業性を確保するとともに，自動MDFも搭載を可能とした。

4.2　筐体構造

筐体構造のポイントは，耐候性(防水)，温・湿度，騒音，EMCなどの環境条件を満足し，かつ工事性，保守性を確保することである。筐体構造設計にあたっては，以下の点を考慮した。

(1)　筐体：全天候性(防水性，腐食性など)やEMC対策を考慮し，ステンレス材を使用した。

(2)　バッテリ部：本体部と独立して開閉が可能な扉構造とした。

(3)　本体部：扉には放熱を考慮したアルミ材を使用し，放熱効率を高めるためひだ構造とし，かつ日射の影響を少なくするため外側に遮光板を設置した。

(4)　電力メータ部：電力メータの作業時に本体部の他装置に影響を与えないように，本体部と独立した専用扉を設けた。

5. おわりに

ここでは，加入者系光化対応装置である屋外設置型遠隔加入者収容モジュール“RSBM-F”の概要と，そこに新しく採用した技術について述べた。

方式面では，加入者インタフェースの1加入者/カード，専用線の収容，無瞬断切換の採用のほか，実装のくふうによって小型・経済化を実現した。今後の加入者光化の推進に寄与できる製品と考える。

参考文献

1)　地域伝送路網に適した無瞬断切替えSDH伝送システム，NTT技術ジャーナル(1995-9)
2)　宮坂，外：光アクセス系システムに適した加入者線試験器構成法の検討，電子情報通信学会，'95ソサイティ大会
3)　古川，外：屋外装置加入者系装置実装構成の検討，電子情報通信学会，'96ソサイティ大会

執筆者紹介

福島　豊
1974年日立製作所入社，情報通信事業部
公衆通信本部 交換機部 所属
現在，公衆通信網向けシステムの開発に従事
電子情報通信学会会員

増田　健
1975年日立製作所入社，情報通信事業部 所属
現在，公衆通信網向けシステムの開発に従事
電子情報通信学会会員
E-mail：takeshi_masuda@cm. tcd. hitachi. co. jp

三好　樹
1968年日立製作所入社，情報通信事業部
公衆通信本部 交換機部 所属
現在，公衆通信網向けシステムの開発に従事
E-mail：tatsuru_miyoshi@cm. tcd. hitachi. co. jp

西　由美子
1987年日立製作所入社，情報通信事業部
公衆通信本部 交換機部 所属
現在，公衆通信網向けシステムの開発に従事
E-mail：yumiko@tcd. hitachi. co. jp