

証券市場情報システムにおける 端末とそのアプリケーション

Terminal Equipment and Their Applications in Security Information System

証券業界において、証券市場業務の近代化を目指した「証券市場情報システム」が昭和49年9月に稼動を開始した。

証券市場情報システムは、東京証券取引所及び大阪証券取引所の各市場情報伝達システムと、これらのシステムから株価情報を入手し、全国にサービスする株式会社市況情報センターのQUICKシステムにより構成される。

この論文は、これらのシステムで使用されている代表的な端末装置とそのアプリケーションにつき、概要をまとめて述べるものである。

岡崎健二* Okazaki Kenji

前場和彦** Maeba Kazuhiko

1 緒 言

「証券市場情報システム」が、稼動後3年目を迎える現在では、このシステムでサービスされる株価情報なしでは、証券会社の近代化が、成り立ち得ないと言われるほどになっている。

このシステムの稼動により、迅速かつ正確な株価表示を行なうことができ、投資者に公平な投資の機会を与えることが可能となり、その意義は極めて大きい。

ここで、証券市場情報システムを構成する東京証券取引所(以下、東証と略す)及び大阪証券取引所(以下、大証と略す)両市場の情報伝達システムの株価通報テレビ回線に接続される株価表示システム並びに市況情報センターのQuotation Information Center Kabushikigaisha(以下、QUICKと略す)システムで使用されている代表的な端末装置の概要について紹介する。

2 証券市場情報システムの目的

有価証券市場における公正な価格形成と円滑な流通は、売買取引に関する最新の情報が、常時、投資者に提供され、これに即した需給の円滑な投合が行なわれることが望ましい。従来の売買立会場では、ボード(約定値段表示板)に各銘柄の約定値段が時々刻々公表されてはいたが、これが一般投資者に伝達されるまでには相当の遅れがある場合があった。すなわち、一般投資者がこれらの情報を得る手段として、日本短波放送及び証券会社の店頭に設置された手書きボードなどに頼っていた。

証券会社の店頭においては、有線、無線の放送により、株価に関する情報を入手して、これをボードに表示し、一方では値紙に記録して相場情報として利用していた。そして、この放送では、株価をポスト順に放送し、その間に値動きの激しいものや売買のふくそう状態が生じた場合には、随時その状況を放送しているが、全銘柄を一とおり放送するには、20～30分を要する。したがって、その放送サイクルは、平均して一場(前場又は後場)約4回程度である。このほかに、立会場と店頭を結ぶ場電による情報入手方法もあるが、これは売買注文が多量になり、その連絡に繁忙を極めるときには、

これを利用しての問合せに必ずしも十分に応じられない場合があり、しかもこれは会員本店だけに限られていた。

また、各銘柄の売呼び値及び買呼び値についても、その問合せ応答設備が市場規模の拡大に伴わないため、投資者は売買立会場における注文状況に即した売付け又は買付けを行なうことが、時として困難な状態にあった。

これらの従来の相場情報の伝達方法を改善し、市場状況が随時問合せに応じられ、即時に店頭へ伝達される設備の改善を図ることが必要となった。

このような特殊性のために、証券市場情報システムに使用される端末装置は、一部を除き、一般的な端末装置とは異なる専用端末装置として開発されることになった。

3 証券市場情報システムの概要

3.1 システムの構成

証券市場情報システムは、図1に示すように、東証及び大証の市場情報伝達システム、並びに市況情報センターのQUICKシステムの3システムから構成されている。

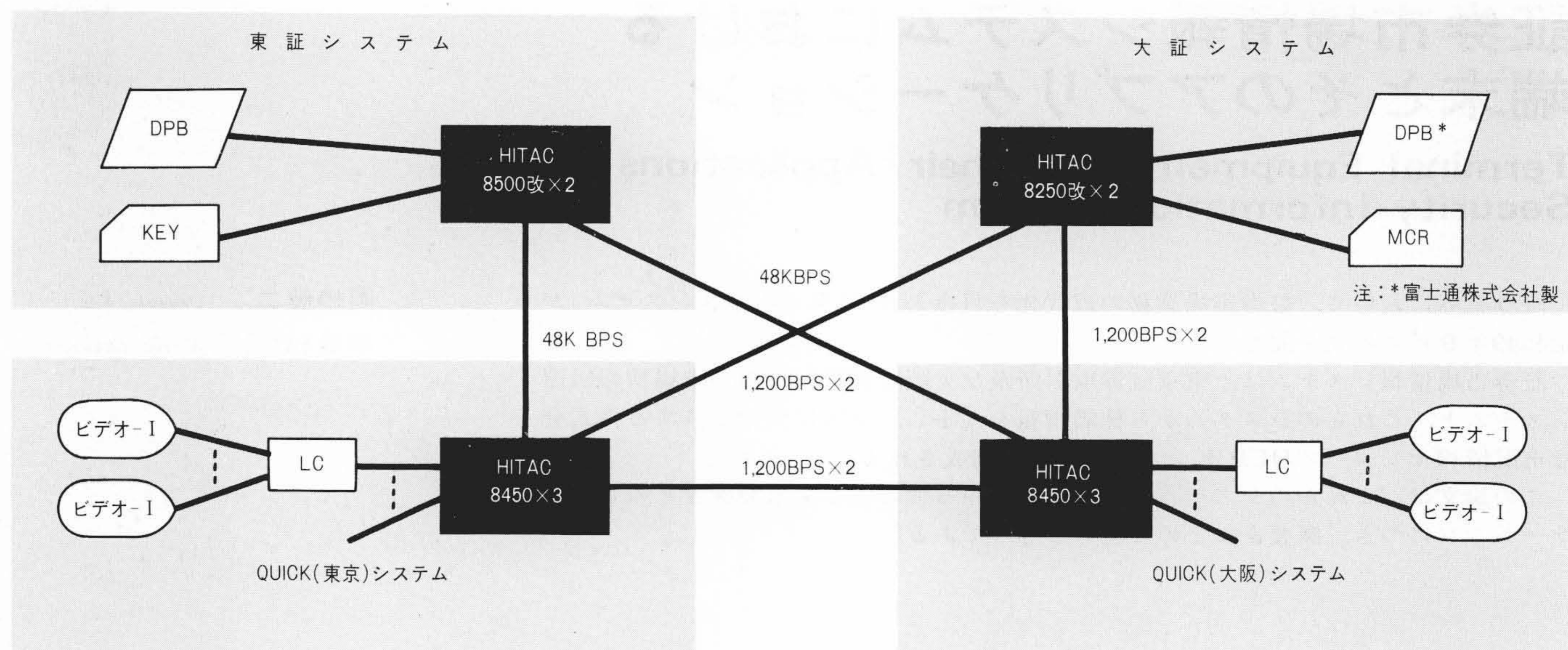
3.2 東証、大証両システム

東証、大証で行なわれていた従来の業務概略は、次に述べるとおりである(両取引所の業務内容は、大略同一であるため、東証の場合を例にとり述べる)。

各証券会社からの株式売買の注文は、売買立会場にある「ポスト」と呼ばれる場所に集まる。ポストには才取会員(売買の媒介を行なう人で、大証では仲立会員という)がいて、ここで売買が締結される。売買が締結された値段を約定値段という。この約定値段は公定相場表示板(黒板)に記入される。すなわち、売買の成立と同時にポスト員よりボード員(黒板に記入する人)に株式の銘柄と約定値段が手信号により連絡され、黒板の当該銘柄欄に値段が記入される。また、株式会社日本短波放送、株式会社時事通信社は、黒板上の時々刻々に変化していく約定値段を見ながら放送を行っていた。

東証・大証システムは、これら人手によって処理されていた株価情報の伝達を機械化したものであり、売買立会場内において時々刻々に発生変化する株価情報(約定値段、呼び値)

* 日立製作所ソフトウェア工場 ** 日立製作所神奈川工場



注：KEY=キー入力装置，DPB=立会場株価表示装置，MCR=マークカード読取機，LC=集線装置，ビデオ-I=クイックビデオディスプレイ装置

図1 証券市場情報システム概念図 東証及び大証の両取引所で発生する株価は、それぞれの株価表示装置に表示するとともに、QUICKシステムへ送られ全国に設置してあるビデオ-Iから問合せができる。

を売買立会場内の各ポスト内に設置されているキー入力装置から入力し、売買立会場内株価表示装置、証券会社店頭で利用する株価通報テレビなどに対し即時に出力する。また、同時にQUICKシステムをはじめ各種報道機関の各システムにデータを送信している。

3.3 QUICKシステム

QUICKシステムは、東京、大阪の2箇所にコンピュータセンターを設置し、これらのセンターと東証、大証システム及び全国の証券会社の本支店、機関投資家などに設置してあるビデオディスプレイ装置(以下、ビデオ-Iという)とを通信回線で接続している。両証券取引所からの株価情報を主体

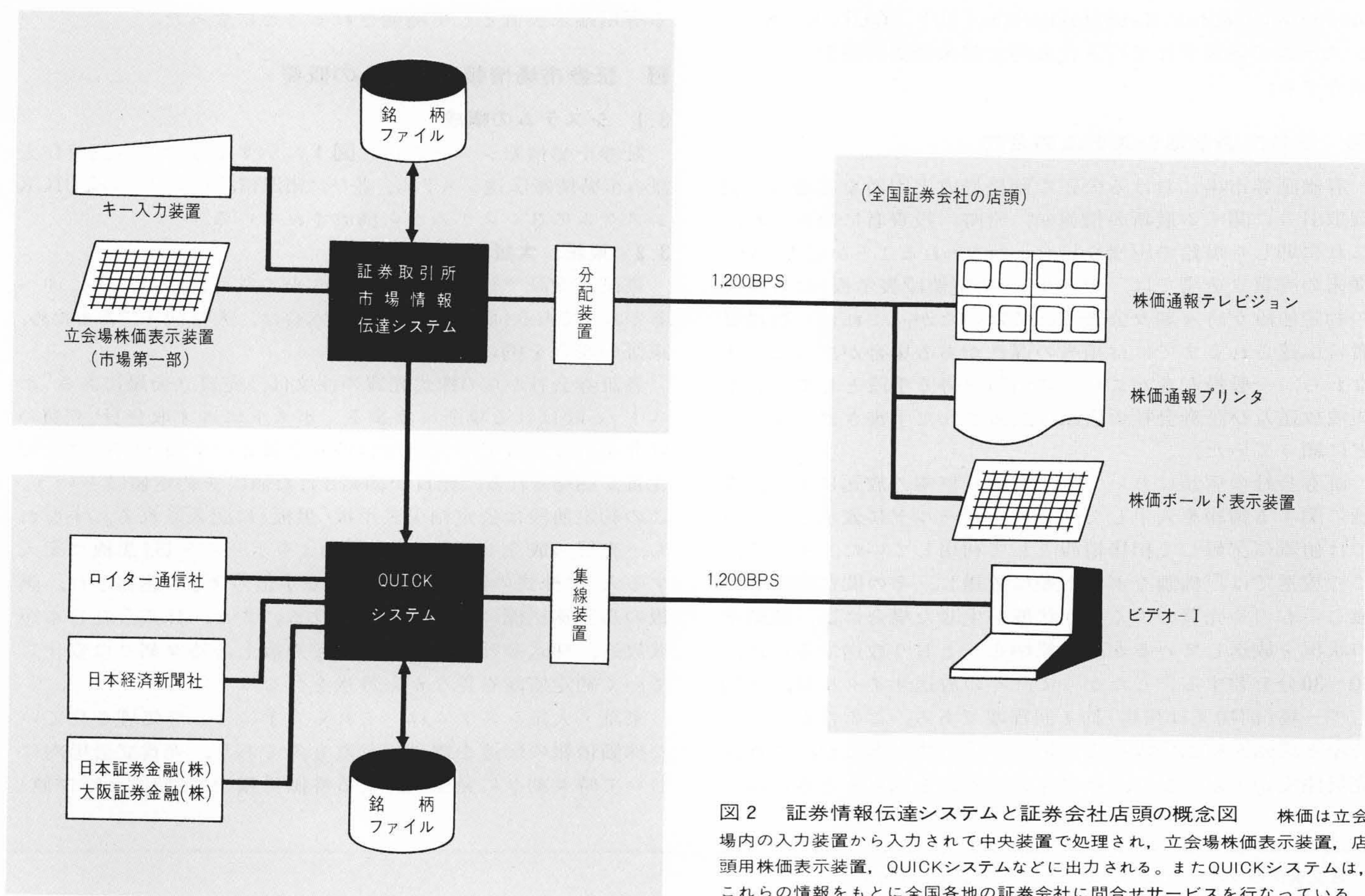


図2 証券情報伝達システムと証券会社店頭の概念図 株価は立会場内の入力装置から入力されて中央装置で処理され、立会場株価表示装置、店頭用株価表示装置、QUICKシステムなどに出力される。またQUICKシステムは、これらの情報をもとに全国各地の証券会社に問合せサービスを行なっている。

とした関連情報等が、両センターのファイルに蓄えられ、全国に設置されているビデオ-Iからの問合せにオンラインで情報サービスを行なっている。ビデオ-Iの設置台数は、将来6,000台を超える見込みであり、その規模は、我が国でも一、二を争うオンラインシステムである。

4 株価ボード表示システム及びビデオ-Iのサービス情報

「証券市場情報システム」の稼動により、証券会社の営業マンは、従来、株価情報を入手するのに使用していた短波放送、ファックス、電話などに代わり、東証及び大証の市場情報伝達システムによりサービスされる株価通報テレビ回線に接続される株価通報テレビ装置〔東証及び国際電気株式会社の共同開発によるCRT(Cathode Ray Tube)表示方式〕、日電株価ボード表示装置〔日本電気株式会社が開発したセブンバー赤色プラズマ表示方式(市況情報センターではクイックボード-Nで販売)〕、日立株価ボード表示装置〔日立製作所が開発した磁気ドット反転表示方式(市況情報センターではクイックボード-Hで販売)〕などにより、時々刻々変化する各銘柄の最新の株価情報を入手し、市場全体の動向を一目で把握することができる。

また、QUICKシステムでサービスするビデオ-Iを用いることにより、各銘柄単位の個別情報を即時に入手することが可能となった。

この結果、これらの情報を立体的に組み合わせることにより、証券会社にいながら証券取引所の立会場にいるのと全く同じ条件となることができ、その時々的確な意志決定に大きな役割を果たしている。また以前では得られなかった各種情報をも入手できるようになった。

4.1 日立株価ボードシステム

(1) 日立株価ボード表示装置

株価ボード表示装置は、東証、大証の両取引所で取引さ

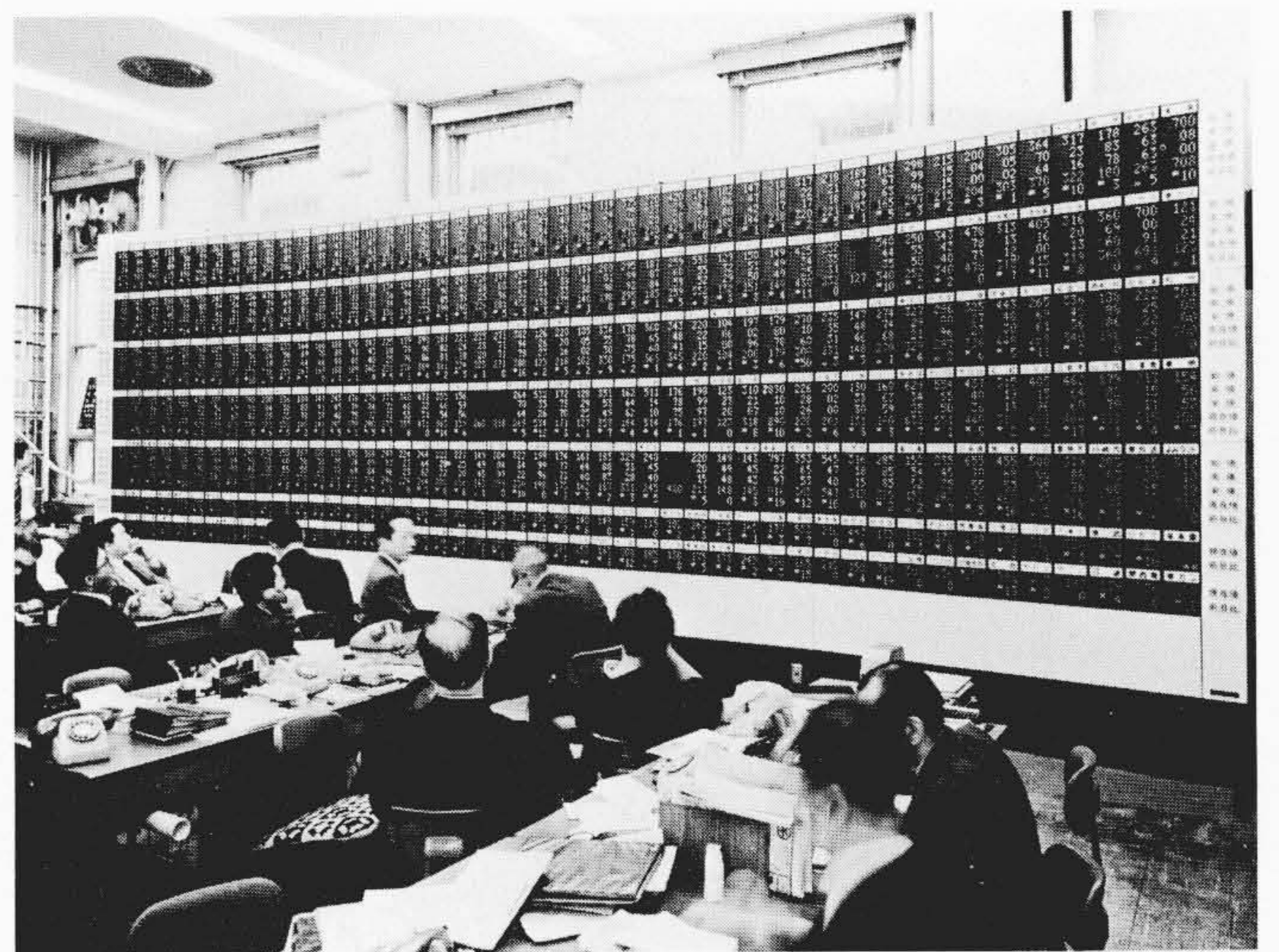


図4 日立株価ボード表示装置 証券会社の店頭に設置された日立株価ボード表示装置を示す。

される株式のうち、取引所で選定した銘柄の時々刻々変化する約定値段を全国の証券会社の本支店に、オンラインリアルタイムで表示する装置である。

東証と大証で稼動した「市場情報伝達システム」に、特定通信回線(D-1回線)で本装置を接続することにより、従来人手に頼っていた証券会社の店頭株価表示が、四本値(始値、高値、安値、現在値及び前日比較)又は一本値(現在値、前日比較)の形で、銘柄ごとに迅速かつ正確に自動表示される装置である。

(2) 株価通報プリンタ

株価通報プリンタは、全銘柄の四本値速報、相場表(四本値情報及び売買高)、市況情報(株価指数、時価総額及び値付率)などを場単位に出力する装置で、従来人手により各証券会社で作られていた値紙に代わるものである。

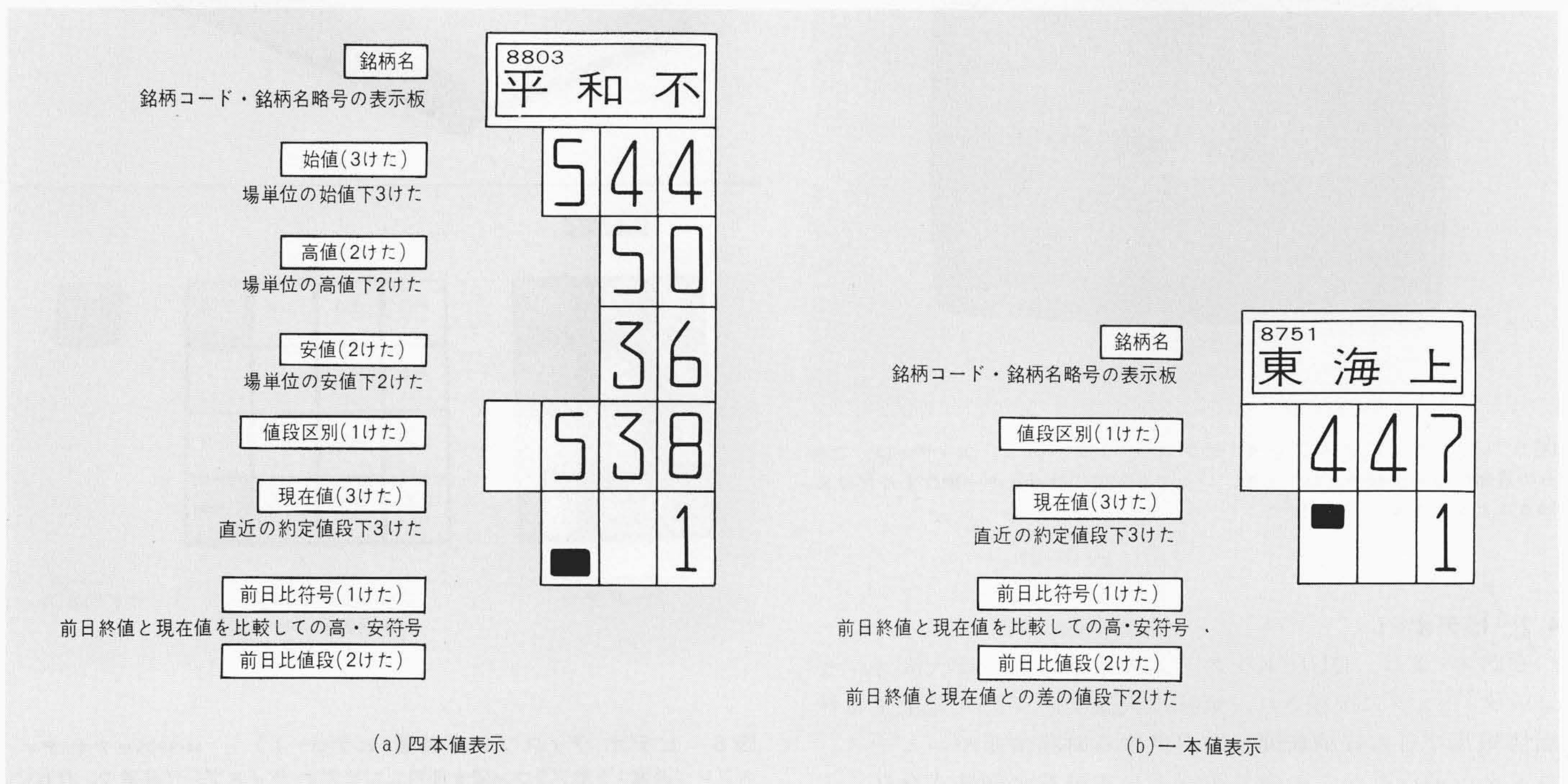


図3 日立株価ボード表示装置の表示例 日立株価ボードに表示される場単位の四本値情報及び一本値情報を示す。

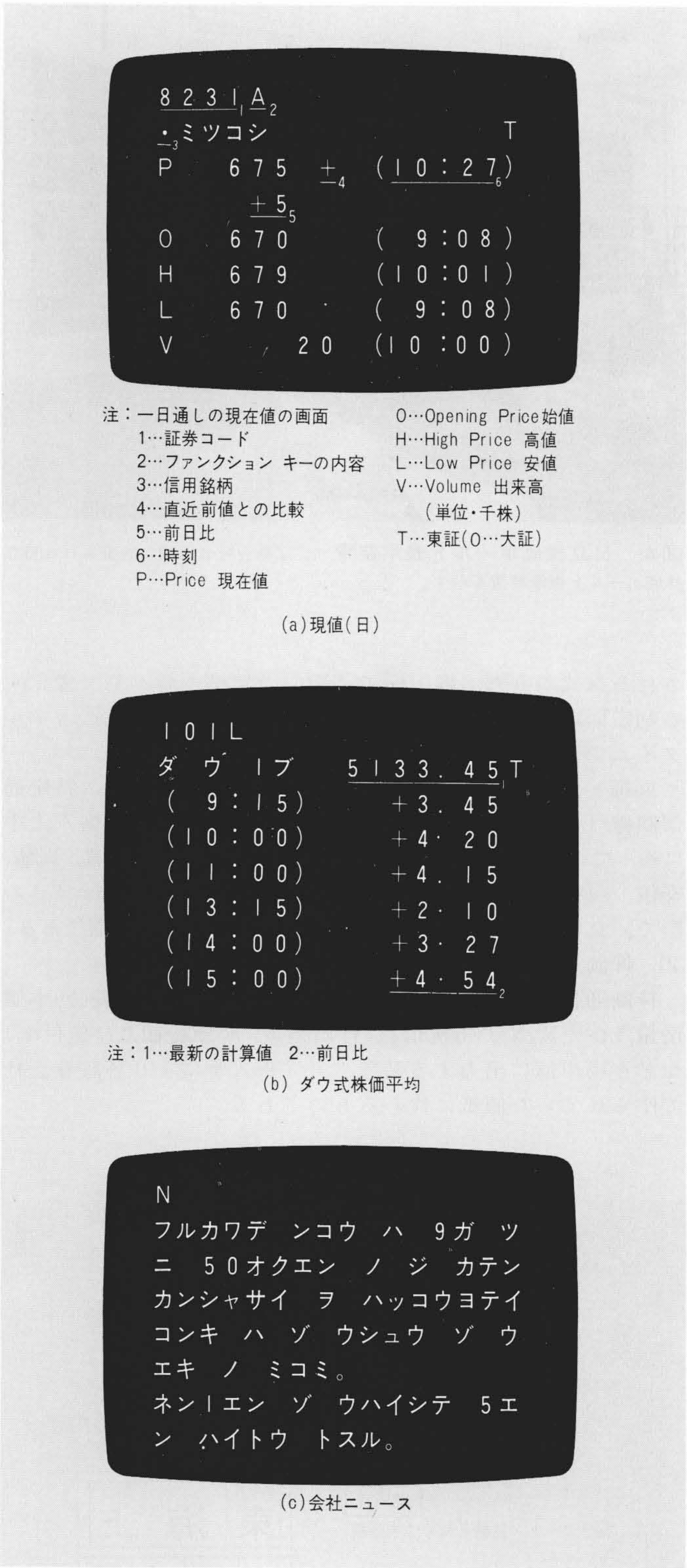


図5 ビデオ ディスプレイ(ビデオ-I)表示例 ユーザーは、これらの最新の証券情報のどれでもを、いつでも即座に簡単なキー操作するだけで知ることができる。

4.2 ビデオ-I

ビデオ-Iは、QUICKシステムの東京あるいは大阪コンピュータ センタに接続され、東証、大証で時々刻々発生する株価情報及び日本経済新聞社が提供する財務情報やニュース、ロイター通信社からの海外市況と日本証券金融株式会社、大阪証券金融株式会社からの証金情報などを、問合せ応答方式でサービスする端末装置である。

次にビデオ-Iのサービス情報について述べる。

- (1) 個別銘柄情報
 - (a) 現在値(日)〔前・後場通しの高値・安値の表示〕
 - (b) 現在値(場)〔前・後場別の高値・安値の表示〕
 - (c) 呼び値・歩み値
 - (d) 週足
 - (e) 証金残高
 - (f) P E R(株価収益率)利回り
 - (g) 海外株式
 - (h) 決算実算・決算予想
 - (i) 転換社債・公社債価格
- (2) 市況情報
 - (a) ダウ式平均
 - (b) ダウ式平均週間推移
 - (c) 株価指数
 - (d) 値付率・出来高
 - (e) 騰落銘柄数
 - (f) 値上り上位20銘柄
 - (g) 値下り上位20銘柄
 - (h) 出来高上位20銘柄

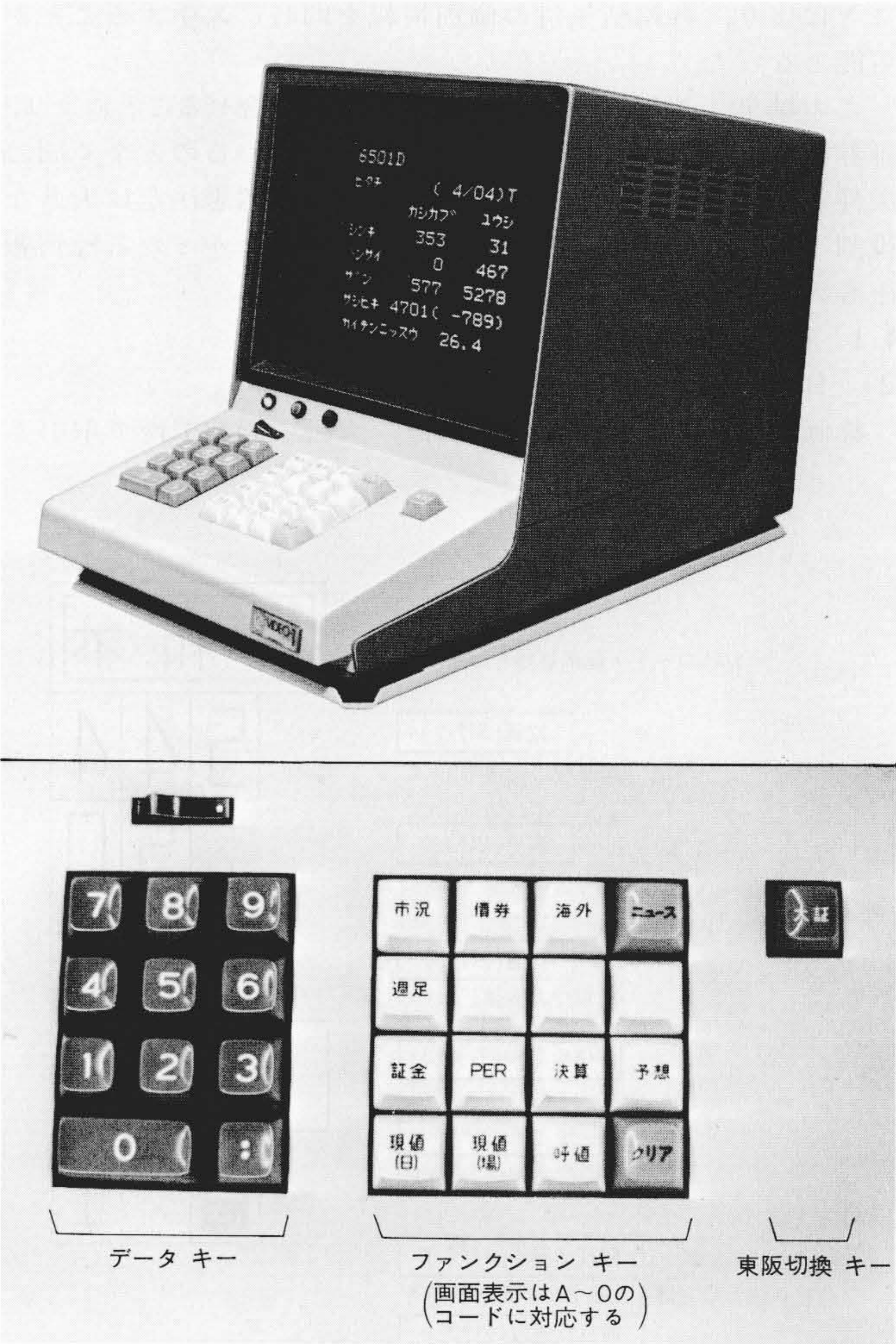


図6 ビデオ ディスプレイ装置(ビデオ-I) H-9905ビデオ ディスプレイ装置：9形ブラウン管を使用したビデオ ディスプレイ装置で、だれにでも容易に操作できるように、操作部は電子式卓上計算機並みに設計されている。キーボードの種類と配置：ビデオ ディスプレイのキーボードにはデータキー、ファンクション キー及び東・阪切換キーがある。

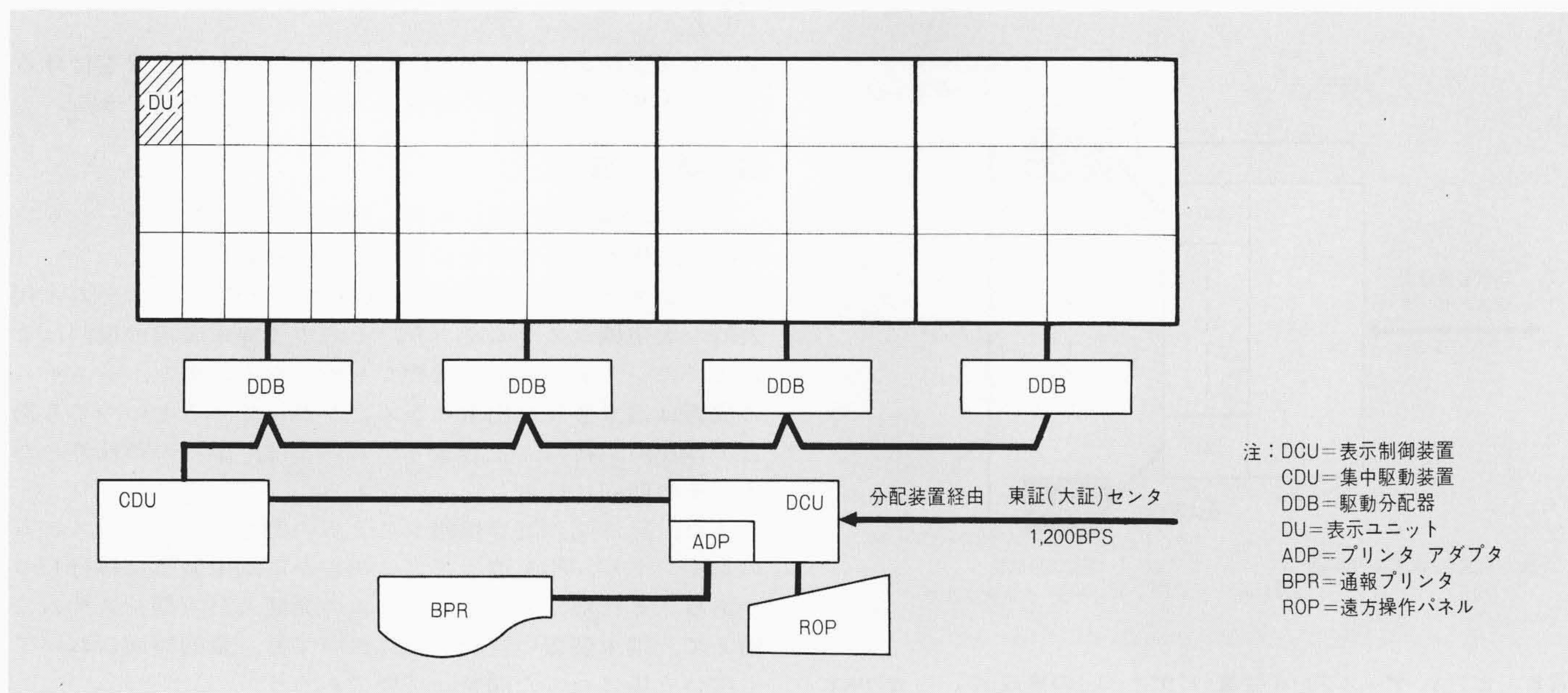


図7 日立株価ボード表示システムの構成図
柄のデータを発生、変化のつと表示する装置である。

日立株価ボードは、東証、大証が選定する送信銘

- (i) 場 況
- (j) 4 社手口
- (k) 主な手口
- (l) 業種別値動き一覧
- (m) 店頭株式出来値の気配
- (3) ニュース
 - (a) 一般政治・経済ニュース
 - (b) 会社ニュース
 - (c) 海外市況
 - (d) 市況解説
 - (e) 大口注文動向
 - (f) 株不足・逆日歩

5 機器のねらいと特徴

5.1 日立株価ボード表示システム

日立株価ボード表示システムは、図7に示すような構成で、その主な特徴は次のとおりである。

- (1) 磁気ドット反転板を用いているため、通常のランプ方式と違って場が終了して電源を切っても、その日の終わり値は、翌日の場が始まる直前まで表示し続けることができる。そのため、各証券会社店頭において翌日も前日終わり値を参考にしてその日の営業活動に役立てることができる。
- (2) 表示文字は大形文字(縦53mm×横30mm)であるため、遠方(20~30m)より、はっきりと株価などを読むことができる。また4×7ドット方式であるため、自然の文字に近く、文字自体に冗長性があるので誤表示がなく、したがって、一喜一憂する株価を表示するのに適した信頼性の高い表示装置である。
- (3) 表示色は白、赤、緑、黄などを使用することができるため、各証券会社独自の色で株価を表示することができる。また表示盤を一覧的に見ることにより、その日の市場の動向を即座に把握できる。例えば、「前日比符号」欄の高・安を示す記号として赤色、緑色の記号(普通高いときは赤色で示す)を使うことにより、表示盤全体に緑色より赤色が多く表示されていれば市場は全般に高いということが分かる。このように証券会社の店頭においては、顧客に対して即座に判断しなけ

ればならない要素も要求され、パターン表示が大きな役割を果たしている。

(4) 表示盤には、通常200~300銘柄分の株価を表示しているが、証券会社で扱う銘柄数は1,500~2,000銘柄にも及び、景気の変動、四季の変化、業種別の景気変動などいろいろな要素から、現在表示している銘柄を、表示していない銘柄に変更したくなる。そこで、本システムで採用している銘柄板は板自体に銘柄コード設定、変更の機能が付いているので、表示位置の変更、新規銘柄の取付が特殊技能がなくてもだれにでもできる。

(5) 本システムでは、マルチコントロール方式を採用し、信号を多系統化しており信頼度が高い。また制御装置、駆動装置を増加せずに表示ユニットの追加拡張が可能である。

(6) 回線系機器の経済化のため、D-1回線を使用し組込みモデムとした。

(7) オプション機器である「通報プリンタ」を付けると、場単位に送信される全銘柄四本値速報、全銘柄相場表及び市況情報を用紙にプリントすることができる。印字文字は、9×7ドットで128種の英・数字、片仮名文字及び記号で構成される。

5.2 ビデオ-I

ビデオ-Iは証券会社の店頭に設置され、時々刻々に発生する株価情報及び市況関連情報を問合せ応答方式でサービスする端末装置である。したがって、その性格上、次に述べる特徴を持っている。

なお、ビデオ-Iの構成は図8に示すとおりである。

- (1) 操作性の向上を図るため、必要最小限のキーボード配列及び見やすい表示文字の色、形状にした。
- (2) 多数の端末を接続する要求条件から通信方式を簡単化(端末起動、応答確認なし)し、オーバーヘッドの低減、回線の有効利用及び端末の経済性を図った。
- (3) 問合せ機能に加え「ニュース」表示の機能がある。一般的にニュースとは、中央から一方的に送信できることが原則であるが、本端末は、端末起動方式のためそれができない。したがって、ニュースそのものの性質を生かすため、一度オペレータが「ニュース」キーを押下すると、一定時間ごとに自動

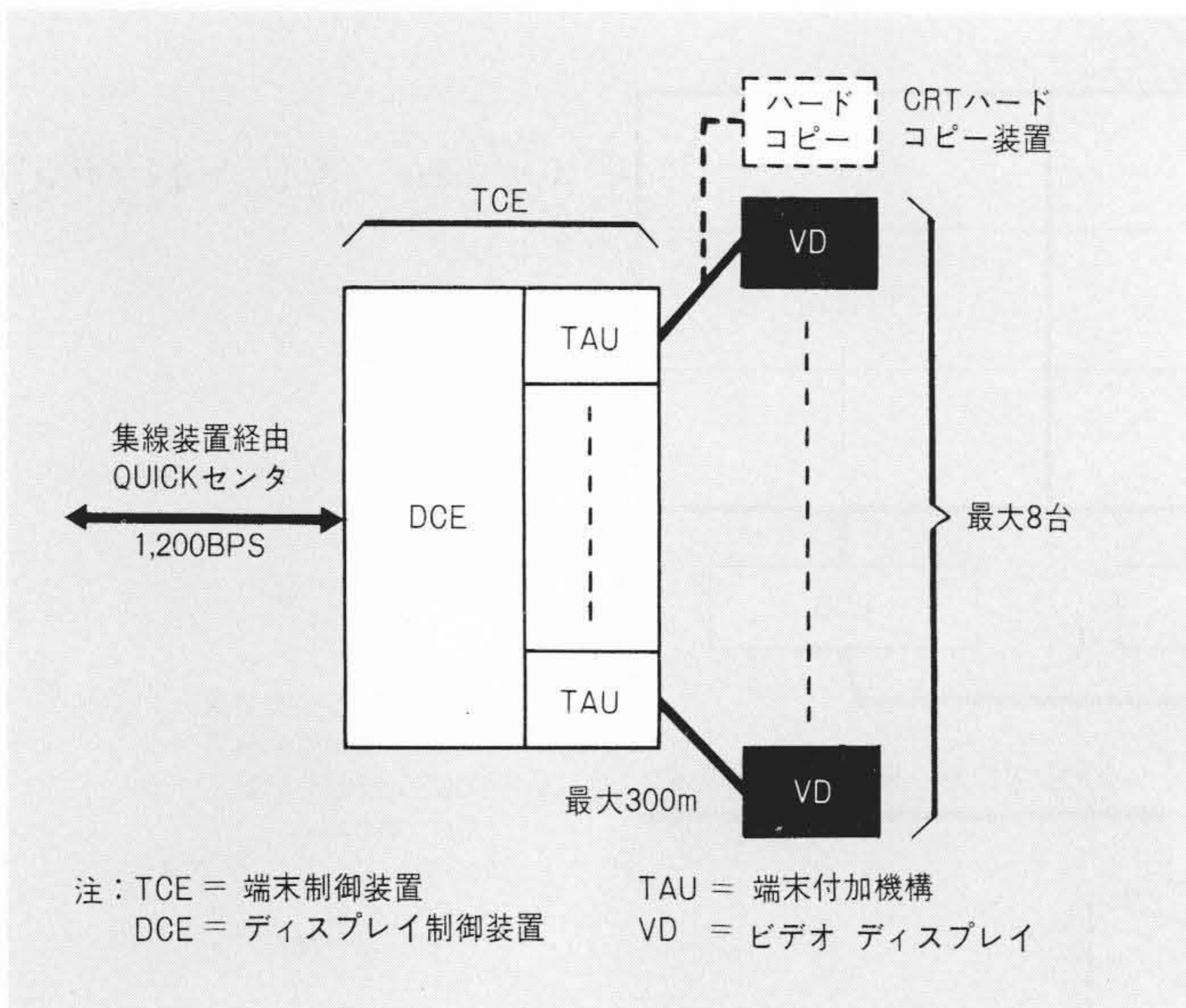


図8 ビデオディスプレイ装置(ビデオ-I)の構成図 1台の端末制御装置で最大8台のビデオディスプレイを制御できる。

的に画面に表示できるようにした。

- (4) 端末は証券会社の店頭(事務機及びカウンターなど)、あるいは一般事務室に設置されるため小形化した。
- (5) 証券会社の店舗規模に応じた最適な端末構成が可能であるマルチコントロール方式を採用し、最大8台までのビデオディスプレイ(V.D)が接続可能なため拡張性もある。
- (6) 回線機器の経済化のためD-1回線を使用し組込みモデム

とした。

- (7) オプション機器であるCRTハードコピー装置を付けることにより、画面単位の情報のコピーすることができる。

6 結 言

以上、証券市場情報システムとその端末アプリケーションに関し、代表的な2端末についてその概要を述べた。

このシステムは、我が国におけるオンラインシステムの代表的な大規模システムであり、その中で端末装置の役割はこれまでのシステム以上に重要なものである。また、システムの成否は端末装置の出来いにかかっているといつても過言ではない。特に、証券業界においては、業務の特殊性のため、その傾向には著しいものがある。

また、諸外国の証券情報システムの例をみても、システムのポイントが、年を追うごとに明らかに端末装置に移行しつつある。それゆえに、現システムの発展及び次期システムに備えて、端末装置の質的側面においても、量的側面においても広い立場にたった開発が必要であろう。

終わりに、本システム用端末装置の開発に当たって、種々御指導、御助言をいただいた東京大学宇宙航空研究所 工学博士穂坂 衛教授、東京証券取引所 武田宗良常任監事(前システム管理室長)、同大谷次郎システム管理室長、同上場部 飯田博元総務課長(前システム管理室課長)、株式会社大阪証券会館 沢田春夫専務取締役(前大阪証券取引所常任理事)、大阪証券取引所市場部 尼子修造市場総務課長(前秘書室システム管理課長)、株式会社市況情報センタ 赤司正記取締役及び同吉川嘉治システム運用部長をはじめ、関係各位に対し深く感謝の意を表わす次第である。

論文抄録

高域通過及び帯域消去形周波数サンプリングフィルタ

日立製作所 小杉 宏

電子通信学会誌 59A-8, 613 (昭51-8)

デジタル素子の高速化、小形化により従来アナログフィルタで行なわれていた各種の信号処理の分野にも、デジタルフィルタが用いられるようになってきた。

デジタルフィルタは、そのインパルス応答が無限に継続するか、有限であるかによって無限長インパルス応答(IIR)形と有限長インパルス応答(FIR)形とに分けられる。またフィルタの構成法からは、再帰形と無再帰形に分けられる。再帰形では現時点のフィルタ出力は、過去・現在のフィルタ入力だけでなく、過去のフィルタ出力によって決められる。これに対して、無再帰形では現在のフィルタ出力は過去・現在のフィルタ入力だけによって決定され、過去の出力には関係しない。

組合せとしては、再帰形のIIRフィルタと無再帰形のFIRフィルタが一般的である。再帰形IIRフィルタは、極と零点を持ち、その研究は広く行なわれている。その伝達関数は、二つの三角関数多項式の比で表わ

され、アナログフィルタの理論を基礎とする設計法が得られている。これに対して、FIRフィルタの伝達関数は三角関数の多項式となり、アナログ伝達関数の近似には制約が出てくる。また遅延素子の個数も再帰形IIRフィルタに比べて一般に多くなるという欠点があるが、良好な位相特性が得られること及び安定性や量子化、まるめの点で優れており、設計法も幾つか研究されてきた。

その設計法としては、時間窓を用いる方法、周波数サンプリング法、等リップル近似による方法などがある。このうち周波数サンプリング法は、所望の周波数特性をN個の等間隔の周波数でサンプリングするものである。

この周波数サンプリングフィルタはくし形フィルタとデジタル共振器のバンクを直列接続することにより実現され、共振器の出力は適当な係数で重みづけされた後、加算されてフィルタ出力となる。したがっ

て、通過域と遷移領域内の周波数サンプル数だけ共振器を必要とするため、實際上適用は低域及び帯域フィルタに限られ、高域及び帯域消去フィルタには適さない。

このため、少数の共振器で高域フィルタ、帯域消去フィルタを構成する方法を検討した結果、低域及び帯域フィルタの構成を一部変形するだけで、それらと逆特性の高域及び帯域消去フィルタが得られることが明らかになった。この設計法によれば、高域及び帯域消去形の周波数サンプリングフィルタを少数の共振器で構成できる。低域及び帯域フィルタの場合も通過域が狭ければ、高域及び帯域消去フィルタから同様の方法で誘導できる。

また重みづけ係数から通過域、阻止域のリップルを求める式を導くことにより、簡単な手計算で遷移領域の係数を変えたときのリップルを評価することが可能になった。この手法は、低域及び帯域フィルタにも適用できる。