

IBM586X SNAモデムの紹介

大貫 和永

日本アイ・ビー・エム(株) 通信ネットワーク・システムズ

本報告では、日本アイ・ビー・エムが昨年発表したIBM586Xシリーズのモデムを紹介している。IBM586Xモデムは、1) 通信路の障害に強く、優れたスループットを実現すること。2) ユーザに対する信頼性と可用性の向上という2点を目標として開発された。スループットについて従来のIBM3865モデムとの比較をしめた。特に14.4KBPSの分岐構成において優れた結果が報告されている。ユーザに対する信頼性と可用性という観点からIBM SNA にのっとった通信ネットワーク管理を説明しホスト・コンピュータのコンソールから監視可能なモデムの画面を紹介している。

PRESENTATION OF IBM586X SNA MODEM

KAZUNAGA OHNUKI

Communication Network Systems

IBM Japan, Ltd.

This report describes the IBM586X modem which was announced in Japan last year. The 586X modem was developed in order: 1) to realize high through-put rate with a line error resistance feature, and 2) to offer improved reliability and availability to users.

Through-put improvement is introduced against comparative performance of the IBM 3865 modem. It shows a significant improvement for a 14.4Kbps multi-point configuration.

IBM's Communication Network Management concept, which is fully supported by SNA, is described to explain high reliability and availability.

1. はじめに

1984年11月のNTTの高速デジタル伝送サービス開始、1985年4月の通信自由化以来、通信回線ユーザーは、NTT以外の回線業者からも回線を借りることができるようになり、回線の選択が多様化してきた。このことは、ユーザーにとって、より経済的なネットワーク構築の可能性が開かれたことを意味するが反面ネットワーク運用の難易度を増す結果ともなっている。このような趨勢のなかで近年ネットワークの管理という問題がネットワークのユーザーにとっても重要になってきている。IBMでは、既に1980年より、ネットワーク管理機能付きのモデムである386Xシリーズを発表し、一昨年、昨年と、より機能の強化された586Xシリーズのモデムを発表している。ここでは、昨年10月に発表した586Xシリーズを紹介し、併せてIBMのモデムによるネットワーク管理を紹介する。

2. 586Xシリーズ・モデムの概要

IBM 586Xモデムは、4線式の3.4KHzの専用線で9600bpsあるいはトレリス・コード化技術を用いて9600bpsと同等の品質で14.4Kbpsの伝送速度でデータ伝送が可能である。

本シリーズには表Iに示すように6種類あり、5866は14.4Kbpsおよび、9600bpsの速度いずれかを選択でき、5865は9600bpsでのデータ伝送速度を有している。それぞれモデル2型、3型があり、2型は、標準的なモデムで、3型は、2型の機能に加えてFAN-OUTと呼ばれる直流分岐装置を内蔵しており、最高4台までのデータ端末もしくは、モデムを接続できる。また、それぞれオプションでSNBU (SWITCHED NETWORK BACK UP) と呼ばれる交換回線バックアップ機能を内蔵することが可能であり、図2に示すように専用線障害時に交換回線を使ってデータ通信をバックアップすることが可能である。このバックアップの操作は、モデムの操作パネルからも、ホストDTEのオペレータコンソールからも可能である。5868-52/62はそれぞれ5865、5866のラック・マウントタイプで、ホスト・サイトで少ない設置面積に多数のモデムを設置することを可能にしている。

これらのモデムの最も大きな特徴は、モデム前面の操作パネルからはもちろん、モデムの接続されているホストDTEのオペレータコンソールからも下記のような情報の収集および操作が可能なことである。

1. 回線の状態
2. モデムの状態・テスト
3. 遠隔側のモデムの状態・テスト
4. モデムの機器構成の設定と読出し
5. モデム伝送速度の変更
6. 交換回線で専用線をバックアップする際の発信/切断操作

上記以外に、ホストDTEのオペレータコンソールはネットワーク内の全ての構成要素即ち、通信制御装置、端末、アプリケーションの状況も一元的に管理できるため、少人

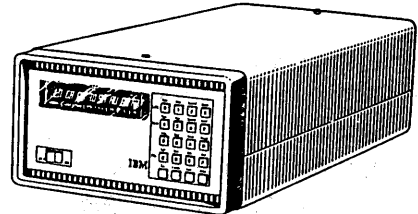


図1 586Xモデム

表I 586Xシリーズ

PRODUCT	SPEED (BPS)	LINE	CNM	SNBU	FAN-OUT
5865-2	7200 9600	4-WIRE PTP/MTP FULL/HALF	LPDA-2	4W/2W (OPTION)	NO
5865-3	7200 9600	4-WIRE PTP/MTP FULL/HALF	LPDA-2	4W/2W (OPTION)	端末4台まで
5868-52	7200 9600	4-WIRE PTP/MTP FULL/HALF	LPDA-2	NO	NO
5866-2	7200 9600 12000 14400	4-WIRE PTP/MTP FULL/HALF	LPDA-2	4W/2W (OPTION)	NO
5866-3	7200 9600 12000 14400	4-WIRE PTP/MTP FULL/HALF	LPDA-2	4W/2W (OPTION)	端末4台まで
5868-62	7200 9600 12000 14400	4-WIRE PTP/MTP FULL/HALF	LPDA-2	NO	NO

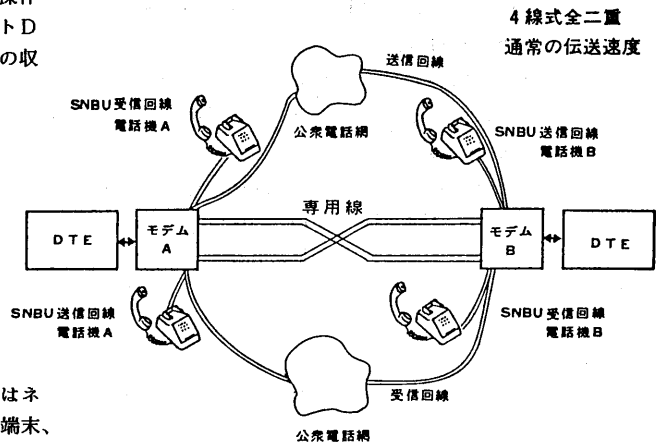


図2 交換回線バックアップ

数で効果的なネットワーク運用が可能になる。即ちネットワークを含めたシステムのどこかで障害が生じたときに操作員は、オペレータ・コンソールの前に座ったままで、障害箇所の特定が可能でありとくに回線およびモデムの障害時には、障害が表面化する前にモデムにより、バック・アップ経路を設定するなどの対策を講ずることが可能であり、エンドユーザーに対するシステム全体の可用性と信頼性を向上できる。

3. IBM 586Xモデムの設計思想

3-1 基本設計思想

本モデムは、下記2点を目標として設計されている。

1. 通信路の障害に強く優れたスループットを実現すること。
2. ユーザーに対する信頼性と可用性の向上。

上記2点の目標を達成するために、本モデムではVLSI技術を駆使した高速のマイクロプロセッサによる高度なデジタル信号処理技術を採用している。操作員にとって操作のしやすいモデムとするため、モデム前面のパネルから或はホストDTEのコンソールから操作可能な豊富な診断機能、及び報告機能により容易にモデムと回線の状態を知ることができるよう配慮している。

3-2 基本構造

基本構造は、図3に示すように、プロセッサ部、フロント・エンド部、モデム・アダプター部の3つの部分からなり、それぞれ下記の特徴を有している。

- 1 プロセッサ部
8 MIPSのマイクロプロセッサを使用し信号処理のプログラム以外にSNA体系の一部であるネットワーク管理機能をサポートする各種の診断・報告機能が組み込まれている。
- 2 フロント・エンド部
4線式電話回線およびDTEとのインターフェースを提供し、アナログ帯域フィルターと信号レベル調節回路が組み込まれている。パネル全面の鍵盤からもDTEからも制御ができるアナログ折返しテスト機能、電源障害時、プロセッサで常時実行されている自己診断ルーチンにより、モデムの障害が検出された時に警報音を発生する警報音発生器も組み込まれている。
- 3 モデム・アダプター部
プロセッサ部とアナログ・フロント・エンド間のデータの受け渡し、および各種クロックの作成が行なわれる。

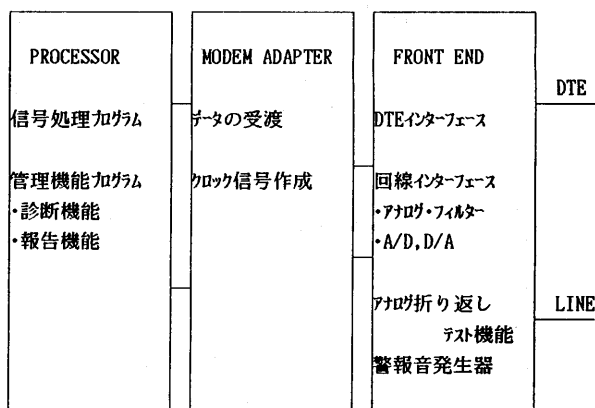


図3 モデム・ブロック図

3-3 スループットの向上

スループット向上のために問題となる要素は、RFS遅延と、データのモデム透過時間である。5865ではそれぞれ14msec、16.4msecと短い値になっている。ここでは特にRFS遅延について説明する。

586Xでは、POINT TO POINTのネットワーク構成で連続キャリアで、データ伝送を行うためRFS遅延は問題にならないが、分岐伝送方式では、インバウンドメッセージは短いのが普通であり、制御モデムの受信装置が同期化するために必要なトレーニング時間は、システムのスループットをあげる上で非常に重要である。IBM 586Xモデムでは、スループットをあげるためにこの点に考慮を払っている。起動時に従属モデムから送出される独自の同期化パターンにより、制御側のモデムに必要なすべての通信路パラメータをそのパターンから取り出す。従来の方式では、等価器の係数を反復的に調節して求めたが、この方式ではこれらの係数をフーリエ変換により直接求めるため、9600bpsで既述のように14msecに短縮されている。

この短いRFS遅延を利用して分岐構成でのインバウンド伝送速度は、5865/5866共に9600bps、他方アウトバウンド伝送速度は、5865では9600bps、5866では14.4Kbpsとしている。インバウンドメッセージはアウトバウンド・メッセージにくらべて1/6~1/11というのが普通（当社CICSやIMSのアプリケーションの場合）であるので、5866では総応答時間は著しい向上を示す。

5865/5866の応答時間と1980年発表、24msecのRFS遅延を持つ9600bpsモデム3865-2の比較結果を図4に示す。図4の結果から4分岐の構成で5866の場合毎分80トランザクションまで3秒以下の応答時間で応答可能であるという結果が報告されている。

テスト環境

- ・ データ・リンク・プロトコル : 4線式全二重
- ・ データ・リンク・制御 : SDLCまたはBSC
- ・ 回線伝播遅延 : 12msec (平均)
- ・ アウト・バウンド・メッセージ長 : 900バイト
- ・ イン・バウンド・メッセージ長 : 80バイト
- ・ ホスト・アプリケーション+NCP時間 : 700msec

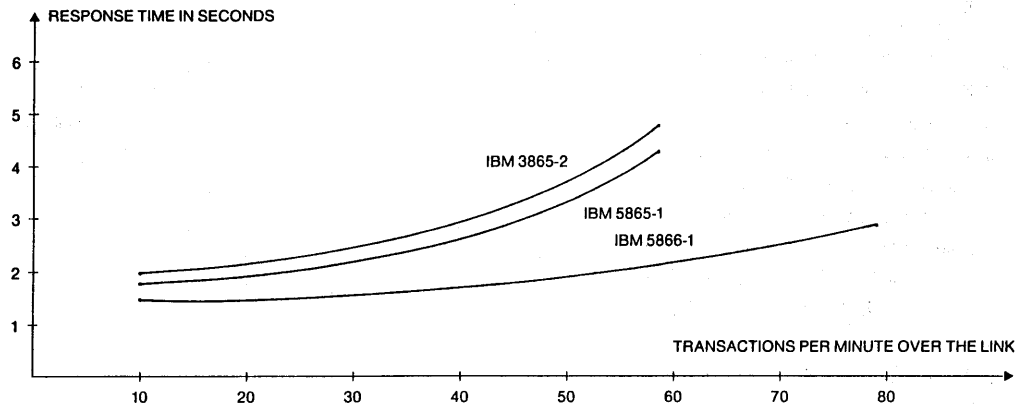


図4 スループットの比較

4. 通信ネットワーク管理

IBMの通信ネットワーク管理 (CNM) は、ネットワーク全体の情報を中央のホストDTEのコンソールに全て集め、コンソールからネットワークの全構成要素を一元的に管理するものである。(図5参照)

IBM 586Xシリーズのモデムは、このホストでのCNM機能を援助するためのモデム自体のテスト機能、通信回線状況の調査、報告機能、モデム構成の読み出し、設定機能を持っており、これらはLPDA機能 (LINK PROBLEM DETERMINATION AID) と呼ばれる。ホストDTEでは、モデムのLPDA機能によって集められる情報によりネットワーク上の問題箇所がモデムか、回線か、端末か特定できる。

この場合モデムに上記の情報を報告するように指示するコマンドはホストDTEから出される。ホストDTEは通常のデータ転送中に特別の見出しをつけたメッセージを送信データ・ストリーム中に挿入する。アドレスで指定されたモデムは、このコマンドを受け取り、貯え、実行する。このコマンドは、構内に設置されているモデムで実行されるか、または遠隔側のモデムに伝送される。次に受信データとして報告メッセージがホストDTEに返送される。図6にホストDTEで参照可能なモデムからの情報画面の例を示す。

これらの機能をホストDTEで使用するためには、NETVIEWとよばれるCNMソフトウェア・プロダクトが必要である。ホストのネットワーク管理用コンソールから操作するだけで、モデムのテストや回線の切り替え等の操作ができるので、これまでのようにモデムの設置場所へ出向かなくてよくなり迅速な処置が可能となる。

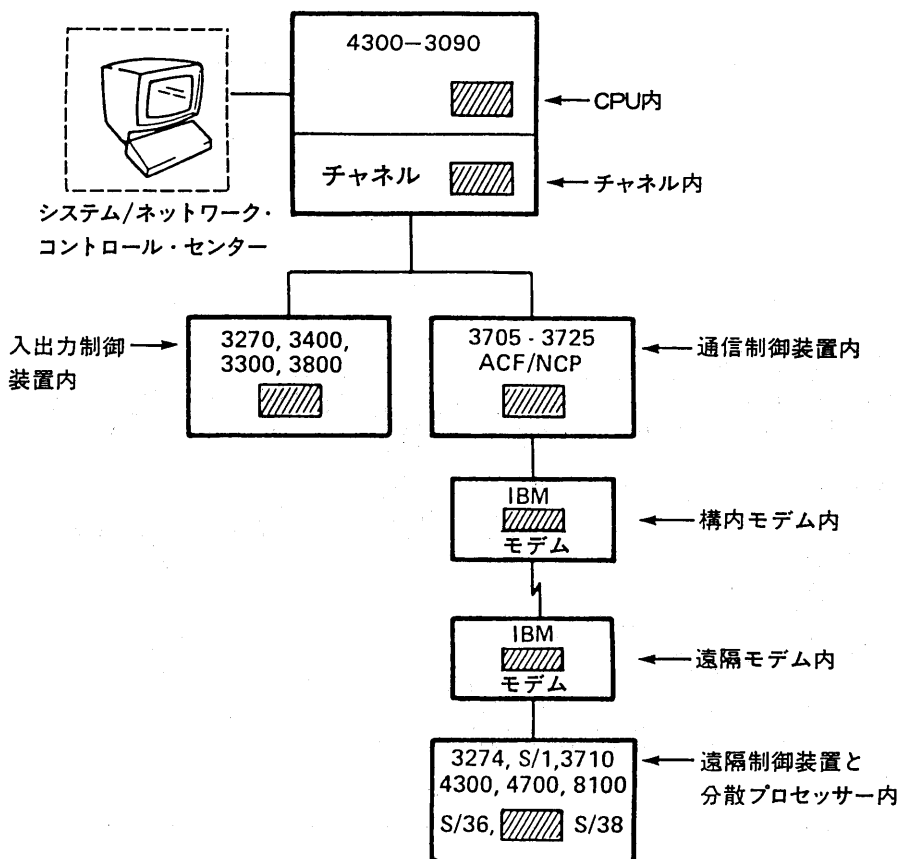


図5 CNMの概念図

回線アナリシス・データ

```

NETVIEW                               TESTER1 04/02/86 08:42:22
NPDA-24B * LINE ANALYSIS-LINK SEGMENT LEVEL 1 * PAGE 1 OF 1

NC10      CTS DLC2      LN02PTP  C1  PU32762
DOMAIN    |  COMC  | |M|--LINE--|M| | CTRL |
          +-----+ +--+ +-----+
ROUND TRIP DELAY: 0 MSEC

LOCAL          REMOTE          ACCEPTABLE
MODEM          MODEM          LIMITS
5866-02       5866-02
0 HZ          0 HZ          MAX 6 HZ
40 DB        40 DB        MIN 32 DB
40 DB        40 DB        MIN 36 DB
40 DB        40 DB        MIN 25 DB
0 DEG PP     0 DEG PP     MAX 8 DEG PP
RECEIVE LEVEL, LEAST: -4, -4 DBM  -5, -5 DBM  MIN-32 DBM
IMPULSE HITS: 0              0              15 IN 15 MIN
RLSD LOSSES:  0              0
TRANSMIT LEVEL: 0 DBM       0 DBM
SPEED, RMT MODEM ADDRESS: 14.4 KBPS(FULL) 14.4 KBPS(FULL), C1

???
CMD==>
    
```

リモート・モデム・ステータス

```

NETVIEW                               TESTER1 04/02/86 10:40:53
NPDA-22B * MODEM AND LINE STATUS * PAGE 2 OF 3
          * REMOTE MODEM INTERFACE-REMOTE DEVICE STATUS-LINK SEGMENT LEVEL 1 *

NC10      CTS DLC2      LN02PTP  C1  PU32762
DOMAIN    |  COMC  | |M|--LINE--|M| | CTRL |
          +-----+ +--+ +-----+

STATUS AT COMMAND EXECUTION TIME          ACTIVITY DURING TWO
REQUEST TO SEND: ON                        MINUTES BEFORE COMMAND
CLEAR TO SEND: ON                         YES
TRANSMIT DATA: OFF                       YES
RECEIVE DATA: OFF                        YES
RECEIVE LINE SIGNAL DETECT: N/A           NO
DATA SIGNALLING RATE SELECTOR: ON         NO
DATA TERMINAL READY: ON                   NO
DTE POWER LOSS DETECTED: OFF              NO
TEST CONTROL: N/A                          NO

REMOTE DEVICE
STREAMING DETECTED: NO
SEE NEXT PAGE FOR LINK AND MODEM CONFIGURATIONS

* ???
CID==>
    
```

図6 モデムからの情報画面の例 (その1)

モデム構成情報

```

NETVIEW                                TESTER1 04/02/86 10:41:17
NPDA-22B                               PAGE 3 OF 3
      * MODEM AND LINE STATUS *
      * CONFIGURATION SUMMARY-LINK SEGMENT LEVEL 1 *
NC10      CTS DLC2      LNO2PTP C1 PU32762
DOMAIN    +-----+ +--+ +--+ +-----+
           | COMC | |M|--LINE--|M| | CTRL |
           +-----+ +--+ +--+ +-----+
LINK CONFIGURATION: LEASED, POINT-TO-POINT

                                LOCAL MODEM          REMOTE MODEM
TYPE-MODEL, TEST MODE:          5866-02, SOLICITED    5866-02, SOLICITED
SPEED, RLSD STATE:              14.4 KBPS(FULL), ON    14.4 KBPS(FULL), N/A
NETWORK FUNCTION:                PRIMARY              SECONDARY
CUSTOMER CONFIG DATA LOST:      NO                  NO
LPDA MICROCODE LEVEL:            2                   2
SNBU, TYPE OF CONNECTION:        NO                  NO
COMMAND RETRIED:                 NO                  N/A
REMOTE MODEM ADDRESS:            N/A                  C1
DTE INTERFACE CONNECTION:        DTE                  DTE
FEATURE(S) INSTALLED:            NONE                 NONE

???
CHD==>

```

図6 モデムからの情報画面の例 (その2)

5. まとめ

昨年10月に発表したIBM586Xシリーズ・モデムを紹介した。本稿では、本モデムが特に下記2点について優れた特長を持っていることを紹介した。

1. 優れたスループット
2. 信頼性と可用性を向上させるネットワークの管理機能

本モデムは、ネットワーク管理の先進国である米国では相当の実績もあり評価も受けているが日本ではこれから実績を固めていこうとしている状況にある。日本でも今後この種のモデムが主流になると考えられる。

参考文献

[1]"IBM MODEM TECHNOLOGY 5865 5866 5868" International Business Machines Corporation 1985

[2]"Periodic Sequences with Optimal Properties for Channel Estimation and Fast Start-up Equalization"
A.Milewski. IBM Journal of Research and Development, Vol.27(September 1983)

[3]"User survey exclusive: Modem marks remain high"Data Communications(September 1986/VOL.15,NO.10)