

東海銀行における為替送金システムについて*

前 村 孝 一**

1. はじめに

当行のデータ処理システム EDECS (Electronic Data Exchange and Control System) は、為替業務、一般通信、その他のデータ処理を合わせて行なうため開発されたもので、40年6月以降実業務に使用しています。

EDECS が、IDP システムに属するか否かは、識者の間で異論もあるようでございます。私どもは現実に通信の交換、データの処理ができればよろしいので、学理的な分類には無関心でございます。

これというも、このシステムが、誤り制御に関しこの機械的な設備を全く持たないところから、誤字に対する認識を全く欠いているのではないかという誤解があるかと想像しています。

このシステムにおいて、設計上最も苦心したのは、特殊装置を用いずして、しかも、これに相当する誤り制御ができないかという点にありました。

この意味から、本日はシステム構成の概略をお話しするとともに、特に誤り制御を含む各種の保護機能についてお話し申しあげ、御批判を頂きたいと思えます。

2. 機械システムと業務システムの調和

銀行業務の通信は、一般通信と同等以上に正確、安全、迅速が要請されます。その上、業務処理の面では集計とか、照合とか一般の通信システムでは必要のないことがらも、大きな比重で要求されます。さらには、通信専任のオペレータを多数置くこともできないため、その操作は極めて容易でなければなりません。当然のこととして、コストも考えなければなりません。このように、一見矛盾する各条件の調和をはかり、使いやすいシステムとするためには、機械設備のみに頼ってはい、その実現が困難であります。業務のしかた、運用のしかたそれ自身が、システムのうち

の大きな分野を占めるものと考えて、業務と機械が互いに長短相補なって、完全な姿となるよう配慮しました。運用の要求にしたがって機械システムが構成され、またその能力を最高度に引き出すために、運用上の各種の要求が行なわれたものといえましょう。

3. システム構成の概要

ここで、システム全般の構成についてお話しします。

3.1 規 模

第一次終局容量として250回線を直接交換装置に収容し、蓄積交換を行なう。ただし、東京、大阪地区は一たん集信装置に収容し、中継線により交換装置に接続する。交換能力は、1時間125アールン(実数15,000通)とする。

3.2 端末電信機械

送受信機と別にさん孔タイプライタを置く。6単位同期式、二重通信を行なう。送受は、起動および応答パルス(または符号)によって行なう。特殊仕様としては、次のものがある。

(a) さん孔タイプライタは、始終符号チェックおよびテーブリーダ機構を持ち、さん孔を簡易にし、ミスを防ぐ。

(b) 送信機には発信番号送出機を付属させ、番号の自動送出により脱落重複を予防する。またモニタプリンタを設け、送信後の業務処理に利用するとともに、運用上の利便をはかる。

(c) 受信機は、直接帳票に印字受信する。改行、用紙、受信中断アラーム機構を持つ。

(d) 事故処理のための打合わせ機構を全廃する。後述する事故処理方法のため、再送アラーム機構を持つ。

(e) 送受1通ごとに起動、応答の授受を行なうが、その通能率向上のため、極めて短い時間長のタイマー回路とする。

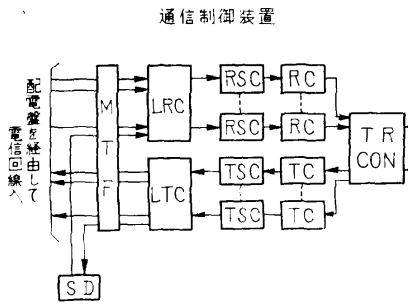
(f) 電子交換に適合させるための細部改良

3.3 交換装置(第1図参照)

3.3.1. 送受信制御装置

* Electronic Data Exchange and Control System, by Koichi Maemura (The Tokai Bank, Ltd.)

** 東海銀行事務管理部通信課



- .. R C : 受信回路部
 - R S C : 受信走査装置
 - R C : 受信制御装置
 - L T C : 送信回路部
 - T S C : 送信走査装置
 - T C : 送信制御装置
 - TR CON : 接続制御装置
 - S D : 席装置
- サービス席, 中央指令席
集中監視試験席, 代行席
- M T F : 集中監視試験席

電信回線と処理装置（電子計算機）間の間にあって、送受信情報の通過制御を行ない、次の各部に大別できる。

(a) 送・受信回路部 送受信リレーを主体として直接回線に接続され、信号の送受、符号の送受を主機能とする。

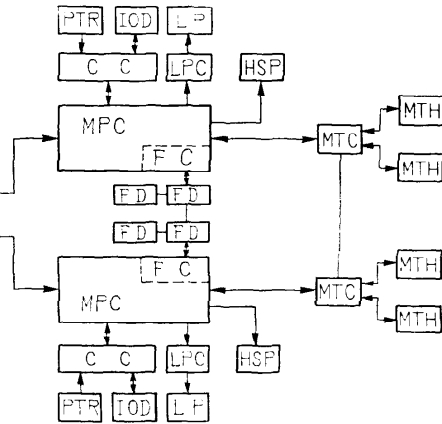
(b) 送・受信走査装置 サンプリングパルスによって、受信符号を受信制御装置に移し、また送信制御装置の情報を送信回路部に移す。

(c) 送・受信制御装置 磁気コアメモリが主体であり、受信情報を蓄積して処理装置に移送し、また処理装置から送信情報を受けてこれを蓄積し、送信回路部へ伝える。このほか、起動応答の制御などの機能を持つ。送・受それぞれ同時に140回線の同時処理が可能であり、1回線当たり12文字の蓄積を行なう。

(d) 接続制御装置 送・受信制御装置と処理装置を、時分割的に接続し、パラレルで送受信情報の移送を行なう。

3.3.2. 処理装置

8,192語（1語40ビット）の磁気コアメモリを持ち、その使用区分は大別すると、プログラムエリア、送受信バッファエリア、回線状態表示エリア、作業エリアにわかれる。2系列並列動作。起動、応答の総合



- M T C : 磁気テープ制御装置
- M T II : 磁気テープ装置
- F C : 磁気ドラム制御装置
- F D : 磁気ドラム装置
- M P C : 処理装置
- L P C : ラインプリンタ制御装置
- L P : ラインプリンタ
- P T R : テープ読取機
- C C : 制御卓
- I O D : 万能入出力装置
- T P : テープさん孔機

統制、通信内容のチェック、事故の処理、異常現象に対する保護、臨機措置、集計などすべての交換制御を行なう。

3.3.3 磁気ドラム装置

1台130万ビットの記憶内容を持ち、1系列2台、2系列並列動作により、電文の1時蓄積を行なう。すなわち、処理装置でチェック済みのブロックは、磁気ドラムに移送され、ここで1電文の完結を待ち、つづいて再び処理装置に読み出され、送信される。

3.3.4. 磁気テープ装置

24kcの速度の磁気テープ装置8台を備え、いずれの系列の処理装置からも制御できる。

送信済電文の記録を行ない、集計、電文の任意読み出し、データの保存、統計などに使用する。

3.3.5. サービス席

システムの監視、臨機措置など、運用操作機能が集合されている。

3.3.6 制御卓、ラインプリンタなどの周辺機器を持つ。

3.4 集信装置

クロスバースイッチを主体として、加入回線と中継回線との回線接続を行なう。回線識別のため、レジスター回路などを持つ。

4. 通信の実例

次に、実際の通信を例にとり、このシステムではどのように処理されるかをお話します。

4.1 さん孔

まず発信店ではさん孔タイプライタにより、送信テープを作ります。フォーマットはプログラムテープによりコントロールされ、定常部分はさん孔の要がありません。またさん孔結果はガイド用紙にタイプされ、誤りの発見を容易にします。通信文の形式は次のようになります。

始符号——見出し項目——通信文——終符号

なお、ファンクションコードは、文字または記号として印字されるよう配慮して、その誤りを防ぐとともに、始終誤りの場合は、機械がロックされるなどの保護機能を持ちます。

この段階では、フォーマットくずれと、原始ミスの発見を容易にするよう配慮してあります。

4.2 支店の送信

さん孔テープを送信機にかけ、送信キーを押すと、交換装置に対し起動パルスが出ます。交換装置では応答パルス（支店受信機が受信中のときは応答符号、以下これに準ずる）を出し、受信機でこれを検出してから送信を始めます。

始符号の次に、発信番号送出機により発信番号が自動送出されます。終符号まで送信すると、応答符号を待ち、これによって次の通信文を送信します。テープがなくなったとき、回線が復旧します。送信結果はモニタ印字され、送信の確証とするとともに、計算、検査などの参考資料として活用します。

4.3 支店の受信

交換装置からの起動パルスにより、受信可能な状態であれば自動的に応答パルス（または符号）が返送され、つづいて通信文が印字受信されます。用紙の改行が狂ったとき、受信途中で断線となったとき、受信用紙がなくなったとき、電源断のとき、受信中止のキーが引いてあるときなどは、次の起動に対しては応答を出さず、誤って空受けすることを予防します。

4.4 交換装置の動作

この項では、受信、送信の言葉は、交換装置での受信および交換装置からの送信を意味します。

起動信号を受信したときは、有効なものであるか、矛盾したものではないかなどのチェックを行ない、また受信処理に支障ない状態かどうかを判定したのち、

応答パルスを出します。

つづいて受信される符号は、同期チェック、始終チェック、通信中断チェックなどを行ないながら、逐次処理装置に移されます。ここでは、後述するように最終的な内容チェックをして、磁気ドラムで一通信文の蓄積をします。終符号まで異常なく受信したときは、次の受信のために応答をかえしますが、誤りを検出したときはその時点において受信を中止し、その通信は取り消します。代って事故通知の電文を送信店に自動送出します。

さて、完全に受信された通信があるときは、直ちに於て先回線に対し起動を行ない、応答を待って送信します。数回起動してもなお応答が得られないときは、自動的にその回線を閉塞するとともに、その行をセンタオペレータ席に通知します。この解除は、該当回線からの起動またはセンタオペレータ席からの解除指令によって行なわれます。

あて先回線がすでに送信中であるときは、受信の順序にしたがって磁気ドラムで待ち合わせます。なお、優先抜の通信は、現に送信中のものの次順位とします。

処理装置から電信回線へ送り出すのは、受信の際と逆の経路で行なわれます。すなわち、処理装置の通信文は、12文字ずつ送信制御装置に蓄積され、それが送信回路部の送信リレーによって電信符号として送出されます。なお、スタート・ストップ・ビットは、受信の際チェックしたあと捨てられますが、送信のとき再び復元されます。

4.5 記録、集計

送出済の通信文は、数通をまとめて磁気テープに書き込みます。この記録は、任意の時、任意のものを読み出すことができます。

通信が終ると、全データを、支店別、送受別、必要項目別に分類集計し、作表するとともに全店へ自動通知を行ないません。各店では、この通知によって勘定照合を行ないません。

5. 誤り検出と、その処理方式

前にも申したとおり、このシステムでは誤り制御のための特殊装置を持ちません。一般の電信において行なわれているチェックと、プログラムによるフォーマット・チェックによって、伝送エラーとともに、オペレータミスをもあわせてチェックしようと試みたわけでありませぬ。

オペレータミスの予防については既述したので、ここでは交換装置におけるチェックシステムと、その処理について説明いたします。

5.1 チェック機能

同期くずれ、始終誤り、起動応答の誤りなど、主として通信方式にからまる誤りは、通信制御装置で検出し、通信文の内容については処理装置において、プログラムにより検出します。いずれの部分で検出された誤りも、最終的にはプログラムにより処理されます。なお、数字は6単位の形式ではあるが、それ自体チェックビットを持った構成となっており、また交換装置内の移送には、1語ごとにチェックビットを加えて処理し、2系列のクロスチェックも行ないます。

5.2 チェック項目

データ部分については、発生原因の如何を問わずデータとして処理する上で誤りのあるものは、ことごとく排除できるよう、各種の材料を組み合わせて、利用しました。チェックの項目は、大要次のものがあります。

- (a) 全符号について、1字ごとの同期チェック
- (b) 交換装置内の転送については、1語ごとのパリティ・チェック
- (c) 起動、応答の矛盾
- (d) 集信装置と交換装置相互間の制御情報（パリティ・チェック）
- (e) 発信番号の全桁チェック
- (f) 発店番コードと発信回線および発信番号の一致チェック
- (g) 受店番なし
- (h) 種別コードの矛盾
- (i) 業務上の各種制限違反のチェック
- (j) 二度送りされた金額などの照合
- (k) 始終符号に関するあらゆる誤り
- (l) データ処理のための通信については、合計チェック、貸借一致チェック、前残高照合など
- (m) 通信中の回線中断
- (n) 処理装置における2系列クロス・チェック、その他すべての論理的矛盾に対するチェック

5.3 事故の処理

ARQ方式などは、自動照合によって伝送上のミスや訂正します。オペレータミスのときはそのまま通過して、データ処理に当たって、別の手段で人為的にこれを補正しなければなりません。

この方式では、誤りを発見したときは、たとえオペ

レータミスであっても、この通過を許さないシステムとしました。さらに事故処理の繁雑さを考えて、交換装置側ではすべて自動処理を行なわせ、人手の介入を全く不用としました。

この処理方法を、やや具体的にお話しすると、次のとおりです。

- (a) 誤りの発見
 - (b) 支店への指示電文の作成
 - どの電文の、どこが誤っているから、何号から再送せよの指示を編集する。
 - (c) 誤りのある電文の自動取り消し。
 - (d) 次の起動に対しては、応答保留をする。
 - (e) 交換装置オペレータ席への通知
 - (f) 指示電文の送出、その後応答保留を解除
 - (g) 指示電文を受信した端末では、受信とともにブザーおよびランプが動作する。
 - (h) 指示にしたがって誤り補正、再送
 - (i) 交換装置オペレータは、eの資料を監視の参考とする。
- (a) から (f) までは、すべて自動的に処理される。

6. 安定性について

このシステムにおいて、交換装置の安定度は特に高い精度が要求されます。テープ中継方式などにおいては、部分的障害は頻発するが、システム全体の停止に至る事例は少なく、仮にあったとしても人手と時間をかければ業務的な後整理は可能であります。電子交換方式の場合は、部分障害はほとんど起り得ないが、極めてたまたま発生するにしても交換装置の障害は全システムの停止を意味することとなります。

本システムでは、これらの障害発生の予防に主力を置いて各種の保護措置をとるとともに、万一にそなえて業務的回復が至短時間で、簡便に、完全に行なえるよう細心の配慮をしました。

6.1 電 源

多段式に予備電源へ切り換え、完全な無停電方式となっている。加えて、万一の異常に備え、処理装置でその異常を検出したときは、直ちに停止して、データの保全、再開の簡易化に備える。

6.2 処理装置、磁気ドラム装置

2系列が同期的に動作し、1系列の異常に対しては、他系列がそのまま処理を継続する。

6.3 通信制御装置

重要部分は、すべて予備装置を持ち、スイッチで切

り替える。この間の部分的な情報の中断は、後述するように、簡単な回復措置ができる。

6.4 システム異常の予報

正常な運行が保障し難い現象が生じたときは、直ちにオペレータ席へアラームを出し、予閉塞的に通信を一時中断して、回復を容易ならしめる。

6.5 再開始の手段

前述の手段にもかかわらず、なお再開始を要するときは、迅速に簡便にしかも完全な業務回復ができるよう、幾重にも保護された手段を持つ。例として通信制御関係の装置が障害となったときの回復措置は、次のとおりである。

- (a) 装置の障害
- (b) 自動的に予閉塞となる。関係回線で送受中のものは中断されるが、その他の回線で送受中のものは完全に通信を完了する。
- (c) 送、受信中の回線なしとなった時点で、自動的にオフラインとなる。
- (d) 装置の切り替え
- (e) 通信状態をタイプアウト
- (f) 通信再開
- (g) (e)により、送受中断した各店に対し、テスト通信実施を通知（一斉指令による）
- (h) 各店ではテスト通信を行ない送受の脱号を発見する。送信中断となったものは再送を行ない、受信中断などのものは再送要求によって補填する。
- (i) 交換装置オペレータは、その後の通信状況をe表と対比して、完全な回復が行なわれたことが確認できる。

7. 監視、処理の簡便性

事故の自動処理や、再開始についてお話しましたが、正常な運用中でも、交換装置のオペレータはその状態を知悉し、必要な指導、臨機の措置をとる必要があります。電子交換の特長として、自動的にまた不可視的にすべてが処理されることは、便利ではあるが、一面不自由な点もあります。このため、本システムでは、サービス席を設け、運用上必要なすべての状態は把握と臨機措置が可能であるよう配慮しました。

この席は、いわば電子計算機と運用オペレータの意志をその連絡装置であり、また運用のコンパスともい

えましょう。何を回答させるか、何を臨時措置させるかは、運用処理の体系と密着させて決定すべきであり、そのためにはどのような事態が生じたとき、どのような機能があればよいかを、綿密に設計しなければなりません。電子交換方式におけるこの種機能は、運用の成否を決定するものといっても過言ではないと思います。次にこの席の主な機能を述べます（○印の項目は、全店または各店ごとに指定できます）。

- (a) ○応答保留およびその解除
- (b) ○送出停止およびその解除
- (c) ○送受信番号のタイプアウト
- (d) ○停滞通数のタイプアウト
- (e) あらゆる事故または異常現象のタイプアウト
- (f) 指定した店の代行受信およびその解除
- (g) 通信不可能店のタイプアウト
- (h) ○定例文の自動送出
- (i) 一斉指令の送出結果のタイプアウト
- (j) 通信文の読み出し
- (k) 処理装置から判断を求められた事項に対する措置命令
- (l) 処理装置の単独または並列動作の指令

8. おわりに

システムは、対象とする業務に最も適するものを選ばなければならないことは当然であります。したがって、他で成功したシステムでも、対象業務がちがいが、業務処理方法がちがうところに移しても成功するとは限りません。また、われわれは、EDECSが最良の通信方式だとも考えておりません。ただ、このシステム設計に当たっては、電信通信において生ずるあらゆる障害条件を、電子技術の活用と運用手法の協同とによって克服する努力を重ねたことは事実であるので、ありのままの考え方を述べ、大方の御批判をいただきたいと存じます。

なお時間の制限もあり、意をつくせない点が多くありますが、後日ご照会頃いたり、お教え頂けますれば幸と存じます。

ご静聴ありがとうございました。

(昭和40年12月15日受付)