

大形多セレクション併売用自動販売機

小田 威夫(おだ たけお)

宮尾 哲也(みやお てつや)

田中 潔(たなか きよし)

① まえがき

併売用自動販売機（以下、併売機と略す）とは、1台で缶入り飲料、瓶入り飲料はもとより、特殊形状容器に入った各種飲料を販売する自動販売機のことをいう。この併売機は主に大手ボトラーあるいはビールメーカー向けに商品化しているが、ここでは大手ボトラー向け併売機のシリーズ開発について述べる。

最近の傾向として、大型化、多セレクション化、多機能化が進む中で、デザイン面に対する要求が強くなってきている。明るく、ざん新なデザインで、清潔感にあふれ集客力に富んだ自動販売機が要求されている。

このような状況の中で、種々の特長を有する富士大形多セレクション併売機を開発したのでその概要を紹介する。

② 特 長

本機の特長を次に述べる。

(1) 多セレクション対応

利用者層の拡大及び嗜好（しこう）の多様化が進み、1台の自動販売機で多品種の商品を販売する必要がある。

瓶飲料については、収容本数、セレクション数が自由に選択できるマルチラックの開発、また缶飲料については五重サーベンタインラックの開発により市場ニーズに対応している。

(2) 新開発の制御システム

多機能化に対応するためにマイクロコンピュータによる新制御システムを開発した。従来の集中制御方式から分散制御方式（VTS）とすることでシステムとして拡張性、柔軟性に富んだものとした。

(3) 集客力に富んだ扉デザイン

従来の直線での構成から全体をラウンド形状で扉を構成することで明るくワイド感のあるデザインとした。そのほか、偏光板を利用した動画パネル（以下、リアルモーションと称す）を採用するなど、集客力に富んだものとした。

③ 仕 様

本シリーズ機の中の代表機種の一つであるCLQ7844の仕様を表1に示す。

④ 構 造

本機の外観を図1に示す。構造は扉・外箱・冷却（加熱）装置・販売装置及び制御装置に大きく分類できるが、本章では販売装置の一つであるマルチラック、扉デザインそして制御システムについて述べる。

表1 仕 様

品 名		富士大形多セレクション併売自動販売機
形 式 名		CLQ7844
外 形 尺 法 (mm)	高 さ	1,830
	幅	1,775
	奥 行	685
冷 却 ・ 加 热 装 置	圧 縮 機	ロータリコンプレッサ (8cc×1), (6cc×1)
	ヒ - タ	シーズヒータ 310W×2
販 売 装 置	セ レ ク シ ョ ン 数	23
	ラ ッ ク 種 類	チェーンラック マルチラック サーベンタインラック
	販 売 対 象 商 品	缶 (200ml~500ml) 瓶 (500ml~1.5l PETボトル)
制 御 仕 様	収 容 数	缶：404本、瓶：54本
	使 用 硬 貨	十円、五十円、百円、五百円
	価 格 設 定	10~6,000円
電 源	制 御 方 式	VTS（テンキー方式）
	そ の 他	風景パネル リアルモーション
	オ プ シ ョ ン パ ー ツ	紙幣識別機 メッセージボード ルーレットボード 売上集計機能 取出口表示ランプ



小田 威夫

昭和48年入社。自動販売機の開発設計に従事。現在、三重工場自特第一設計部。



宮尾 哲也

昭和54年入社。自動販売機の開発設計に従事。現在、三重工場自特第一設計部。



田中 潔

昭和53年入社。自動販売機の開発設計に従事。現在、三重工場電子制御部。

図1 外観



4.1 マルチラック

マルチラックは商品の多種多様化に対応するために開発した商品販売装置（以下、マルチラックと称す）である。このマルチラックは、一つのラックで多種類の商品が販売できる汎用化、多セレクション化を目的とした新しい機能を持った新形ラックである。

4.1.1 マルチラックのシステム

マルチラックの外観図を図2に示す。このラックは商品を選択する搬送機構と商品を販売する搬出機構から構成されており、動作制御にはマイクロコンピュータを使ったメカトロニクスラックである。搬送機構には箱形の商品棚が前後一対のエンドレスチェーンによって複数個連結されており、商品棚は搬送モータによって左右に回転させることができる。商品棚には商品の種類に対応した3ビットのデータを持つカードと商品の有無を判別する売切検知機構が組み込まれており、これらのデータは搬送部制御スイッチによって制御部に出力されるようになっている。搬出機構は通常シーダーを水平に保持して搬送機構の商品棚の回転に支障がないようになっているが、指定された商品が販売位置まで運ばれてくると搬出モータによってシーダーを傾斜させ商品を送り出す構造である。

動作原理としては制御部のマイクロコンピュータ内に図3に示すような各商品棚と対応したメモリがあり、商品補充時に商品棚を1回転させることによってそのメモリに商品の種類と有無を記録し、このデータによって販売制御を行っている。例えば、図3の中の商品Aを販売する指示がくると、商品Aの入っている商品棚を探し、複数個ある場合には販売位置に近い方の商品を選択して、商品棚をS矢方向へ回転させ、その販売時間を短縮している。

次にマルチラックの特長である汎用化、多セレクション化、制御について述べる。

4.1.2 汎用化のポイント

図2 マルチラックの外観図

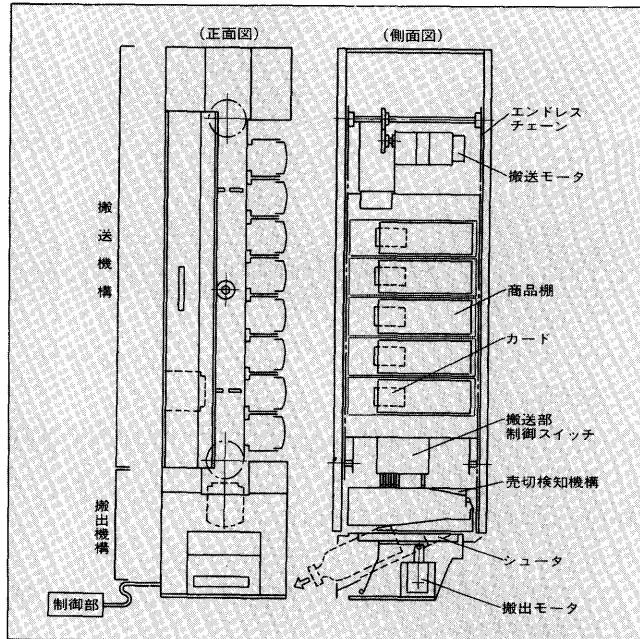
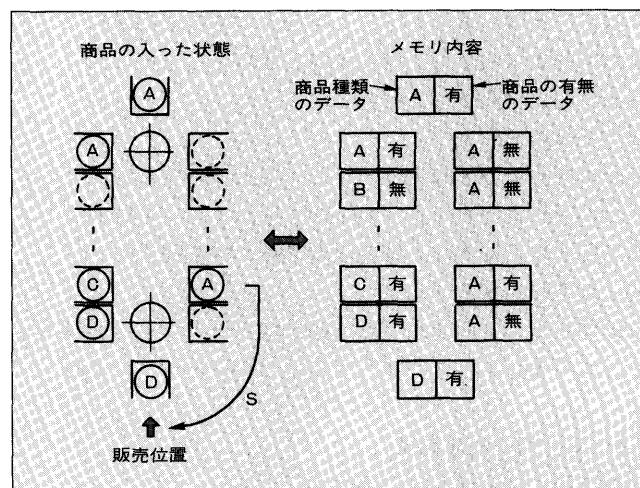


図3 商品棚と制御部のメモリ



(1) 商品棚形状

マルチラックでは、商品形状に左右されず独立して保持できるように商品棚を箱形で構成している。これによって図4に示すように商品棚に入る寸法の商品であれば、その形状とほぼ無関係に販売することができる。

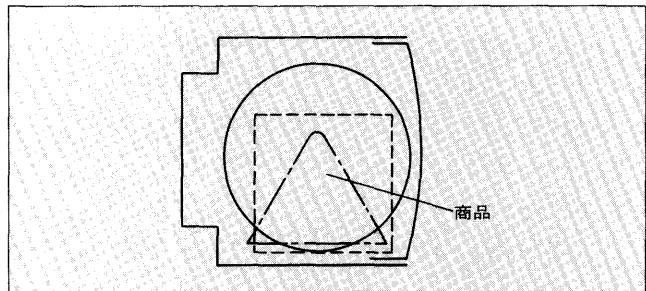
(2) 売切検知

商品棚内部の商品の有無を判断する方法として、重量を検知する方式をとっている。この方式の特長は、一定以上の重量があれば形状に左右されることなく商品の有無を判別できることにある。

4.1.3 多セレクション化のポイント

商品の種類を判別するためにカード制御方式を採用している。その原理を図5に示す。3ビットのデータを持つカードと商品を対応させることによって、7種類の商品を区別して販売することができる。また、このシステムはビット数を追加すれば容易にセレクション数を増加させることが可能である。更にカード方式には、

図4 商品棚



- (a) カードの種類によって、セレクション数を自由に設定することができる。
- (b) カードの比率を変えることによって、商品の収容数を自由に変更できる。
- といった付加機能を持っている。

4.1.4 制御

マルチラックはメカトロニクス化することによって、通常の販売動作制御のほか、次のような特殊制御も行っている。

(1) 先入れ・先出し販売制御

商品の種類・有無のデータを入力する際に時系列のデータも同時に入力して、同一の商品が有っても先に入れた商品から順に販売することができる。

(2) 全体冷却制御

自動販売機の冷却特性として庫内上部の商品が冷えにくいという問題が有るが、マルチラックでは一定時間ごとに商品棚を半回転させ、商品温度の均一化を図っている。

(3) 販売時間制御

販売チャンスの少ない商品棚をラックの上部に移動させて、他の商品の販売時間を短縮する制御を行っている。

4.2 その他の販売装置

本機は、マルチラックのほかにチェーンエレベータラック、サーペンタインラックを搭載し、これらにより多種多量の商品が販売可能である。

4.2.1 チェーンエレベータラック

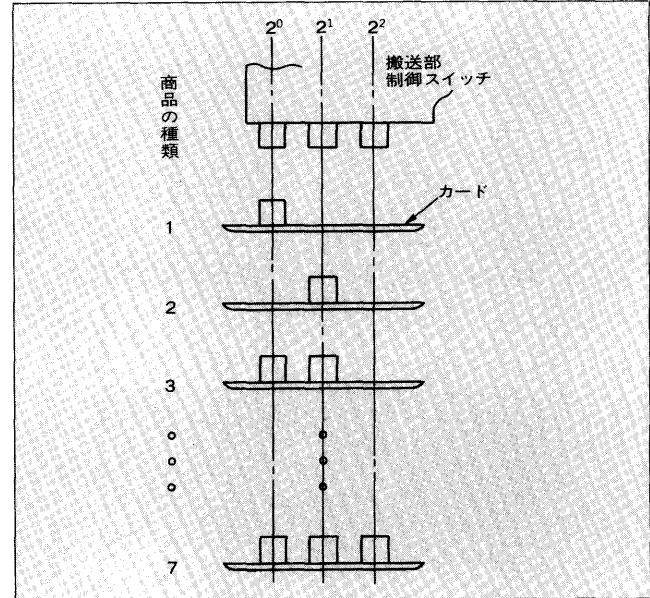
マルチラックと同様に比較的大形の商品販売用ラックで、チェーンを使用しモータ駆動によるエレベータ下降式の販売装置である。500ml から 1.5l までのガラス容器・PET 容器などをソフトに、スピーディに販売可能である。マルチラックが多セレクション重視であるのに対し、チェーンエレベータラックは、収容数重視であり、この二つのラックを 1 台の自動販売機の中に組み合わせて搭載することにより、各々の特徴を一層生かすことができる。

4.2.2 サーペンタインラック

マルチラック、チェーンエレベータラックが大形商品販売用であるのに対し、サーペンタインラックは小形商品(ドリンク瓶から 500ml 缶まで)販売用である。

これらの商品は年々多様化し、その商品容器形状、材質も新仕様のものが次々と開発されるので、それへの販売対応がこのラックの必須条件である。サーペンタインラック

図5 カード制御方式の原理



は、数種類のラックを組み合わせることによりこの条件を満足するものである。また、収容数においても、1 ラックあたり(四重サーペンタインラックの場合) 100 本を超えるものである。

本シリーズの中には、新規開発の五重サーペンタインラックを搭載した機種も有り、同一幅の中で、多セレクション化、商品収容数の増大化の要求に対応している。

4.3 デザイン

本機は、自動販売機存在感及び展示商品の強調、自動販売機の高級感、街との調和、自動販売機の使いやすさなどを追求したデザインである。

4.3.1 扉・電照板構成

扉は、奥行き寸法を従来より増し、側面の縦ラインを丸みのあるラウンド形状とし、電照板は従来の扉正面のみの平面構成でなく、正面から側面までの立体構成とした。更に電照板は、従来の周囲の枠構造を無くして大形化し、扉パネルとの段差を無くしフラット化を行った。

このようにボディーを柔らかなラインで強調し、ソフト感、高級感を持たせるとともに、明るさ、立体感を従来より一段と向上させた。電照板内部にはゆったりとした奥行きの中に商品を展示するほか、季節に応じた風景パネルの差し換え、任意のポスターの貼付(ちょうふ)なども可能とし、これらを自動販売機の側面からも見通せるという従来にない特徴を持たせている。

扉は使いやすさを考えた観音開き構造であり、大形機であっても通路をふさがず場所をどらない。したがって、容易に商品の補充や金銭の回収などのサービスが行える。

硬貨投入口、紙幣挿入口、金額表示などの操作・表示部は、機械中央に集中配置し、大形商品、小形商品を左右に分けて展示するとともに、展示商品と商品取出口を上下に対応した配置とし、使いやすい自動販売機としている。また、硬貨投入口には集光性プラスチックを用い、夜でも硬

貨投入口が目立つようにしている。

商品取出口パネルには傾斜を設け、扉奥行寸法が大きくなつた分、下方を小さくし、自動販売機下部奥行は従来と同等とし、電照板部デザインを強調するとともに自動販売機設置スペースの増加を抑えている。また、取出口パネル傾斜部側面もR形状とし、扉のRラインとの調和を図っている。このパネル内の商品取出口においても販売商品の種類にかかわらず統一した大きさ、形状とし、デザイン基調を損なわないように配慮しており、更に夜間でも商品を取り出しやすいように電照板内の照明光を取出口内に導く漏れ照明を行つてゐる。

4.3.2 リアルモーション

リアルモーションは偏光板を利用することにより、パネルの写真があたかも動いているかのように見せる装置である。

実施例を図6に示す。

自動販売機の表面側に動かす写真のパネル、その裏面に方向性を持った偏光フィルム、その後方には円形の偏光板とそれを回転させるモータ、光源であるサークラインから構成する。偏光板を回転させサークラインを点灯することにより、パネルの写真があたかも動いているかのように表面側に写し出される。

ここで、偏光板の原理について簡単に説明する。

光は多方向に振動して進む横波の集まりであり、各波は單一面内で振動する。光線を偏光板で遮ると、單一方向のみに振動している波を透過させることができる（直線偏光）。この時の偏光板の向きにおいて、その透過した波の方向を透過軸、それより90°ずれた方向が吸収軸となる。

1枚の偏光板で透過された偏光を、もう1枚の偏光板によって遮ると、光を透過か不透過、すなわち明か暗に分けることができる。明の場合は、2枚の偏光板の透過軸が一致した時であり、暗の場合はそれ以外となる。これらのことにより、一方の偏光板を固定しておき、他方を回転させると、明と暗を1/4位相の周期で得ることができる。

リアルモーションの場合、パネル裏面に取り付ける偏光フィルムは一方向だけの偏光板ではなく、多方向の方向性を持った偏光素子で構成したものを使う。他方の偏光板を回転させると、各部がランダムに明と暗を繰り返すことになり、パネルの写真があたかも動いているかのように見えることになる。

4.4 制御システム

年々、大形・多機能化の傾向が強い瓶・缶自動販売機の制御システムに、従来の集中制御方式（すべての機能を一つのマイクロコンピュータで制御する方式）を適用すると、プログラム容量増大、入出力端子の増大に伴い一つのCPUへの負担が大幅に増すことになる。そこで、これらの欠点を補い、更にシステムとして拡張性・柔軟性に優れたVTS（Vivid Transaction System）を開発した。

次にねらいについて述べる。

(1) ハードウェア、ソフトウェアの標準化

図6 リアルモーション装置

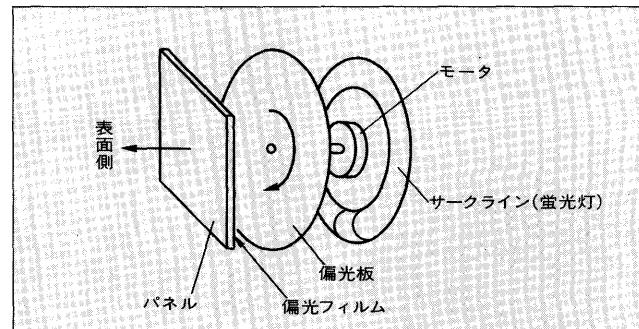


図7 偏光板の原理(1)

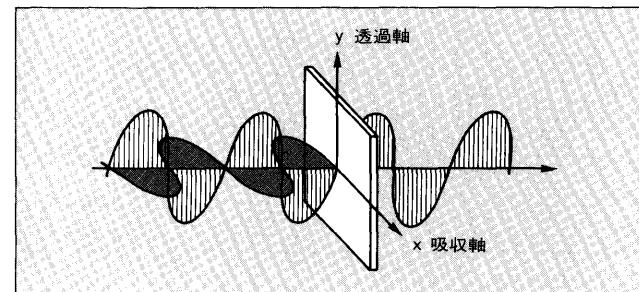
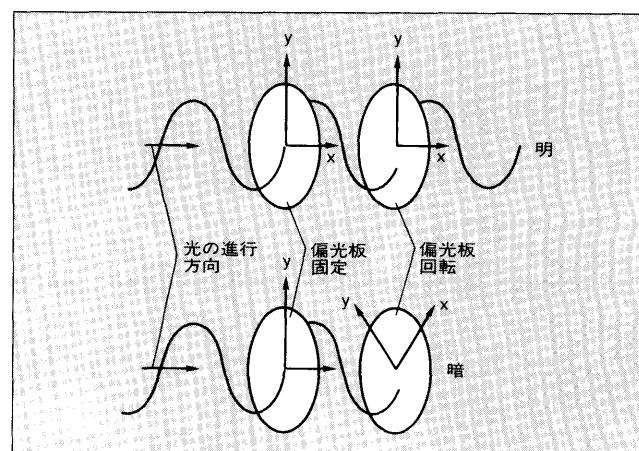


図8 偏光板の原理(2)



機能別にハードウェアを分割し、各ブロック別の制御基板及びソフトウェアが各種自動販売機に対して標準化できる。

(2) 新機能・オプション対応

各制御部の結合インターフェースを標準化し、それにより、新機能・オプションに対してもその部分だけの制御部のハードウェア、ソフトウェアを開発するだけとし、システム全体に影響されることなく対応可能とする。

(3) サービス性

各制御基板を小形化することによりサービスコストを安くし、また制御分散方式により故障の診断を分離化させ、修理を容易とする。

4.4.1 システム構成

本システムは、図9に示すように自動販売機を構成する部品を機能ブロックに分類し、主制御部である一つのマスターと各機能ブロックの制御を行う複数のスレーブとで構成

図 9 システム構成図

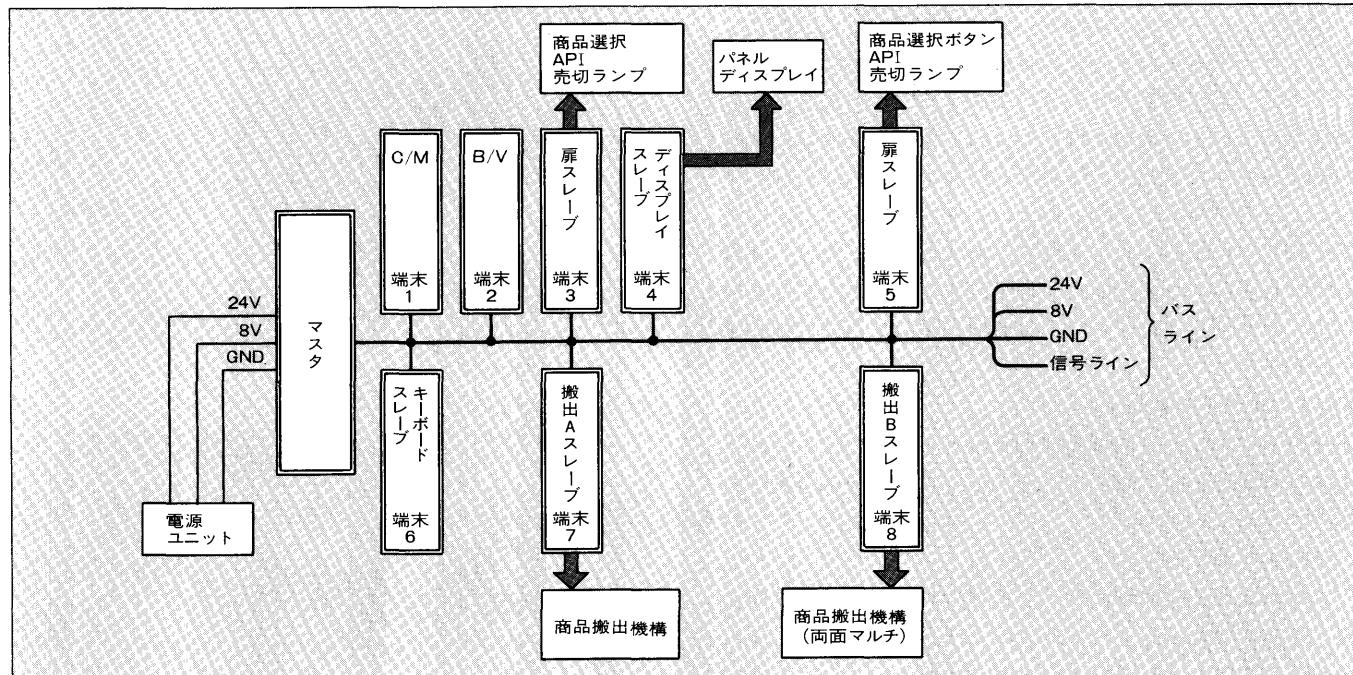


表 2 伝送仕様

項目	方 式
方 式	直列伝送
速 度	4,800bps
信 号 電 壓	DC24V
同 期 方 式	調歩同期
制 御 方 式	ポーリング/セレクティング
最 大 端 末 数	14
回 線 方 式	バス形式

し、各々CPUを搭載させ、共通のバスラインにて直列伝送方式を用いて結合した。

また、各機能ブロックにモニタLEDを付けて、制御の動作状態を把握できるようにした。

次に各端末制御部の機能について述べる。

- (1) C/M ……硬貨の選別及び釣銭の払出しを行う。
- (2) B/V ……千円札の識別を行う。
- (3) 扉スレーブ……商品選択ボタンの検知及び販売可能ランプや売切ランプの点灯制御を行う。
- (4) 搬出Aスレーブ……商品搬出機構（モータ駆動、ソレノイド駆動）の制御を行う。

(5) 搬出Bスレーブ……商品搬出機構(両面マルチラック)の制御を行う。

(6) キーボードスレーブ……販売に必要なデータ設定の制御を行う。

4.4.2 ソフトウェア

主制御部であるマスターのソフトウェアは、システムの拡張性・柔軟性を考慮し、幾つかの機能別プログラムモジュールと、それらを管理するOSモジュールによって構成するOS方式を採用した。

4.4.3 伝送仕様

本システムに採用した伝送仕様を表2に示す。

これらの方により、従来の自動販売機が抱えていた多くの問題が解決できた。

5 あとがき

以上、大形多セレクション併売機の概要を述べた。

今後、ますます多様化するニーズに対応するため、ユーザーあるいは自動販売機を利用する人の立場に立った商品開発に取り組んで行く所存である。

最後に、本シリーズ機の開発にあたって、種々の御助言をいただいた関係各位に深く感謝の意を表する。



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する商標または登録商標である場合があります。