

キャッシュディスペンサ共同利用システム*

秋 山 勝**

1. はじめに

1.1 あらまし

キャッシュディスペンサ (CD) の共同利用システム (通称 NCS システム) が昨年 11 月から稼動している。サービス地域は 6 大都市とその周辺都市であり、その地域内にあるターミナル駅、デパート、スーパー、空港、ホテルなどがよく集まる場所を選んでおよそ 220 台の CD が設置されており、このシステムに参加している銀行のお客はこれらの CD を利用して現金自動支払サービスを受けることができるようになった。通勤の途上あるいは買物の際など銀行の店舗に立寄らずに済むので大変便利になった。

参加銀行は現在都市銀行など 54 銀行で、このシステムを利用可能なお客は 1,000 万人以上と見込まれている。

このシステムは 100 台以上のコンピュータを接続したわが国最初のリアルタイム・ネットワーク・システムであること、端末を完全な無人運用としていることなどの特徴をもっており、また複雑なネットワーク・システムの運用保守上の問題も各種の網管理機能、障害自動回復機能の開発によって解決しており大きな成果があった。

システム全般についての設計開発は電電公社が行った。またシステムの中核となる CD センタについても建設保守までを電電公社が担当している。なお、参加銀行の既設の預金システムをインタフェース条件に合わせて CD センタに接続するために中継コンピュータが必要になる場合があり、その場合の中継コンピュータの建設、及び自行システム・オンライン・プログラムの変更等は各銀行の責任において実施された。

共同利用 CD の新規開発は電電公社が設計し、その仕様により国産 3 社 (富士通、沖電気、立石電機) が

試作および製造を行った。なお、システムの運用は参加銀行によって設立された日本キャッシュサービス株式会社 (NSC) が行っている。

1.2 本システムの必要性和その背景

わが国の CD サービスは、この 3~4 年に急速な普及をみた。台数では現在およそ 1 万台の CD が稼動しており、世界一である。これを使用形態からみると初期のオフラインの使用から、バンキングのオンライン化の進展につれて現在ではオンライン使用がほとんどを占めるようになった。

設置場所では最初銀行店内のロビーから、外壁形を併設するようになり、さらに営業地域の拡大と顧客サービス向上をねらって、銀行店舗外に進出するものが増え、1973 年春から都市銀行などを中心に続出するようになり、次第にその設置をめぐる競争が激しくなった。このような好ましくない事態を避けることと、サービスコストの上昇を抑えるために店舗外設置の CD を多数の銀行で共同利用をしようとする考えが都市銀行から出てきた。その後急速に銀行間の合意が成り立ち、依頼を受けて電電公社が加わり、システム実現の運びとなったわけである。

さて共同利用サービスに不可欠な CD カードの統一化の準備は、システムの設計着手以前からあり 1972 年にクレジットカード、POS カードの共同化の基礎検討を動機として、主要銀行に国内 CD メーカーを加えて統一カード (これを銀行統一カードという) の規格化作業が行われ、翌年には一応の完了をみている。なお、この統一規格による CD カードの発行枚数は、現在およそ 2,000 万枚にのぼるみられる。

1.3 開発の経緯

このシステムの開発上の第一の問題は、参加銀行のシステムの接続をどうするか、つまりシステムの構成方法とその具体的な実現方法をどうするかということであった。

第二は共同利用という点から CD を無人運用とする必要があり、そのため CD の新規開発を行うことであ

* Data Communication System for Universal Cash Dispensing Service by Masaru AKIYAMA (Nippon Telegraph & Telephone Public Corporation)

** 日本電信電話公社東京電気通信局データ通信本部

った。しかもこれらを非常に短期間で実現しなければならなかった。

前者についての解決は銀行システムとCDセンタに接続条件を設定し、これに合わせて参加各行と電電公社が設計建設の分担を行うことにし、ドッキングに際しては逐次段階的なテストを実施して出来上りを確認することにした。このための各種のテストツールを公社側で開発準備した。

後者については、共同利用CDは新しい各種の機能の追加や信頼性を向上させるため、まず試作を行いその結果をみて本作機をつくることにした。

開発の経過をつぎに示す。

- 1973. 4 設計着手
- 1974. 2 基本設計書（最終版）の提示
 - 2下 銀行側基本設計書の合意
 - 5上 試作CD仕様完了
 - 5上 接続条件設計書提示
 - 5下 銀行側接続条件設計書合意、プログラム作成開始
- 6上 地方銀行及び相互銀行参加銀行最終決定
- 8下 システム試験方法完了
- 9下 CDセンタ設備搬入
- 1975. 1下 試作CD完成及び検査
 - 3上 各行システムとの接続試験開始
 - 4下 各行システムとの総合試験開始
 - 8上 CD設置開始
 - 10下 システム運転試験
 - 11上 システム稼動開始
- 1976. 2上 第2次参加行のサービス開始

2. システムの概要

2.1 システムの構成

本システムの構成の概略は図-1に示すとおりである。大別すると共同利用CD、参加銀行の預金システム、これらを相互に交換接続するためのCDセンタ、および通信回線から成り立っている。

各銀行の預金システムの範囲には、CDセンタとの接続条件に整合させるためのコンピュータ（専用の中継コンピュータを設ける場合はその中継コンピュータ、あるいは自行預金システム内の複数センタ間のリンクとか、他行システムとの接続目的を併せもった前置コンピュータなどを設置する場合にはその前置コンピュータ等）を含んで

いる。

都市銀行の場合はCDセンタと直接接続されるが、地方銀行、相互銀行の場合は、最大8銀行をCDサブセンタで集約して接続される。CDセンタとこのCDサブセンタとの接続条件は都市銀行の預金システムとのそれと同一としている。

CDセンタ及び銀行システム直結センタ間は、2,400 b/s 回線で1センタ1回線で結ばれている。CDはおよそ220台が6大都市地域における駅、デパートなどに設置されている。CDとCDセンタとは、1,200 b/sの直通回線、また場所により分岐回線で接続されている。

CDの運用（現金の調達、装てん、用紙の取り替え、お客との応対など）は日本キャッシュサービス株式会社（NCS）によって行われている。監視センタは東京・大阪・名古屋の3カ所に置いており、管轄地域内のCDを運用管理している。これもNCSの運営となっている。これらの監視センタには集中監視装置を設置し地域内の各CDとを専用線で結びCDの集中監視、遠隔制御操作などを行っている。またCDにトラブルが発生した場合はこの回線を用いて顧客との電話による応対を行う。

現在におけるシステム構成の詳細を図-2（次頁参照）に示す。

2.2 システムの規模

システム設計規模およびシステムの現在の規模は次のとおりである。今後これ以上の規模拡大、地域拡大についての必要があれば第2CDセンタを大阪等へ分散設置する構想としている。

(1) 参加銀行とCDセンタと直結される預金システム数（1067頁へつづく）

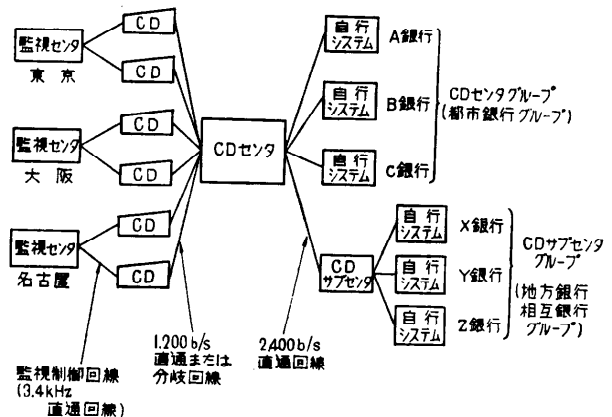


図-1 システム構成の概略

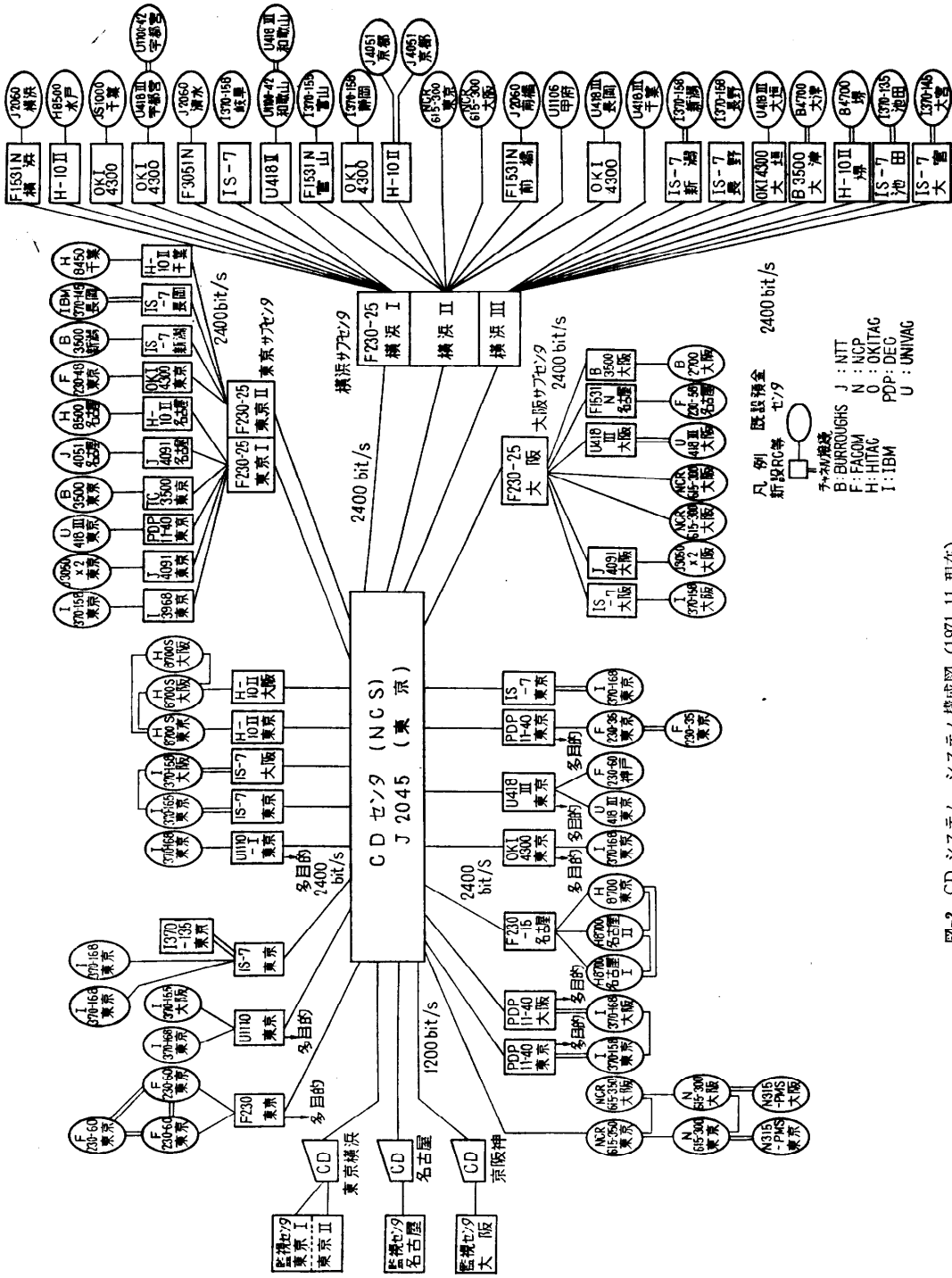


図-2 CD システム, システム構成図 (1971.11 現在)

(イ) CD センタグループ (CD センタと直結する銀行=都市銀行)

13 行 現在 13 行

(ロ) CD サブセンタグループ (サブセンタを経由して接続するもの)

64 行 現在 41 行

(ハ) 合計 77 行 現在 54 行

(2) CD 直結センタ数

これは CD センタと直結に接続する相手側の銀行センタを直結センタという。

この数は

(イ) CD センタグループ

20 センタ 現在 16 センタ

(ロ) CD サブセンタグループ

8 センタ 現在 6 センタ

(ハ) 合計 28 センタ 現在 22 センタ

(3) CD

合計 217 台。地区別の内訳は、表-1 のとおりである。

(4) CD 監視センタ

東京・大阪・名古屋の3カ所。

2.3 トラヒック

1 取引に要する CD の保留時間をおよそ 50 秒とみて、全体で最繁時 1 時間当たりおよそ 12,000 件、1 日中でおよそ 80,000 件を見込んでいる。

なお CD センタでの入出力呼数はこれらの値のおよそ 3 倍の値となる。現在すでに 1 日 5 万件の取引がある。

2.4 システムの運用

CD システムの運用は日本キャッシュサービスを中心に行われるが各種の作業、業務を図-3 に示すようにその他多数の会社が請負い参画している。

2.5 現金自動支払サービス

参加銀行のお客は、統一された CD カードを用いて共同利用の現金自動支払機によってお客自身の簡単な操作で現金を引き出すことができる。金種は 1 万円札 1 種を用い 1 回の操作で引き出せる額を当面は最高 5 万円までとしている。

データ通信処理としては、お客のカード内容と指定操作によりお客の預金残高を当該銀行の元帳により確認し、残高から支払額だけ引き落

表-1 CD 端末設置予定台数

地区名	端末数
東京	121
横浜	16
名古屋	6
京都	45
大阪	11
計	217

としてから CD での現金排出が行われる。このため CD と当該銀行の預金センタとが CD センタにより順次接続された形でこの処理が行われる。このほか将来のサービスに備え各銀行の預金システムまで接続せずに、CD センタ限りで一定金額の範囲内において支払いを行う形態を準備している。これを単独オンライン・サービスとっている。この場合は銀行側のリスクを軽減するため、CD センタには支払禁止の顧客リストファイルを備えることにしている。この 2 種のサービスは銀行によっていずれかを選択できることにしている。

現在各銀行が独自に行っている CD サービス内容は、支払限度額の設定条件、サービスの対象者の選別

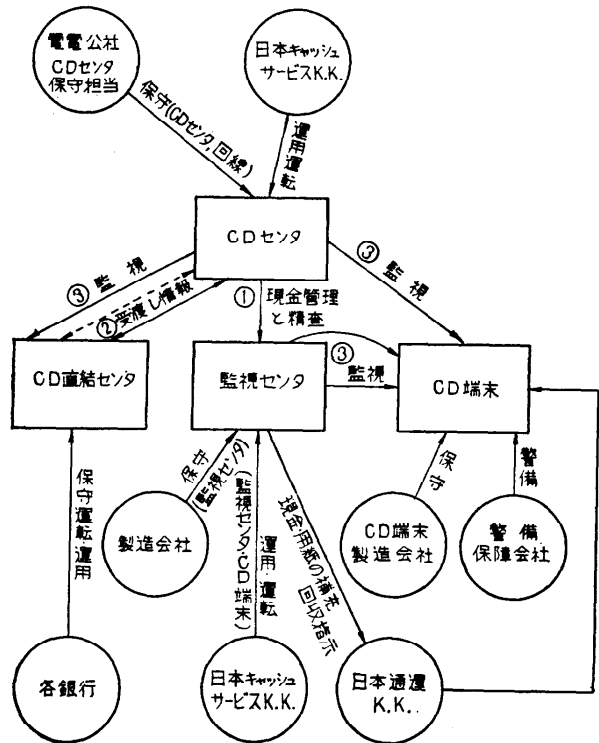


図-3 CD システムの運用

などに銀行によってかなりの差異が認められるが、本システムでは、共同利用サービスのあり方の観点からこれらを極力整理した。しかし共同利用サービスと併行して行われる各行の独自サービスの関連を全く無視できないため銀行ごとにある程度のサービス内容の差異を選択できる余地を残している設計となっている。

3. 現金自動支払用磁気カード (CD カード)

すでに定められていた銀行統一規格をベースとして用いる。ただし、本システム固有の単独オンライン・サービスに関連して、カード機式の一部について追加変更を行った。

規格の概要を下記に示す。図-4 に外形寸法を示す。

- | | |
|-------------------|--|
| (1) 外形寸法 | 86×54 [mm] |
| (2) 記録項目
及び内容 | 統一カードマーク、口座番号、
銀行および支店コード、オンオフ
用途区分、オフライン使用項目、
単独オンライン使用項目、
カード有効性 |
| (3) 記録容量 | 最大 72 桁 (1 桁 8 ビット構成) |
| (4) 記録様式 | 1 トラック・ビットシリアル |
| (5) 記録密度 | 210 [bpi] |
| (6) 記録方式 | FM |
| (7) パリティ・
チェック | 水平パリティ・チェック、垂直
パリティ・チェック (ともに偶
数パリティ・チェック) |

4. 現金自動支払機 (CD)

今回に新規開発した CD は、他の CD にくらべてつぎの特徴をもっている。

- (1) CD の運用者 (または取扱者) が近くに居ないことを前提とするいわゆる無人運用端末の機能を有している。たとえば

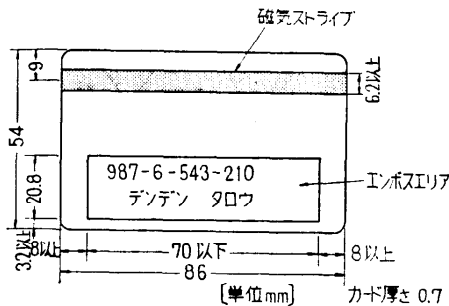


図-4 磁気カード規格寸法

- (イ) 監視センタによる CD の動作監視・盗難・破壊・火災等の警報監視機能
(ロ) 現金およびジャーナル用紙のニアエンド監視機能
(ハ) 障害時における顧客との専用電話による案内、対応機能
(ニ) CD 電源の投入切断制御および操作面保護シャッターの開閉、照明等の遠隔制御機能
(ホ) 停電時のトラブル防止のための動作中断防止 (蓄電池) 機能
(ヘ) システム障害時の自動再開始機能 (CD 及び CD センタの独立動作化)

- (2) 共同利用 CD として顧客の取り扱いに関してのサービス面・操作面を在来銀行ごと、あるいはメーカーごとに異なっていたものを整理統一した。たとえば

- (イ) 顧客操作手順、現金確認方法等、現金及び CD カードの排出方法の統一
(ロ) キー配置、文言など操作面の統一、外観デザインの統一

- (3) CD と CD センタ及び監視センタ間のインタフェースを完全に統一、メーカー間の互換性を保証した。そのほかインタフェースには、システムのふくそう時に対する CD 側における自動待合せ機能、現金の支払完了確認報告など本システム固有の要求を盛り込んだ機能も備えている。

写真-1 (次頁参照) に CD の外観図を示す。外形寸法はおよそ幅 900 mm、高さ 1,800 mm、奥行 1,000 mm、重量およそ 800 kg である。一般機能の仕様を表-2 (次頁参照) に、通常の顧客の操作手順を図-5 (次頁参照) に示す。

5. CD センタ

CD センタは、東京大手町の電電公社東京アータ通信局に設けられている。ここに、デュプレックス構成とする J 2045 本体装置 (富士通製) を中心とするデータ通信設備を備えている。センタ設備は下記の基本方針にもとづいて設計された。

- (イ) 情報処理装置は、最終規模のデータ量に見合った処理能力を有する設備を設置する。
(ロ) システムの信頼性を考慮して、本体装置及び主要周辺装置の二重化を行う。
(ハ) 監視装置を設け、これに CD、各行システム、CD センタ、回線などシステム全体を常時監視

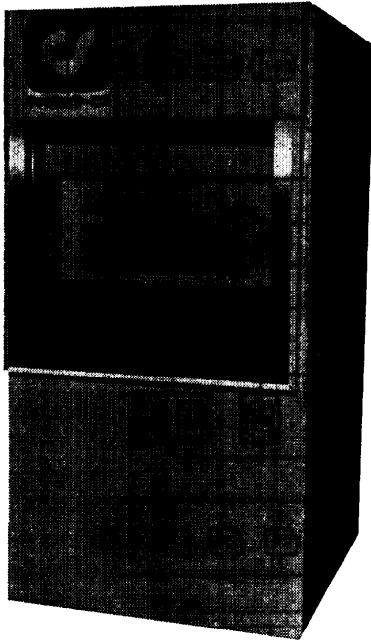


写真-1 CD 外観図

表-2 端末の一般機能

項目	内容
取扱金種	1金種 1万円
1取引最高取扱額	10 枚まで
操作指示	20 項目 A ①①-⑨; 暗証金額指定ボタン B ⑩; 万単位指定ボタン
押下ボタン	◎: 確認ボタン ①: 訂正ボタン ⑩: 係員呼出しボタン
取引明細 (ジャーナルだけ)	ジャーナルに印字(感圧紙) 印字方式: ジャーナルプリンタ インプリンタ
CD カード	銀行統一規格
動作モード	① オンラインモード { 正常モード 保守モード (請求保守用) ② ローカルモード (端末保守用) ③ オフラインモードはない

する機能をもたせ、異常が検出されたときただちに対応措置をとることができるものとした。また処理が自動的に行われ人手の介入が殆どないのが特徴である。

センタ設置の構成を図-6(次頁参照)に示す。

6. 処理方式

CD システムの処理方式をオンライン支払処理を例

操作指示部の表示 お客様の操作手順 CD 端末(CD センタ)の処理

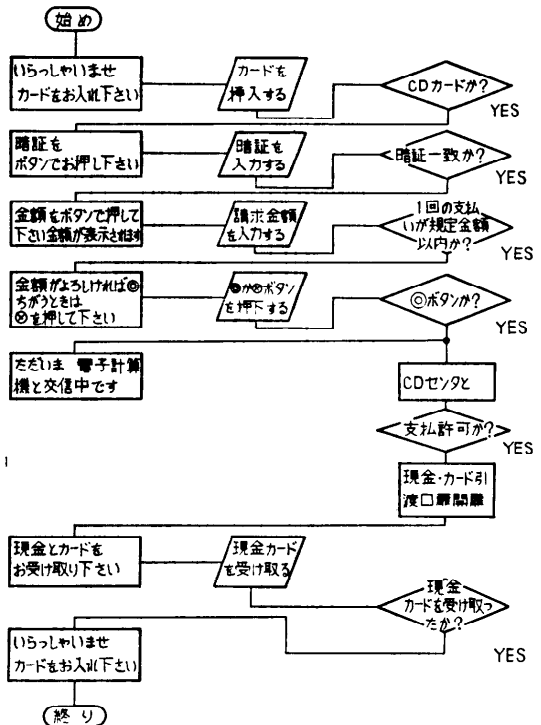


図-5 通常の顧客操作手順の流れ図

にとり、その概要を表-3(次頁参照)に示す。

7. 接続条件

7.1 基本設計方針

本システムではシステムの早期実現、経済的実現をはかるため、前述のように銀行側と電電公社とでシステムの設計、建設の作業範囲と責任範囲を最適に、かつ明確に区分し、分担しあうことにした。このため接続条件の規定は本システムの設計において最も重要な部分となっている。

共同利用の参加銀行は、この接続条件の規定と共同利用の精神を守ることが義務づけられている。

接続条件設計上の基本方針をつぎのとおりとした。

- (イ) CD センタと CD 端末間、CD センタと CD 直結センタ間の接続条件はそれぞれ単一でかつ統一したものをを使用すること。
- (ロ) 各銀行の既設システムと、共同利用システムの各種の条件整合は CD 直結センタ側で行うこと。
- (ハ) CD センタと CD 端末間、CD センタと CD

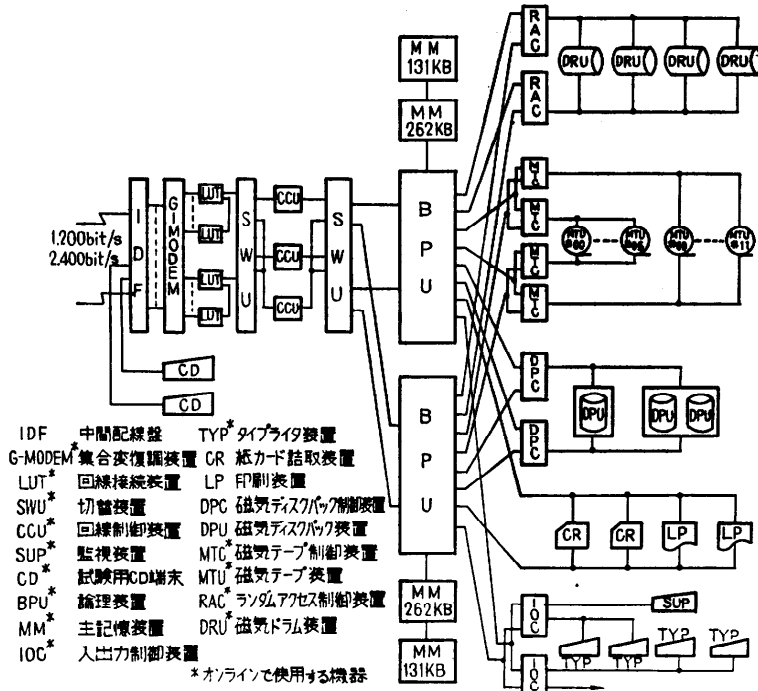
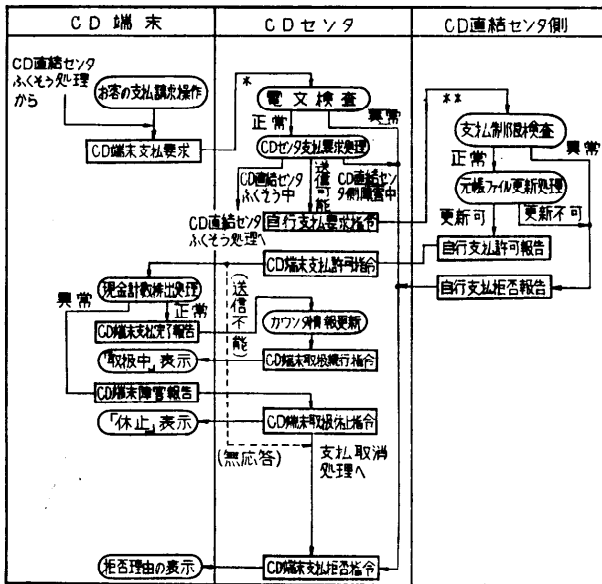


図-6 CD センタの設備構成

表-3 オンラインの支払処理



* 暗証検査方式の対応検査を含む。
 * 暗証の検査を含む(ただし銀行暗証検査方式の銀行のみ)

直結センタ間のやりとりは、それぞれ統一化した指令、報告、要求電文の送受信により行う。

またそれぞれは共通の障害自動回復およびシステム試験機能を有すること。

- (二) 自行システム単位にトラフィック負荷を設定し、その負荷のもとに規定のレスポンスタイム内の応答と正常な処理が行われること。
- (ホ) オンライン終了後のバッチ処理によりつくられる各種資料は、統一規格・様式の磁気テープ、紙カード、及び印刷物によること。

7.2 インタフェースの種類

インタフェースの種類にはその設定箇所からみて図-7(次頁参照)に示すようなA・B・Cの3種がある。このうちA及びBインタフェースは、銀行側と公社側の設備分担の境界と一致している。インタフェースは3メーカーによるCD端末および集中監視装置の装置設計上の必要から設定したものである。

- (1) Aインタフェースは、CDセンタとCD間を規定するものでCD内蔵の変復調装置と、回線保護装置(PD)間で設定している。

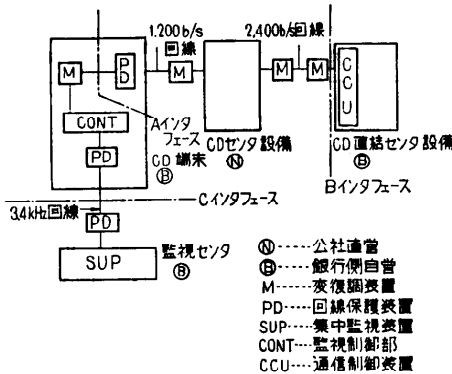


図-7 インタフェースの種類

(2) Bインタフェースは、CD センタと CD 直結センタ間を規定し、CD 直結センタ側の通信制御装置と変復調装置間で設定している。

(3) Cインタフェースは、CD と監視センタ間を規定するものである。

インタフェースの種類は、A・B及びCの各インタフェースについてさらに規定する内容からみて、それぞれを制御仕様、機能仕様および運用仕様の3つに分けて詳細に規定している。

7.3 伝送制御仕様

表-4 にAおよびBインタフェース伝送制御仕様の概要を、また 表-5 にCインタフェース伝送制御仕様の概要を示す。

7.4 通信形式

AおよびBインタフェースにおける電文の送受信の形式は、問い合わせ手順を用いる(図-8 参照)。

図中の①~③の問い合わせは独立したものである。

表-4 AおよびBインタフェース伝送制御仕様の概要

項目	Bインタフェース内容	Aインタフェース内容
伝送制御手順名称	同期式基本形制御手順	調歩同期式基本形制御手順
適用回線	専用の直通回線	専用の直通回線または分岐回線
伝送速度	2,400 ビット/秒	1,200 ビット/秒
通信方式	半二重	半二重
通信形式	問合せ形	問合せ形
同期方式	SYN キャラクタによる同期	調歩同期
使用コード	JIS7ビットコード+1パリティ	
データリンクの確立	コンテンション	ポーリング/セレクティン
伝送ブロック	不定長(ただしテキストは固定長)	不定長(ただしテキストは固定長)
応答監視形式	DEL・ACK/DEL・NAKの交互監視	DEL・ACK/DEL・NAKの交互監視
誤り制御	CRC	水平・垂直パリティチェック

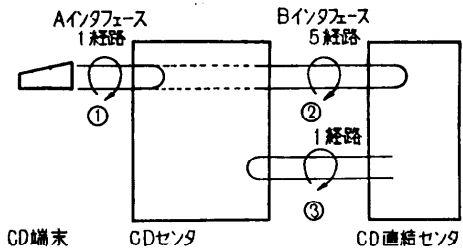


図-8 AおよびBインタフェースの通信方式

①は、CD 端末が送信元となり CD センタから応答電文を受信する形式で、CD 端末は送信電文に対する応答電文を受信するまで新たな電文の送信は行わない。

②は、1直結センタあたり5経路を設けており、CD センタ送信元となり CD 直結センタから応答電文を受信する形式である。CD センタは応答電文待ちが5電文を超えた場合、新たな CD 端末からの「CD 端末支払要求」に対して「CD 端末再送指令」を返送し、一定時間までの待ち合わせを行う。

③は、1直結センタあたり1経路を有し、CD 直結センタが送信元となり、CD センタから応答電文を受信する形式で、CD 直結センタは応答電文を受信するまで新たな電文の送信は行わない。

7.5 電文様式

(1) A及びBインタフェースでは各種の電文がやりとりされるが、これらはすべて図-9(次頁参照)に示す同一の基本様式にもとづいて規定されている。これは本システムにおける処理を単純化するためである。

(2) 各電文はそれぞれ基本様式の unnecessary 項目をスペースとして編集される。

7.6 時間配分

お客が CD 端末に CD カードを挿入し、キー操作を

表-5 Cインタフェース伝送制御仕様の概要

項目	内容
伝送制御手順	監視センタからの順次走査
適用回線	専用の直通回線(3.4kHz帯域)
伝送速度	—
通信方式	全二重
通信形式	問合せ形
同期方式	—
使用コード	多周波(2周波組み合わせ)*
データリンクの確立	—
伝送ブロック	1文字
応答監視形式	—
誤り制御	なし

* A群 (fA1~A4) と B群 (fB1~B4) の各群の中からひとつずつとり出した2周波の組み合わせ(16通り)

SYN	STX	端末識別番号	経路番号	CD センタ処理通番	CD 端末ごとの処理通番	電文種別	共通項目 (CD データ)	請求金額 (千円)	日付	お客入力暗証	ETX	BCC

100 キャラクタ

図-9 電文基本形式

終了してから現金を受け取るまで約 50 秒を要するものとし、システムの設計の条件として表-6 の時間配分を設定している。

7.7 レスポンスタイムオーバーの監視と処理

本システムのように、お客を待たしてこの間に処理を行うリアルタイム・システムでは、システム品質の面からレスポンスタイムについて各種の規定が必要である。

これらのうち特に B インタフェースにおいて CD センタからの送信終了から、直結センタからの返答電文受信までの時間 (t13 タイマという) が重要である。t13 はこれを超過することはまれであることを前提とし銀行側システムが設計されるが、呼の異常ふくそうなど何らかの原因で t13 を超えた場合、CD センタはこれを一たん障害とみなすが、銀行側システムの長時間障害によるものと区分して CD センタ側で自動的に回復処理をするようにしている。

これは他のリアルタイム・システムにおけるシステム間自動障害回復の手順にもそのまま適用できるものである。

8. むすび

以上キャッシュディスペンサ共同利用システムの全般にわたり概要を述べた。

このような複雑な大規模システムを短期間に完成できたのは、参加銀行、多数のメーカ、その他システムの開発に参画した多くの関係者が共同利用の精神のもとに一致協力問題を克服したことにある。また稼働後においても NCS をはじめ多くの会社、組織などの有機的な連携いと活動によってきわめて順調な運営を行っている。

わが国において、はじめてのリアルタイム・ネットワーク・システムの実現とその開発手法の試みの成功は、今後のデータ通信システムの発達においてひとつの足跡を残したものと考える。

表-6 1 取引に要する時間中の各種時間配分規定

順番	処理または操作	標準時間 (最大時間)	標準時間の合計
1	CD 端末での CD カード処理	6	
2	CD 端末でのお客のキー操作	10 (120)	
3	当該 CD 直結センタふくそう中の場合の待合せ時間	0.1 (2.0)	
4	CD 端末→CD センタ伝送 (待ち時間を考慮)	1.1	
5	CD センタ内スループット	1	
6	CD センタ→CD 直結センタ伝送 (待ち時間を考慮)	0.75	
7	CD 直結センタ側におけるスループット (= t13)	7 (13)	
8	CD 直結センタ→CD センタ伝送 (待ち時間を考慮)	0.75	
9	CD センタ内スループット	1	
10	CD センタ→CD 端末伝送 (待ち時間を考慮)	1.1	
11	CD 端末での現金計数、取引明細印字、現金排出	15	
12	現金カードとり出し及びお客交替時間	6.2	

(単位: 秒)

表-7 CD センタのタイマとタイムオーバー時の処理の概略

タイマ名称	タイマ数値	タイマ内容	タイムオーバー時の処理の概略
CD センタレスポンスタイマ (t13)	13秒	CD センタの CD 直結センタ側からのレスポンスタイム監視	① CD 直結センタへの通信をすべて停止し、経路 1~5 を閉塞する。 ② 「自行再開要求」は受け付ける。
CD センタ自動再開タイマ (t14)	10秒	CD 直結センタ側の単なるレスポンスの遅れかあるいは CD 直結センタ側の長時間障害かの判定用タイマ	① CD 直結センタ側長時間障害とみなし支払取消再送処理関係の当該指令を作成し、通信再開にそなえ当該指令を保留する。 ② ①に該当する取引の端末に対して支払拒否を指示する。 ③ CD 直結センタ側障害とみなし回線切分けなどの措置をとる。

参考文献

- 1) 秋山: キャッシュディスペンサの共同利用システム, データ通信, No. 4 (1975).
- 2) 秋山: 共同利用オンラインキャッシュディスペンサの問題点, ビジネスコミュニケーション, No. 1 (1974).
- 3) Akiyama, Eguchi, Arima: The Data Communication System for Universal Cashing Service, 2nd USA-JAPAN Computer Conference Proceeding (1975).
- 4) Akiyama: Banks on the Street, TecnoCrat, (Nov. 1975).
- 5) 秋山, 江口, 有馬: 現金自動支払データ通信システムの概要, 施設, Vol. 27, No. 3 (1975).
- 6) 岡田外: 共同利用現金自動支払機の開発, 沖電気研究開発, Vol. 42, No. 2.

(昭和 51 年 9 月 3 日受付)