

ISDN G4ファクシミリ

—HIFAX82DファクシミリとDi3アダプタ—

ISDN G4 Facsimile

ISDN G4ファクシミリHIFAX82Dは、CCITT(国際電信電話諮問委員会)規格G4(グループ4)およびG3(グループ3)に準拠した高機能ファクシミリであり、G3用の加入電話回線やISDN(Integrated Services Digital Network)回線INS(Integrated Network Service)ネット64に接続可能である。またDi3アダプタは、G3・G4プロトコル変換を行うファクシミリアダプタであり、既存のG3ファクシミリ製品をそのまま生かして、ISDN網のG4ファクシミリとの交信を可能とするものである。ISDN G4ファクシミリHIFAX82Dは、複数の通信ポートによる原稿の高速電送や蓄積機能を装備することにより、ファクシミリ通信システムの中核機としての中継同報・プロトコル変換など数多くの機能を実現した。これによって、ISDN回線を活用したファクシミリシステムを容易に構成することができる。

高岡和彦* Kazuhiko Takaoka

岩田吉隆* Yoshitaka Iwata

氏家 誠* Makoto Ujiie

中村浩三** Kôzô Nakamura

1 緒 言

1988年4月からCCITT(国際電信電話諮問委員会)規格に準拠したISDN(Integrated Services Digital Network)サービスとして始まった「INS(Integrated Network Service)ネ

ット64」は、高度情報社会を構築するかなめとなる総合デジタル通信網を目指したものである。このISDN網により、一般ユーザーが安価にデジタルネットワークが利用できるようになり、ISDN対応のG4(グループ4)規格も1988年に制定され、各社ともISDN対応のG4ファクシミリを発売してきている。

ISDN網のG4ファクシミリの特徴を、従来の加入電話網用G3(グループ3)ファクシミリと比較すると次のようになる。

- (1) ネットワークが64 kビット/sと速く、通信時間が約3秒と約 $\frac{1}{6}$ に短縮できる。
- (2) 高速のメリットを生かした高画質電送が可能である。
- (3) 経済的な低価格通信料である。
- (4) OSI(Open Systems Interconnection)参照モデル準拠の形で拡張性・統合性に優れている。

このデジタル通信網を利用した高速・高信頼度のファクシミリ通信を実現するための製品として、加入電話網、ISDN(INSネット64)網のいずれにも接続可能なISDN G4ファクシミリHIFAX82D(図1)を発売した。

一方、既存のG3機の設置台数が国内300万台と言われ、G4機の伸びが緩慢であることからG3機を利用してこれをISDNに接続できれば経済的な通信が可能となる。この着想で開発したのが、図2に示すファクシミリアダプタDi3である。本稿では、これら装置の特徴と構成について述べる。

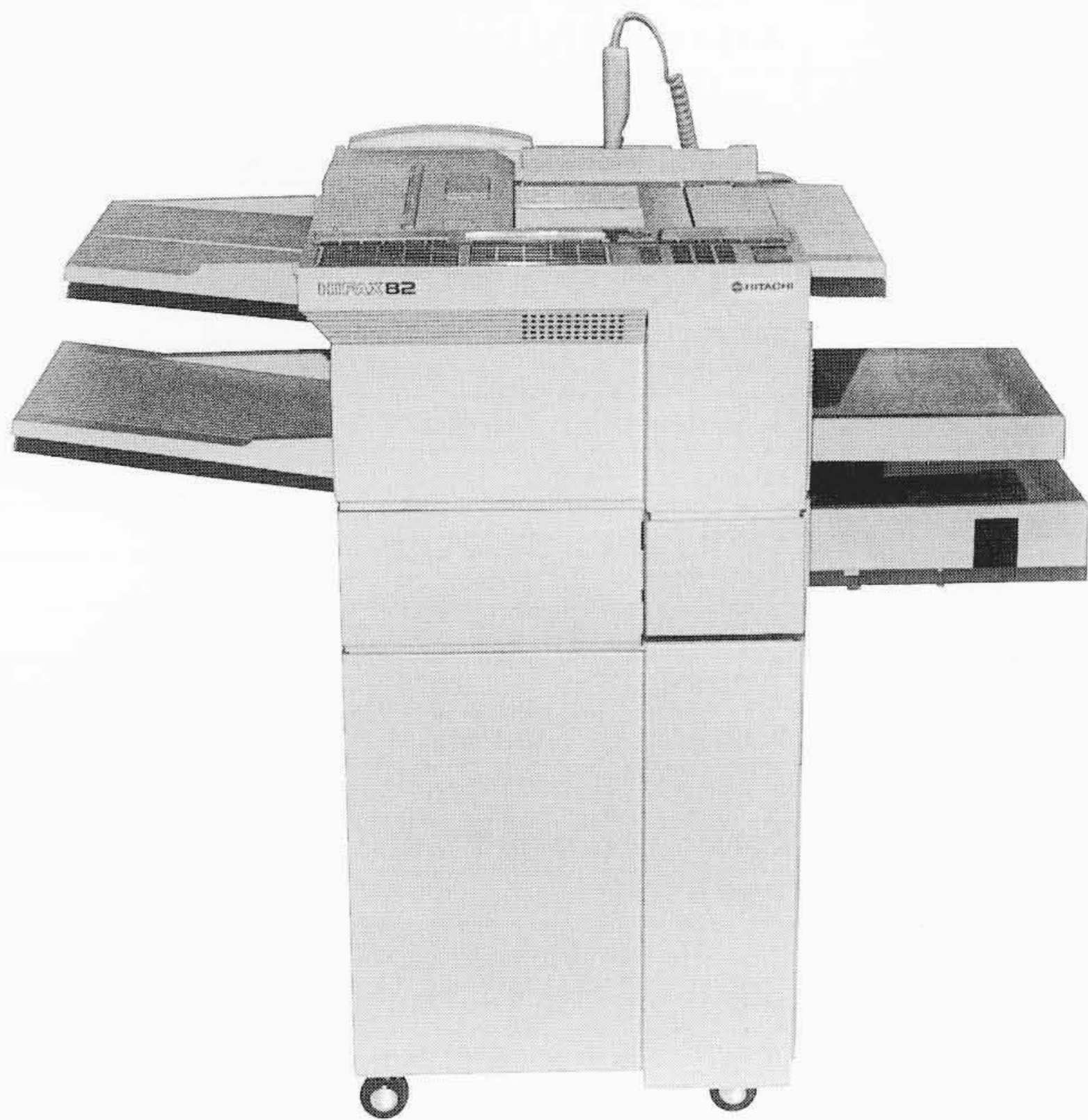


図1 HIFAX82D ISDN回線(G4)と一般加入電話回線(G3)のどちらにも使用できるファクシミリである。

* 日立製作所 戸塚工場 ** 日立製作所 日立研究所

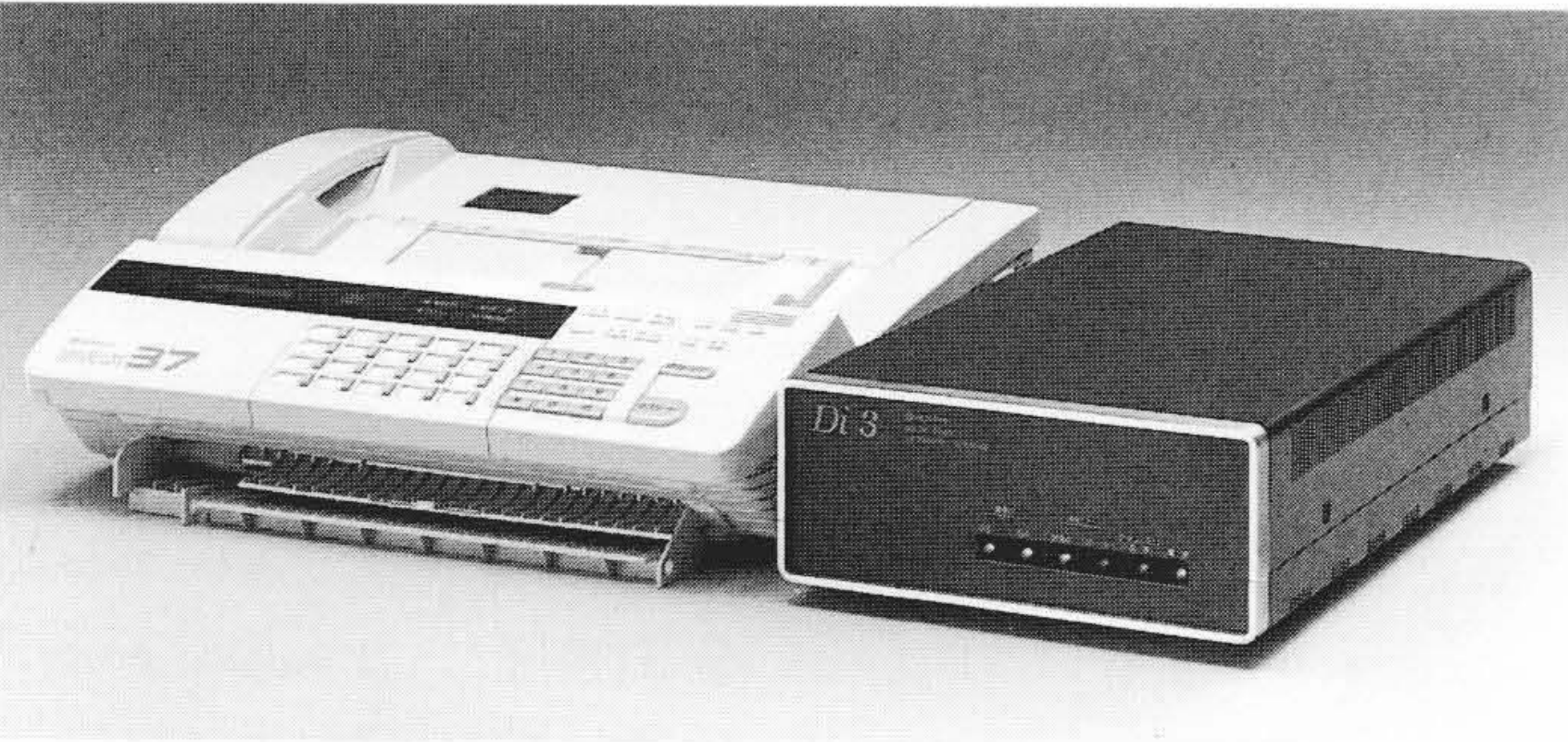


図2 ファクシミアダプタDi3(右)とG3ファクシミアダプタDi3を接続してG3ファクシミリをG4ファクシミリとして使用できる。

2 G4ファクシミリの特徴

G4ファクシミリの規格(CCITT T.6)でメーカー間の相互交信性を保証するのは、読取り・記録伝送能力を持ち画像情報の伝送を行う装置である。符号化方式はMMR(Modified MR)符号が採用され、デジタルのエラーフリーの伝送路(64 kビ

ット/s)によって効率のよい伝送が可能となっている。この符号化のデータ圧縮率は $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ であり、伝送手順を含んだ通信時間をG3ファクシミリと比較すると約10倍の能力を持つことになる。適用回線はISDN網の基本チャネルにより、高速なデータ伝送およびデジタル呼制御によって多数のサービス利用が可能となっている。

- (1) INSネット64を使用することにより、A4判の標準原稿を約8 d/mm(200本/インチ)の解像度で読み取ったとき、約3秒で電送できる。
- (2) 通信と読取り・記録を独立分離しているため、中継通信、各種同報通信など多彩な通信が可能となる。読取り・記録速度に依存せず、メモリによって回線の最高速度で通信が可能である。
- (3) ISDNインタフェース部と通信制御部が独立するため、G4受信中のG3送受信など、INSネット64の二つの情報チャネルを活用することができる。

G4ファクシミリHIFAX82DとG3・G4変換ファクシミアダプタDi3の主要諸元を表1および表2に示す。

表1 HIFAX82Dの主要諸元 図1に示した製品の機能・性能について説明したものである。

項目	仕様		
ISDN通信 プロトコル	レイヤ1	CCITT I.430/I.431	
	レイヤ2, 3	呼制御	CCITT Q.921/Q931
		データ	CCITT X.25 LAPB
走査方式	CCDによる電子平面走査(読取り) レーザビームによる平面走査(記録)		
原稿サイズ	JIS A3判(最大幅304 mm×最大長600 mm)		
有効画面幅	最大A3幅(297 mm)		
走査線密度	G4: 約16×約16 d/mm{400×400 dpi}, 約8×約8 d/mm{200×200 dpi}, 約8×約4 d/mm{200×100 dpi} G3: 16×15.4 d/mm, 8×7.7 d/mm, 8×3.85 d/mm		
適用回線	G4: ISDN(INSネット64) CCITT 勧告 I.430 および TTC 標準 JT-I.430 準拠 2B+D(B=情報チャネル64 kビット/s, D=信号チャネル16 kビット/s) G3: 加入電話回線, 自営構内回線, F ネット, F ポート		
伝送速度	G4: 64 kビット/s G3: 9.6/7.2/4.8/2.4 kビット/s(自動選択)		
電送時間	G4: 約3 s 独自: 約9 s, G3: 20 s台, G2: 3 min, MF: 90 s/3 min 「F ネット」利用時: 30 s		
符号化方式	MH/MR/M ² R		
記録方式	レーザプリンタによる普通紙記録		
記録紙サイズ	B4, B5, A4, A5, レター, リーガル各サイズカット紙		
寸法	幅約645×奥行き約475×高さ約917(mm)(突起部除く。)		
質量	約76 kg		
電源	AC100 V±10% 50/60 Hz		
消費電力	待機時: 50 W, 送信時: 100 W, 受信時: 350 W コピー時: 400 W, 最大: 700 W		
使用環境条件	温度 5 ~ 35 °C, 湿度 35 ~ 85%		

注: 略語説明 CCD(Charge-Coupled Device), INS(Integrated Network Service), MF(ミニファックス), MH(Modified Hafman), MR(Modified Read), M²R(Modified MR)

表2 Di3の主要諸元 図2に示した製品の機能・性能について説明したものである。

項目	仕様		
ISDN回線側	適用回線	INSネット64	
	インタフェース	CCITT 勧告 I.430 および TTC 標準 JT-I.430 準拠 2B+D(B=情報チャネル64 kビット/s, D=信号チャネル16 kビット/s)	
	通信プロトコル	レイヤ2, 3	呼制御 CCITT Q.921/Q.931 データ 回線交換
	伝送ケーブル	メタリック平衡ケーブル(4W)	
	接続コネクタ	IS8877 準拠 8 端子コネクタ(8 ピンモジュージャック)	
G4通信	主走査線密度	8 d/mm	
	副走査線密度	3.85 d/mm, 7.7 d/mm	
	伝送速度	64 kビット/s	
	電送時間	約3 s	
	文書サイズ	B4, A4	
G3ファクシミリ側	適用装置	CCITT G3に準拠したファクシミリ装置	
	主走査線密度	8 d/mm	
	副走査線密度	3.85 d/mm, 7.7 d/mm	
	伝送速度	9,600ビット/s, 7,200ビット/s, 4,800ビット/s, 2,400ビット/s(自動切換)	
	電送時間	約20 s	
その他	文書サイズ	B4, A4	
	伝送ケーブル	メタリック平衡ケーブル(2W)	
	接続コネクタ	6 端子コネクタ(6 ピンモジュージャック)	
	使用電源	AC100 V±10% 50/60 Hz単相	
	消費電力	約40 W	
その他	環境条件	温度5~35 °C, 相対湿度35~85%	
	メモリ容量	1 Mバイト	
	寸法	幅約250×奥行き400×高さ100(mm)(突起部除く)	
	質量	約5.7 kg	

注: 略語説明 CCITT(国際電信電話諮問委員会)

3 G4ファクシミリHIFAX82Dの特徴

- (1) 適用回線は、INSネット64以外に回線交換網にも接続できプロトコル変換機能によって、ISDN G4ファクシミリとG3機との相互通信の中継が可能である。
- (2) 約16 d/mm相当(400本/インチ)のスーパーファインモードを持っており、新聞の細かい活字や図面なども鮮明に電送することができる。走査方式としてCCD(Charge-Coupled Device)による電子平面走査(読取り)、レーザビームによる平面走査(記録)を採用している。
- (3) レーザプリンタによる普通紙記録方式を採用しているため、記録性・保存性に優れている。
- (4) 約2,000個の短縮ダイヤル、200か所のグループ短縮、各種管理レポート、閉域通信などの省力化・通信管理機能を持っている。
- (5) 漢字表示可能な大形液晶ディスプレイによる操作案内によって、オペレーションが容易である。

4 G3・G4変換ファクシミリアダプタDi3の構成

ファクシミリアダプタDi3は、既存のG3ファクシミリを利用

してこれをISDN網に接続し、経済的な通信を可能とする装置であり、本章ではG4プロトコル変換について詳細に述べる。

ファクシミリアダプタDi3のブロックダイアグラムを図3に示す。INSネット64を介してG4・G3の各ファクシミリと接続可能である。各ブロックの機能を以下に述べる。

(1) 電話インタフェース部

G3ファクシミリ接続部で、発呼・終了の監視、ISDNからの着信時のG3ファクシミリの起動などの機能を持つ。

(2) PB受信部

G3ファクシミリから送られるPB(プッシュボタン)信号を識別し、G4ファクシミリへの送信の場合ルートを切り換え、G3・G4プロトコル変換を行う。

(3) モデム

G3規格に準拠した変復調回路である。

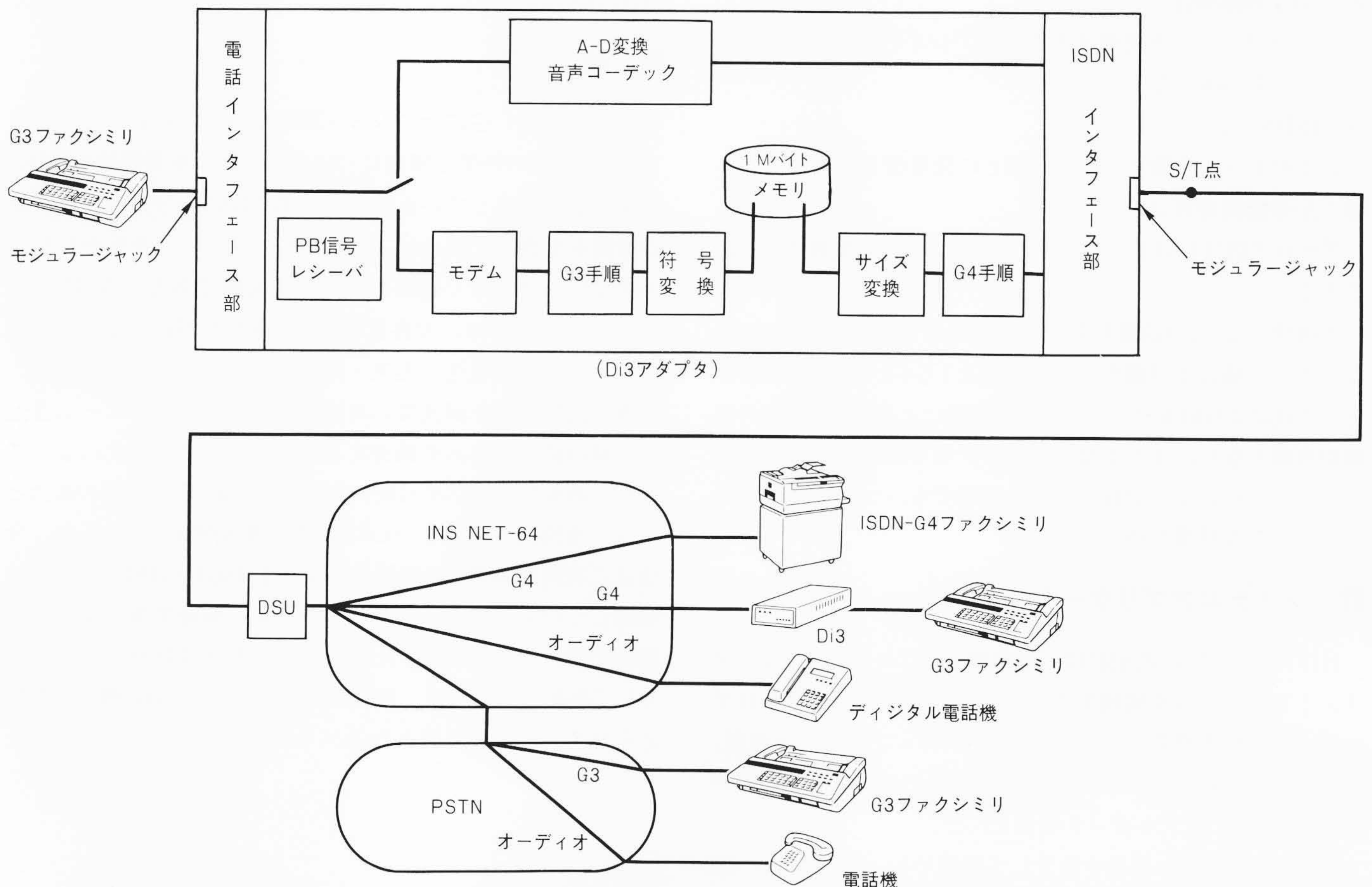
(4) G3手順制御部

G3ファクシミリと相互通信するための伝送手順を制御する。

(5) 符号変換部

MH(Modified Huffman)、MR(Modified Read)、M²R(Modified MR)の各符号化・復号化を制御する回路である。

(6) メモリ部



注：略語説明 PB(プッシュボタン)、PSTN(公衆アナログ回線)、DSU(Digital Service Unit)、ISDN(Integrated Services Digital Network)

図3 Di3のブロックダイアグラムと接続形態 Di3アダプタをG3ファクシミリに接続することにより、そのG3ファクシミリはG3ファクシミリおよびG4ファクシミリと交信可能になる。

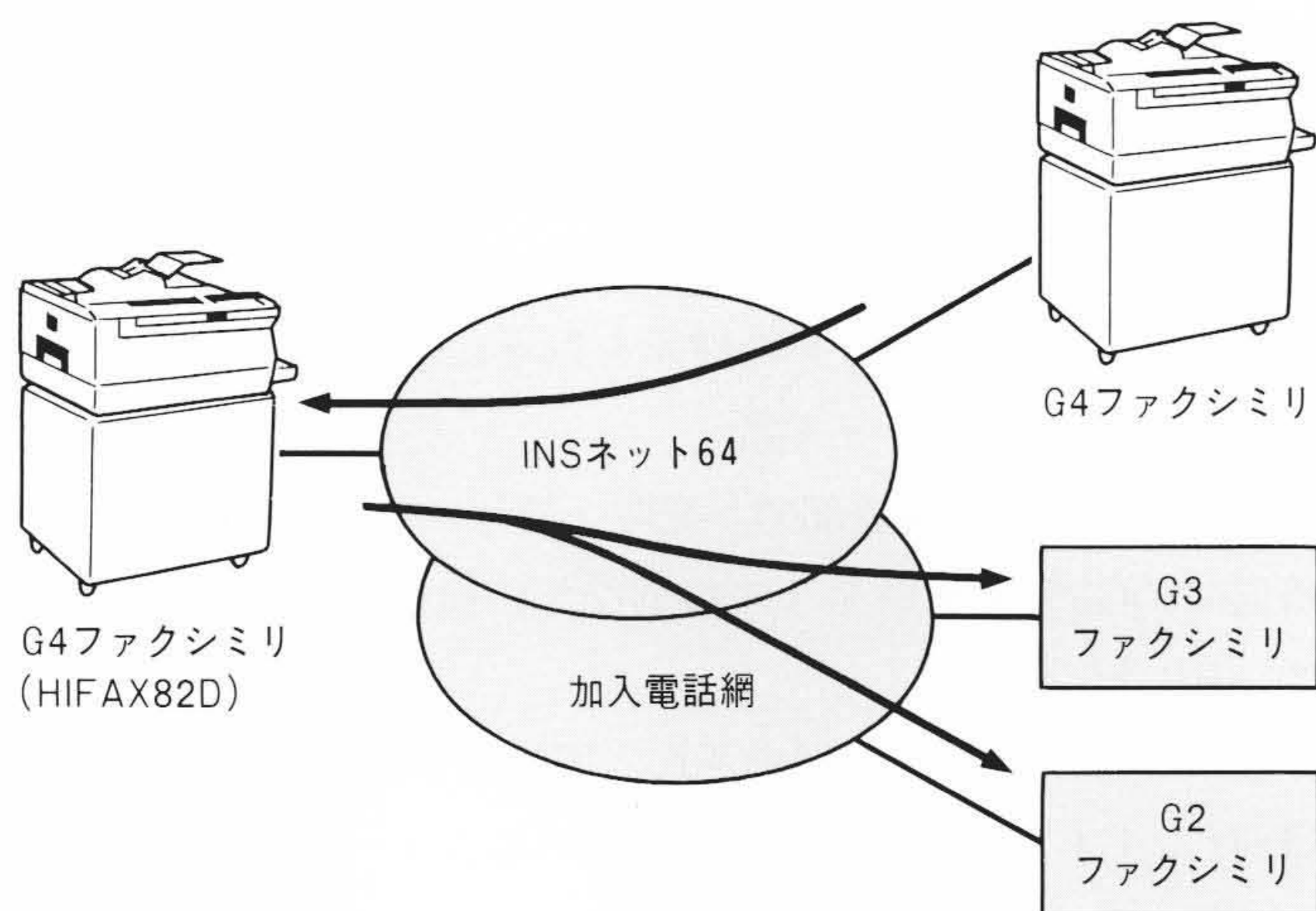


図4 システム事例(1) ISDN網を利用してG4ファクシミリおよびG3ファクシミリと同時通信することができる。

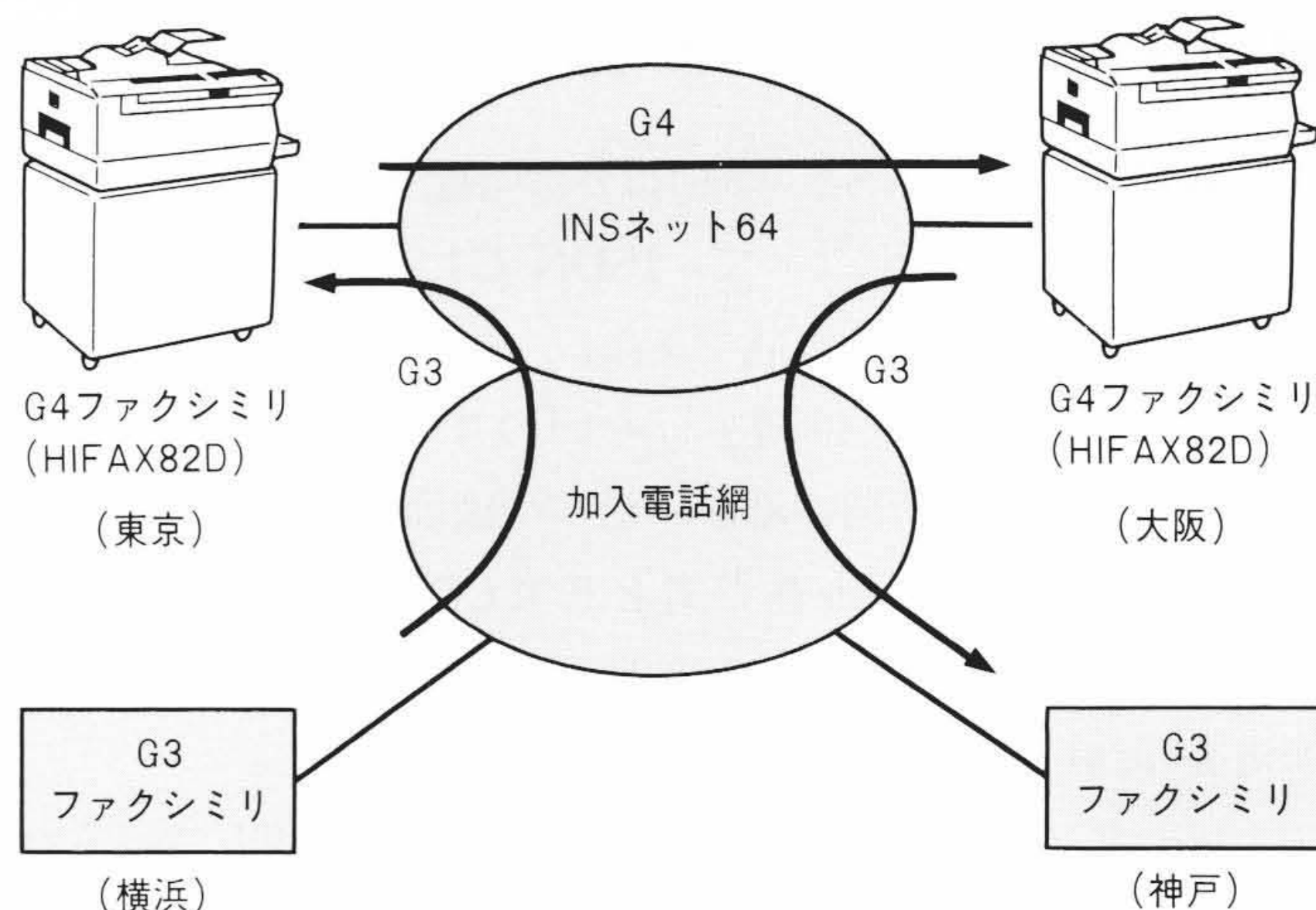


図5 システム事例(2) 横浜のG3ファクシミリから神戸のG3ファクシミリに送信する場合に、東京および大阪のG4ファクシミリを中継させ、東京～大阪間は高速のG4信号で送信することにより、INS64のコストメリットを生かすことができる。

G4送受信時に画像データを一時蓄積するとともにG4とG3のスピードの違いを吸収する。

(7) サイズ変換部

ISDN G4機と交信するための、紙サイズおよび副走査線密度の変換を行う。

(8) G4手順制御部

G4ファクシミリと交信するための、レイヤ4以上の高位プロトコルを制御する。

(9) ISDNインタフェース部

レイヤ1～3の機能を持ち、網との発着信を制御する。

(10) A-D変換音声コーデック部

アナログ信号を64 kビット/sデジタル信号に変換する回路である。

本構成により、G3機をそのまま利用してINSネット64に接続でき、手順および画データを効率よくG4モードに変換できる。これにより64 kビット/sの高速伝送による通信コストの削減が可能となり、また1 MバイトのメモリによってG3送受信中、コピー中および記録紙切れの状態でも、メモリによるG4受信が可能な特徴を持つ。

5 システムアプリケーション

HIFAX82DおよびDi3には、単体機能のほかに、高度なファクシミリシステムを実現するシステム対応機能が搭載されている。その代表機能としては、G3・G4デュアルポート受信、順次同報、中継同報、プロトコル変換などがある。

(1) G3・G4デュアルポート受信

INSネット内の2回線を独立して使用でき、G4受信中にG3の送受信を行うことができ、大量の情報を時間効率よく処理できる。本システム事例を図4に示す。

(2) 中継同報・プロトコル変換

本組み合わせによってG3機から送られてきた原稿を、INSネット64に接続されている遠隔地へG4モードで転送することにより、INSネット64のコストメリットを生かした経済的なネットワークが構成できる。本システム事例を図5に示す（HIFAX82Dだけ）。

6 結 言

以上、ISDN G4ファクシミリHIFAX82D、G4ファクシミリアダプタDi3の特徴と構成について述べた。本装置は、ISDNの現在広く普及している加入電話網やG3ファクシミリなど既存設備を有機的に結合し、それぞれのメリットを生かした効率的なファクシミリ通信網の構成が可能である。今後ISDN G4ファクシミリは、大容量通信の高速化が可能となり、高画質とともに文書電送が迅速・確実なものとなる。このため、装置の読取り・記録速度の高速化を図り、レーザビーム普通紙記録の低位機導入を推進する。また、システム化によって便利で効率的な通信が可能になると考える。ISDN網の拡大とともに当初は大企業を中心にG4機の導入が促進されるが、今後は二次的な効果として通信相手先を中心にG4機が相乗的に増加していくものと思われる。さらに、量産効果によって普通紙記録方式の価格低下が進み、近い将来は現在ビジネス用として稼動中の中形機、高級形G3機の大部分はG4機に置き換えられていくものと思われる。

参考文献

- 1) CCITT SGVIII, 第9会期最終会合報告(1988)
- 2) 若山, 外: The G3/G4 Conversion ISDN Facsimile Adapter "Di3", Hitachi Review, Vol.38, No.6(1989)