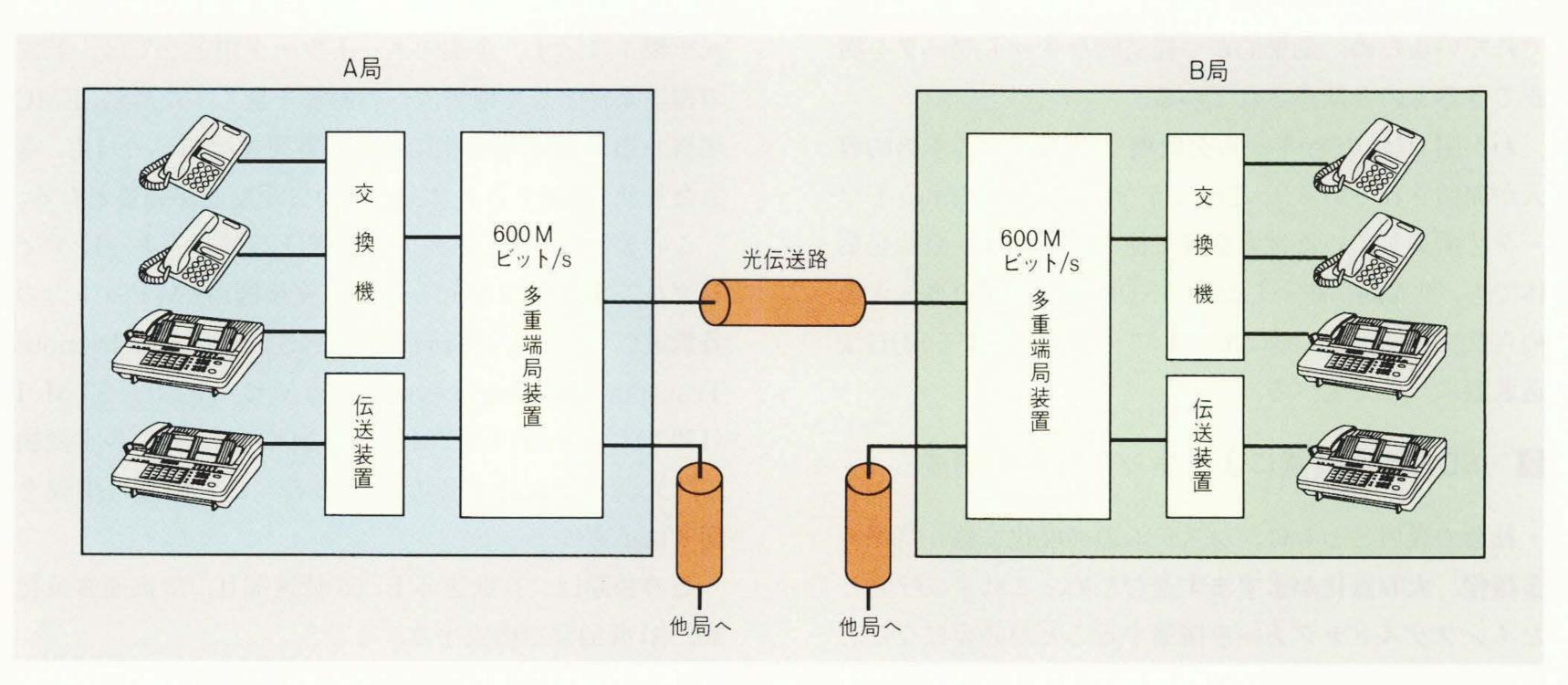
# 企業内ネットワーク向け600 Mビット/s多重端局装置

600 Mbit/s Multiplexing Terminal Equipment for Enterprise Network

小野勝正\* Katsumasa Ono 南 幸雄\* Yukio Minami 河込正道\* Masamichi Kawagome



企業内ネットワーク向け光伝送システム

国際標準ITU-Tに準拠したSDH伝送装置(600 Mビット/s多重端局装置)により,企業内ネットワーク光伝送システムの構築を図ることができる。

社会のさまざまな発展に伴って情報の多様化、大量化がますます進み、これらのニーズを実現するには、基盤ネットワークの構築が必要となってきている。ネットワーク内のインタフェースは、SDH (Synchronous Digital Hierarchy:新同期伝送インタフェース)の名称のもとに国際標準化され、公衆網ではすでに導入されている。企業内ネットワークでも効率的なネットワークを作るうえで、この標準化されたネットワークが有効となってきている。この動向に対応するためにITU-T(国際電気通信連合電気通信標準化部門)の国際標準に準拠(新ハイアラーキ)したSDH伝送装置を開発した。

この光伝送装置は、旧ハイアラーキ準拠の1.5 Mビット/s, 6.3 Mビット/sの伝送装置, 2 Mビット/s(TTC)

(The Telecommunication Technology Committee) インタフェース,電力会社使用インタフェース]の交換機が接続できるとともに,新ハイアラーキの50 Mビット/s, 150 Mビット/sの伝送装置や端末装置も接続し,600 Mビット/sの光伝送ネットワークを構成することができる。この装置は新旧2種類の低速信号を任意に高速信号に多重化でき,ファンレスによる自然空冷に加え,さらに次の特徴を持つ。

- (1) EMC(Electromagnetic Compatibility:電磁環境両立性)規格の織り込みによる使用環境条件の向上
- (2) AC電源ユニット搭載によるAC電源供給局に も使用可能
- (3) 電力会社使用2Mインタフェース収容可能

<sup>\*</sup> 日立製作所 情報通信事業部

## 1 はじめに

ITU-Tは、ネットワークで伝送される信号の広帯域化に伴い、将来の高速・広帯域サービスの提供に必要なインタフェースの検討を進め、SDHを国際標準化した。このインタフェースは、従来、世界に3種類あったディジタルハイアラーキを一つに統一標準化したもので、すべての速度に対して網同期化しており、保守・運用性にすぐれているため、効果的かつ経済的なネットワークを構成できるものと期待されている。

わが国では、1989年から公衆網でSDH装置の本格的導入が開始されている<sup>1)</sup>。このような中で、企業内ネットワークを構築している電力会社や他の民間会社、公共企業体でも、世界的に統一したこのSDH伝送装置の導入が進められている。ここではネットワークを構成するSDH伝送装置について述べる。

# 2 SDH伝送装置によるネットワーク構成

社会の発展とともに、システムの高度化に伴う情報の多様化、大容量化がますます進むため、これらに呼応したインフラストラクチャを構築することが必要になる。SDH伝送網は大容量伝送路が提供できることから、高速データ通信、高性能映像伝送のトラヒックに十分備えることができる。大局一大局間伝送は600 Mビット/sの伝送容量とし、大局一中・小局間は50 Mビット/sまたは150 Mビット/s伝送容量とするようなSDH伝送ネットワークが企業内ネットワークでは有用となる(図1参照)。

このSDH伝送装置は、従来の伝送装置に比べてLSI化が図られており、国際標準化された新同期インタフェースの装置や端末装置の接続が可能である。

一方,保守・運用面からみると,SDH装置はすべての

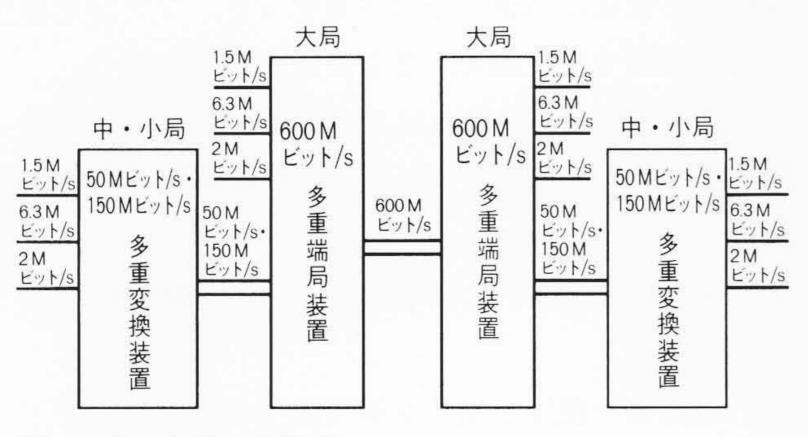


図 | ネットワーク構成

企業内ネットワークでは、大局一大局間伝送を600 Mビット/s、大局一中・小局間を50 Mビット/sか150 Mビット/sの伝送容量とするようなSDH伝送ネットワークが有用である。

信号が同期化されていることによって自己診断が容易であり、装置内の故障部位の特定、例えばシート単位に詳細な故障警報の出力などが可能である。SDH伝送装置を用いて構築したネットワーク例を図2に示す。

## 3 SDH伝送装置の構成と特徴

#### 3.1 動作概要

SDH伝送装置(600 Mビット/s多重端局装置)の主要諸元を表1に示す。企業内ネットワーク用としては、装置の環境条件として他装置への影響を無くすために、EMC規格の適合、DC電源供給局・AC電源供給局への対応、電力会社使用2Mインタフェースの接続などが必要となる。

この装置は、ディジタル一次群 $(1.5\,\mathrm{M}\,\mathrm{U}\,\mathrm{y}\,\mathrm{F}/\mathrm{s})$ 、ディジタル二次群 $(6.3\,\mathrm{M}\,\mathrm{U}\,\mathrm{y}\,\mathrm{F}/\mathrm{s})$ 、交換機用 $2\,\mathrm{M}\,\mathrm{U}\,\mathrm{y}\,\mathrm{F}/\mathrm{s}$ の 各低速信号、および新同期伝送のSTM- $0\,\mathrm{Synchronous}$  Transport Module Level  $0:50\,\mathrm{M}\,\mathrm{U}\,\mathrm{y}\,\mathrm{F}/\mathrm{s})$ 、STM- $1\,\mathrm{U}(150\,\mathrm{M}\,\mathrm{U}\,\mathrm{y}\,\mathrm{F}/\mathrm{s})$ をSTM- $4\,\mathrm{U}(600\,\mathrm{M}\,\mathrm{U}\,\mathrm{y}\,\mathrm{F}/\mathrm{s})$ に多重変換し、光信号で伝送するものである。この装置の構成を図 $3\,\mathrm{U}(1.5\,\mathrm{U}\,\mathrm{y}\,\mathrm{F}/\mathrm{s})$ 。

この装置は、(1) 低速部 I, (2) 低速部 II, (3) 高速多重化 部, (4) 共通部で構成する。

低速部 I は 1.5 M ビット/s, 6.3 M ビット/sの既存の伝送装置信号,および 2 M ビット/sの交換機の信号を収容し,これらを高速多重化部との接続インタフェースに変換する。低速部 II は 50 M ビット/s, 150 M ビット/sの新同期伝送インタフェース信号を収容し,伝送路終端後,

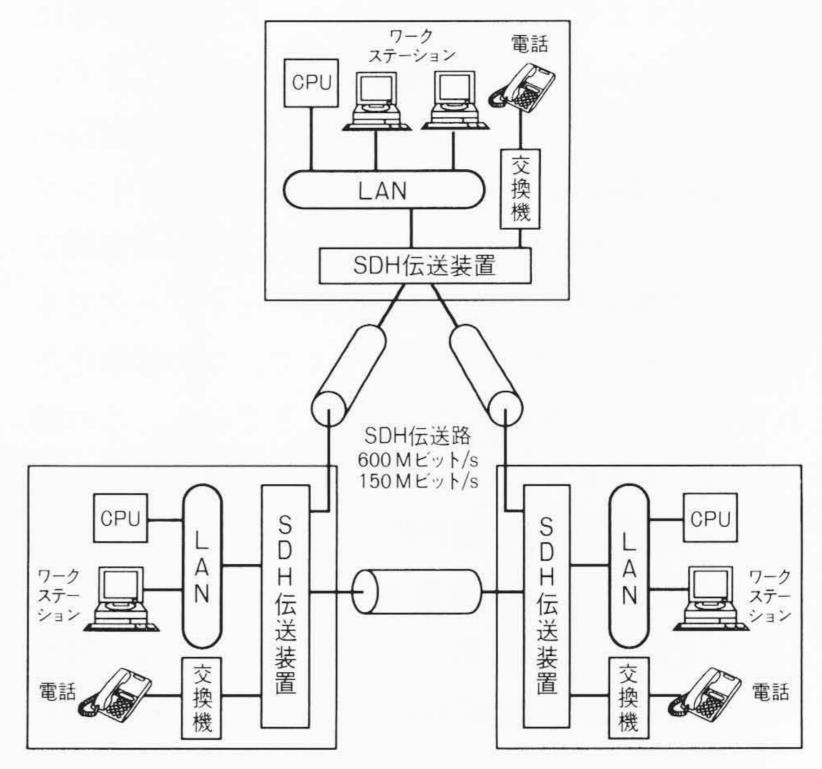


図 2 SDH伝送装置で構成したネットワーク例 各種のインタフェース, 交換機を接続して高度な情報網の構築ができる。

#### 表 I SDH伝送装置の主要諸元

企業内ネットワークとしては、電力会社使用 2 Mインタフェース の接続や装置の環境条件に対応する必要がある。

項目					仕 様	
回線最大収容容量			I E	架当たり8064チャネル		
収容インタフェース	高速インタフェース		(1)600 Mビット/s(光)局間(1.3 μm) (2)600 Mビット/s(光)局間(1.55 μm)			
				低速部I	<ul><li>(1)1.5 Mビット/s(バイポーラ電気信号)</li><li>(2)6.3 Mビット/s(バイポーラ電気信号)</li><li>(3) 2 Mビット/s(CMI電気信号)*<sup>2</sup></li></ul>	
	低速イン	/タフェ-	フェース*1	低速部Ⅱ	<ul><li>(1)50 Mビット/s・150 Mビット/s</li><li>(光) 局内</li><li>(2)50 Mビット/s・150 Mビット/s</li><li>(光) 局間</li></ul>	
冗長構成	高速インタフェース			: 切り替え		
	低速インタフェース		N:   切り替え(1.5 Mビット/s・2 Mビット/s) N: 2 切り替え(6.3 Mビット/s)   +   切り替え(50 Mビット/s・150 Mビット/s)			
	電		源	N:   切り替え		
冷	却	方	式	自然空冷		
供	給	電	源	DC·AC電源		
環	境	条	件	顧客個別規格(EMC)		

#### 注: 略語説明ほか

CMI (Coded Mark Inversion)

- \* I 低速部 I では(I)から(3), 低速部 II では(I)から(2)の任意の組み 合わせによって実装する。
- \*2 2Mインタフェースは、TTCインタフェースと電力会社使用 インタフェースである。

高速多重化部との接続インタフェースに変換する。高速 多重化部は上記の低速信号を多重化し,600 Mビット/s の光伝送として伝送路に接続する。共通部は各部へのク ロック供給, 監視制御を行う。

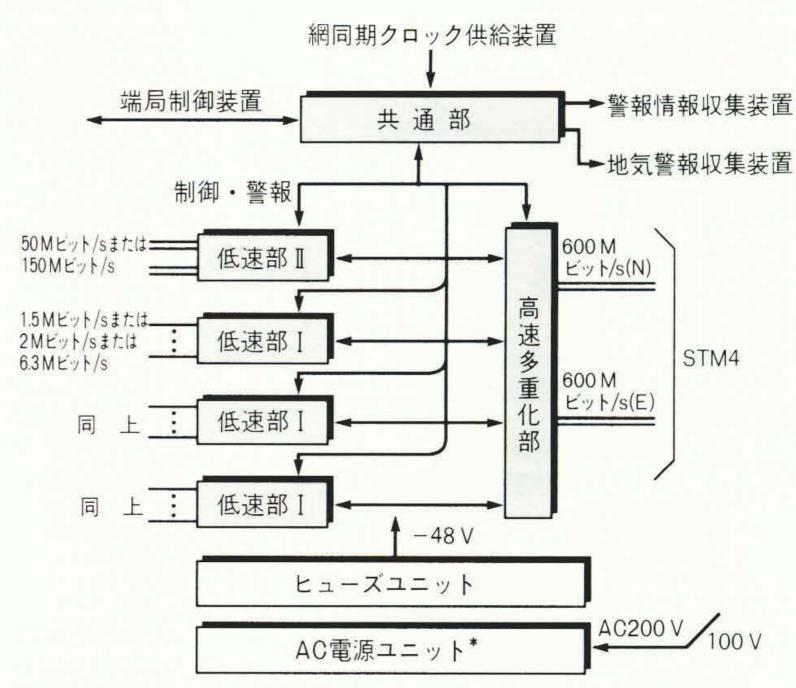
## 3.2 装置の特徴

この装置では, 既存の低速インタフェース信号を効率 的に新同期伝送信号に変換し、障害時の自己診断、自動 切り替え履歴記録等の保守運用性の向上などが実現でき る。それに加えて下記の特徴を持つ。

(1) 装置の環境条件を考慮したEMC対策の実施

装置のEMC対策は他装置への障害を無くすために必 要条件になってきており,要求条件を満足するためには, 装置実装, 電気的性能両面からの検討が必要となる。

これらを実現するためには、EMC対策を考慮していな い従来の開放型DS(Digital System)架の保守方法など の条件を基本的に守ることにし、装置から外部に放射さ れる雑音を小さくするために、装置使用周波数、発生周 波数および内部の温度上昇を考慮して、密閉型構造のDS 架を開発した。



注: \* AC電源局の場合にAC電源ユニットを実装する。 その場合は、低速部 I、低速部 I 合計で3SYS実装となる。

#### 図3 装置構成

この装置は, 低速部 I が3SYS(System), 低速部 II がISYSの場合を 示す。

主な内容について以下に述べる。

- (a) 正面カバー, ラジエータ用カバーには, 装置使用 周波数を考慮した開口を設けた。また、架とのすき間 は極力なくす構造とした。
- (b) 側板および裏面カバーは新規な構造とし、不要電 波の放出防止を図った。裏面カバーの開口について



密閉型DS架装置 図 4

高さ2,300 mm, 幅650 mm, 奥行き450 mmの密閉型構造のDS架を 示す。

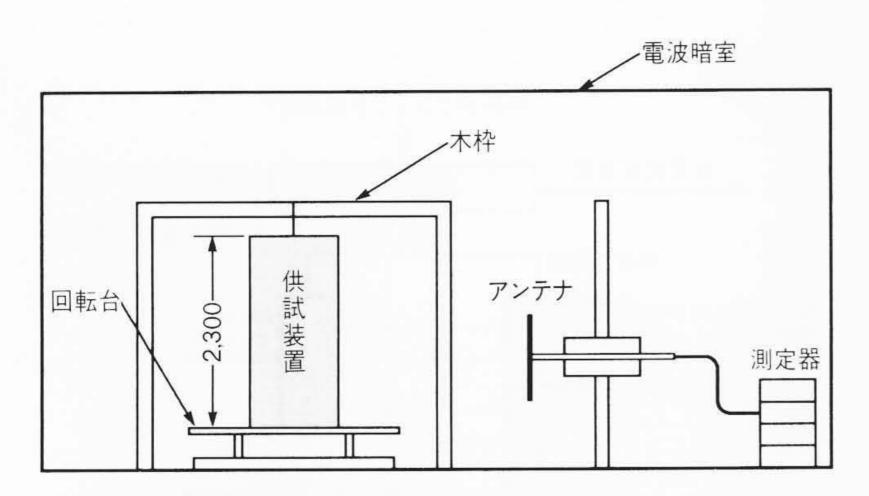


図 5 EMC評価試験構成 自立架構造でない供試装置の試験方法を示す。

- は,使用周波数を考慮した開口とした。
- (c) 天井部,下部の開口部の不要個所はできるかぎり 密閉する構造とし,ケーブル導入部についても密閉化 を図った。

装置の外観を図4に、EMCの評価試験構成を図5に示す。 EMC試験は、供試装置が自立架装置でないため、電波の反射効果を考慮して木枠で装置を固定し、電波暗室で 実施した。

(2) 異種の局供給電源にも対応可能な構成

装置の設置場所によって使用電源が異なることを考慮して,従来のDC電源供給局以外にAC電源供給局(100 V, 200 V)にも使用できる構成とした。AC電源供給局の場合に実装するAC電源ユニットの構成を図6に示す。共通部と複数のAC/DC変換部で構成する方式の採用により,ユニット内の消費電力を均一化し,ユニット内の温度上昇の平均化を図った。

(3) 電力会社用2Mインタフェース適合

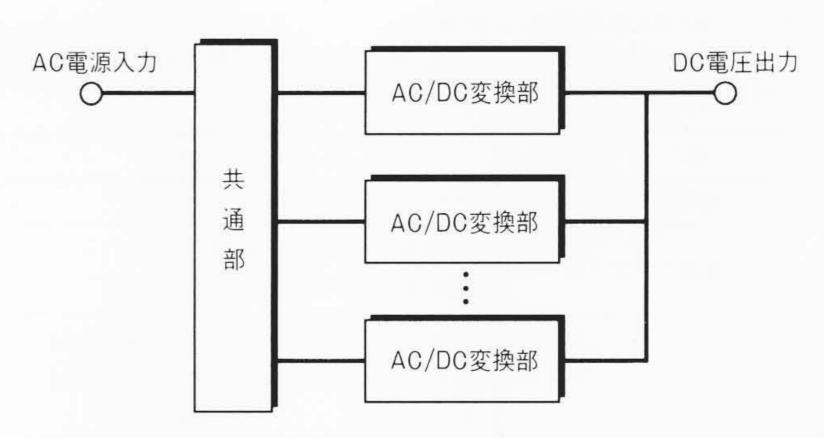


図 6 AC電源ユニットの構成 複数のAC/DC変換部を用いた電源構成を示す。

従来の公衆網用交換機の2Mインタフェースに加え、 電力会社で使用のTD交換機用2Mインタフェースも、 新たにLSIを開発することによって収容可能とした。

### 4 おわりに

ここでは、企業内ネットワークに適合する600 Mビット/s伝送の多重端局装置について述べた。

この装置では、従来使用している既存インタフェースと新同期インタフェースを1架に混載収容可能とすることにより、フロアスペースの節約を可能とした。実装架は従来の開放型DS架を密閉化し、EMC規格を満足させるとともに自然空冷を達成した。また、AC電源搭載ユニットを実装することによってAC電源局にも対応可能であり、電力会社で使用の2Mビットインタフェースもサポート可能とした。

今後も社会のニーズにこたえて,目的に合った役立つ 製品を開発していく考えである。

#### 参考文献

- 1) 槇,外:ネットワークのシンプル化と運用性の向上に寄 与する伝送装置,NTT技術ジャーナル,Vol.1(1989-9)
- 2) 南,外:国際標準方式による600 Mビット/s多重端局終端装置,日立評論,75,3,207~210(平5-3)