

# カップミキシング式カップ自動販売機

西脇 正剛(にしわき せいごう)

長崎 正(ながさき ただし)

堀 茂樹(ほり しげき)

## ① まえがき

現在、カップ自動販売機は、職域、学校、パチンコ店など、いろいろな所で見かけられるようになってきた。富士電機のカップ自動販売機は、多くの顧客から好評を得て着実に実績を上げてきた。

ここ数年、市場は成熟化しており、売上げを伸ばし、利益を上げるために、新飲料を増やし消費者の購買意欲を増やすことと、オペレーション効率を上げ、人件費を削減することが急務になってきた。

近年、消費者の味覚の高級化、本物志向はますます高まり、さらに既存の飲料だけでは飽き足らず、スープ、シェークなどの新飲料を要望するようになってきた。

こうした状況変化に対応して富士電機では、従来とは全く異なる新飲料調理システムの技術を完成させ、味覚の向上、新飲料販売化、オペレーション効率向上を狙ったカップミキシング式カップ自動販売機を完成させた。

以下にそのカップミキシング式自動販売機の概要を紹介する。

## ② 概要

カップミキシング式カップ自動販売機は、機体内に各種飲料の粉末原料を貯蔵し、粉末原料を直接カップに吐出し、カップ搬送機構にて、粉末原料入りのカップを調理部まで運ぶ。それに湯、冷水、氷などを入れた後、プロペラかくはんにて、粉末原料を溶かして飲料を調理混合するカップミキシング式のカップ自動販売機である。

従来は、各種飲料の粉末原料を機体内に貯蔵し、それを調理混合してから、カップに注ぐミキシングボール式のカップ自動販売機であった。

## ③ 開発の背景とポイント

### 3.1 開発の背景

カップ自動販売機は、ここ数年機械設置台数が伸び悩ん

でいる。また1台あたりの売上げ低下傾向が、いろいろな要因から発生している。一方では、衛生管理、機械清掃などのオペレーションコストも高くなっている。そして消費者者の味覚の高級化、新飲料販売などのニーズに対応することも大きな課題である。

こうした背景により、従来のミキシングボール式カップ自動販売機の開発思想の一新を行い、市場ニーズを取り入れた“新飲料対応、オペレーション効率の向上”を商品コンセプトに掲げ、1台あたりの売上げ増加を図ったカップミキシング式カップ自動販売機の開発に取り組んだ。

### 3.2 開発のポイント

- (1) 味覚の多様化に対応した新飲料の対応
- (2) 味覚の高級化志向に対応した飲料特性の向上
- (3) 機械対面時間の短縮によるルート効率の向上
- (4) 日常の取扱いの向上と、衛生維持の簡易化
- (5) 消費者の商品取出性向上
- (6) 格調の高い、高級感のある扉デザイン
- (7) 機械設置が容易

## ④ 特長

本カップミキシング式自動販売機は、前述した開発ポイントの具体化とともに、新しい市場ニーズに対応した機能を多く盛り込んでいる。

以下にその主な特長を記述する。

- (1) 新しい飲料調理システムを開発し、以下のことを可能にした。
  - (a) 従来販売できなかった飲料（スープ、シェークなど）の販売を可能にした。
  - (b) 飲料にあつたきめ細かいプロペラかくはん制御により、本物の味を供給できるようにした。
  - (c) ミキシングボール、飲料ホースをなくし、衛生的で、取り扱いやすくした。また、清掃箇所を減らし、機械対面時間の短縮と訪問回数の削減を図った。
  - (d) 取出口を高くし、自動取出口扉を開発することに



西脇 正剛

カップ自動販売機の開発設計に従事。現在、三重工場第二設計部課長補佐。



長崎 正

カップ自動販売機の開発設計に従事。現在、三重工場第二設計部。



堀 茂樹

カップ自動販売機の制御設計に従事。現在、三重工場電子制御部。

よって、商品取出性を飛躍的に向上させた。

- (e) 幅広いロケーションに対応できるコンパクトサイズ  
(幅 990 mm, 奥行 775 mm, 高さ 1,830 mm)

## 5 仕様

表1に本機の仕様の一部を示す。

## 6 構造

### 6.1 外観と内部構造

図1に本カップミキシング式カップ自動販売機の外観を示す。格調の高い、高級感のあるインテリアデザインになっている。また取出口を高くして、商品を取り出しやすくした。

図2は内部構造を示す。主要構成部は、①コーヒーブリュア機構、②原料収納送出機構（キャニスター）、③コーヒーミル、④給水機構、⑤水加熱装置（温水タンク）、⑥

表1 カップミキシング式カップ自動販売機の仕様

外形寸法	高さ1,830×幅990×奥行775 (mm)
質量	400 kg
電源	AC100V, 50/60Hz, 15 A
セレクション	ホット 15押しボタン、コールド 17押しボタン
ファンクション	砂糖増・減ボタン、クリーム増・減ボタン、コーヒー増・減ボタン、氷なしボタン、砂糖なしボタン
シロッピ容量	2ガロン×2
粉末原料	レギュラーコーヒー 3.3L×2, インスタントコーヒー 5L×1, 砂糖 5L×1, クリーム 5L×1, ココア, オレンジジュースなど 5L×4
カップ機構	最大1,471個 4ウェイトリブルカップ機構 6.5/7オンス, 9オンス, 12オンス (16オンス)
温水タンク	タンク容量 10.6L メインヒータ 950W, サブヒータ 400W
冷却装置	1圧縮機2エバボレータ、圧縮機300W相当、冷媒R-22
製水機	貯水量 2.1kg
カップ搬送機構	X-Y-Z軸とカップハンド移動方式、残留カップ処理機能付き
調理方式	プロペラミキシング方式
コーヒーブリュア	4Nブリュア (エアかくはん、抽出蒸らし式)
ミル	カッティング方式 (10段階可変)
取出口扉	自動開閉方式
給水・排水方式	水道直結式、排水バケツ 14L
制御方式	VTS- $\alpha$ II方式
蛍光灯	32W×4本、20W×2本
ランプ表示	販売中、準備中、壳切れ、釣銭切れ、製氷中、洗浄中、プロセス
安全装置	カップなし時、排水バケツ満水時、断水時の販売停止、空だき防止、過昇温防止 (手動復帰機構) 付き、取出口扉異物検知機能付き、ペンドステージカップ有無検知機能付き、食品衛生サーモスカット付き 湯温63度未満時壳切れホールド 冷水10度以上時壳切れホールド

水冷却装置、⑦製氷機構、⑧シロッピ搬出機構、⑨自動取出口扉、⑩カップ機構、⑪原料一時保留機構、⑫プロペラ

図1 カップミキシング式カップ自動販売機の外観

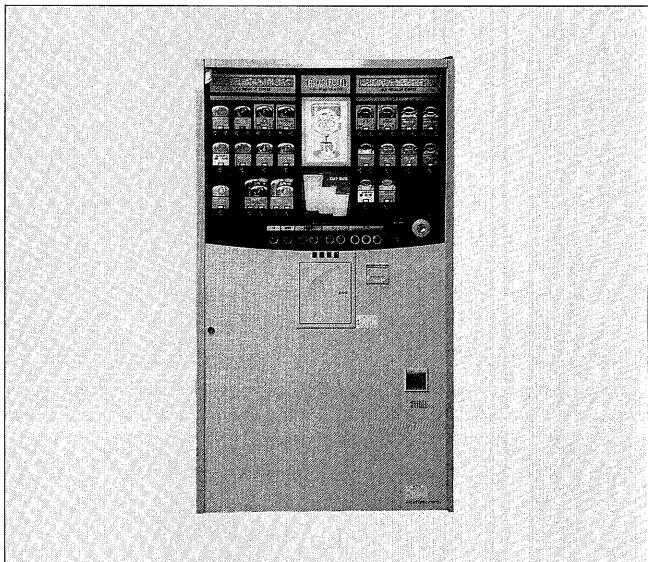
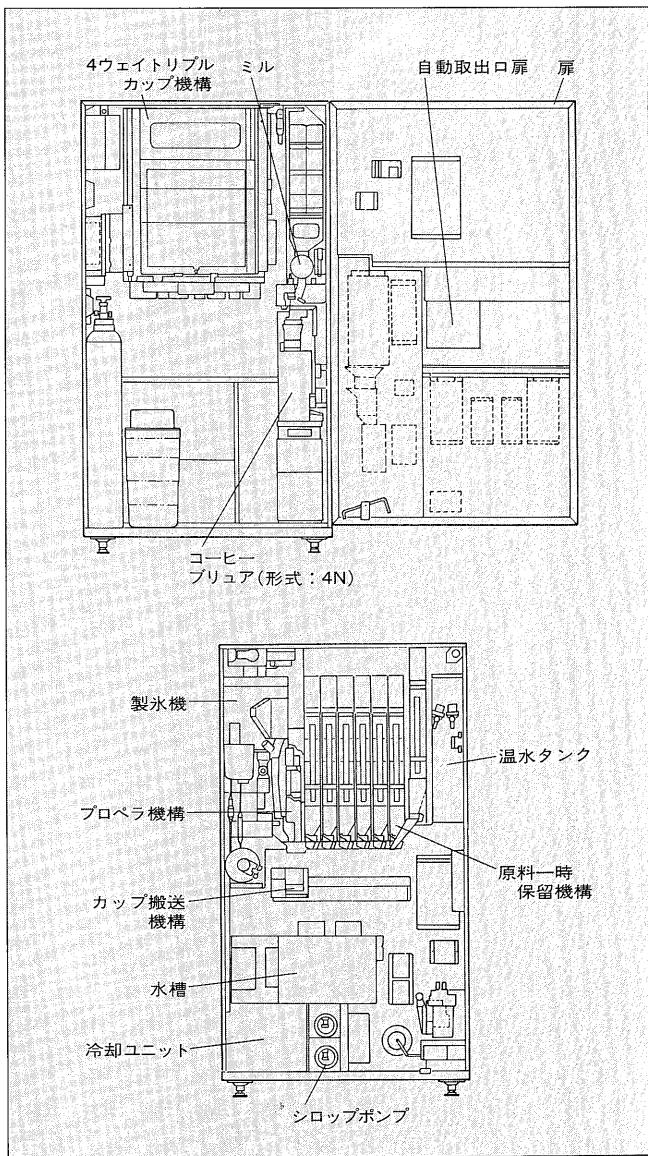


図2 カップミキシング式カップ自動販売機の内部構造



機構、⑬カップ搬送機構、⑭制御機構である。内部構造について画期的な新原料調理システムを搭載している。

## 6.2 カップミキシングの飲料調理システム

図3のホット粉末飲料を例にとって、従来のミキシングボール式と、カップミキシングシステムの違いを説明する。

ミキシングボール式は、販売信号が入るとカップ機構から落下したカップが、カップシューを介してベンドステージ上に落下する。その後、機体内に貯蔵された原料がシューを介してミキシングボールに吐出され、湯が注入されてかくはん調理され、飲料ホースを介してカップに注がれる。

それに対してカップミキシングによる飲料調理のシステムは、機体内に貯蔵された原料が販売信号が入ると原料一時保留機構に貯えられ、カップ機構から落下したカップをカップ搬送機構のハンドで受け取り、原料一時保留機構の

図3 カップミキシングシステム

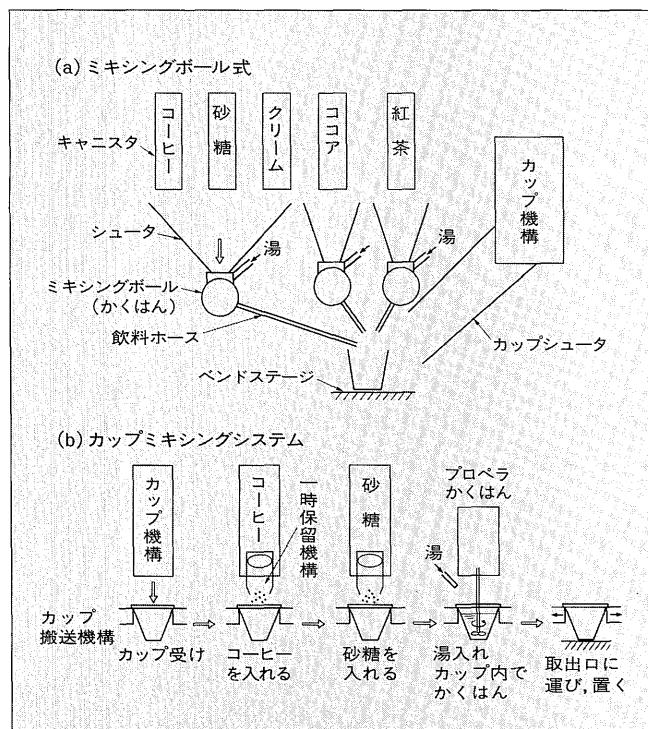
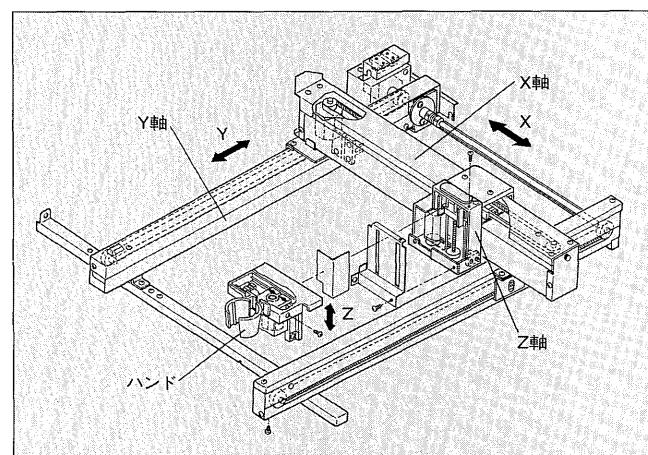


図4 カップ搬送機構の外観



位置まで搬送する。そこで原料を受け取り、飲料を調理するプロペラ機構の位置に搬送する。その際湯が注入され、プロペラでかくはんして飲料を調理する。その後カップ搬送機構によって自動取出口扉の位置に搬送し、扉が自動的に開いてカップが取り出される。コールド系飲料はプロペラ機構の所に搬送されたとき、湯と氷と冷水が注入され、プロペラでかくはんして飲料を調理する。

### 6.2.1 カップ搬送機構

カップ搬送機構は主にX、Y、Z軸およびハンドで構成され、ステッピングモータの制御でカップの位置を決め、カップおよび飲料入りのカップを搬送する一種のロボットである。図4にカップ搬送機構の外観を示す。

### 6.2.2 プロペラ機構

プロペラ機構はカップに搬出された原料、湯、氷、冷水などを注入して、プロペラでかくはんして調理混合するものである。この機構が飲料の味作りの心臓部であり、味覚の高級化と多様化に対応するため、プロペラの回転数は1,000~9,000 r/min の9段階に対応できる。また、かくはん位置も任意に設定できるようになっている。従来は回転数とかくはん位置が固定だったので、各種の飲料に対応することができなかった。またプロペラはかくはん終了後、洗浄され、常に清潔に保たれている。図5にプロペラ機構の外観を示す。

### 6.2.3 原料一時保留機構

原料一時保留機構は原料収納箱に貯蔵された原料をカップ搬送機構によってカップが搬送されるまでの間、原料を

図5 プロペラ機構の外観

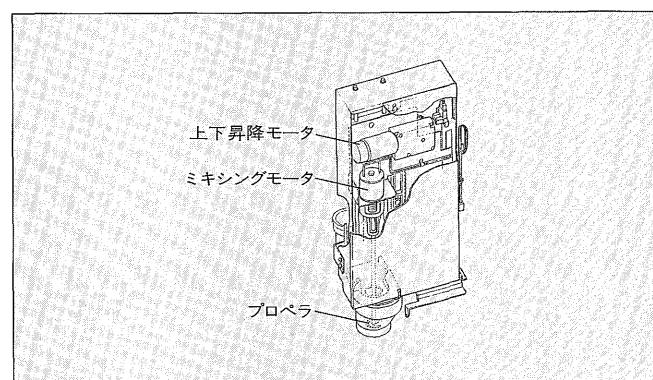


図6 原料一時保留機構の外観

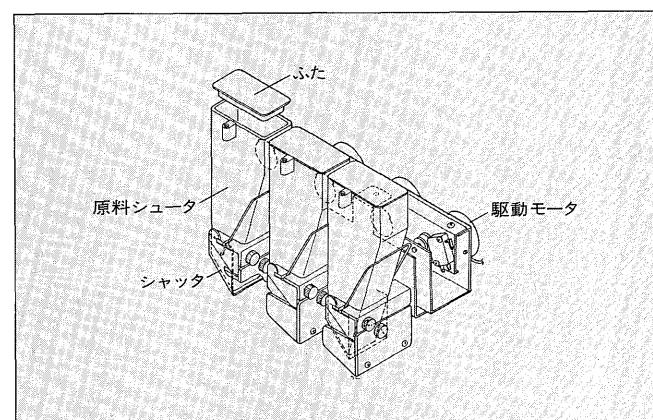


図7 取出口自動開閉機構の外観

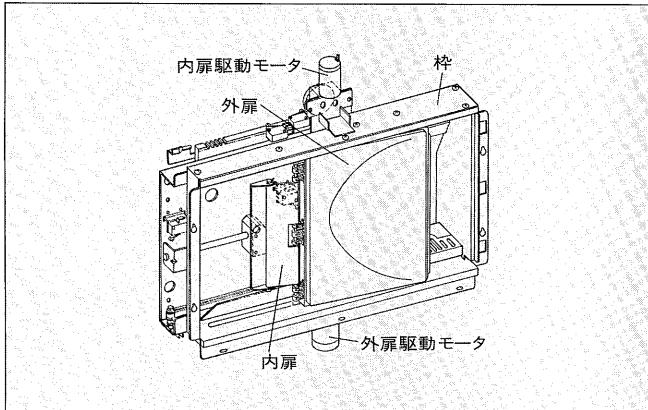
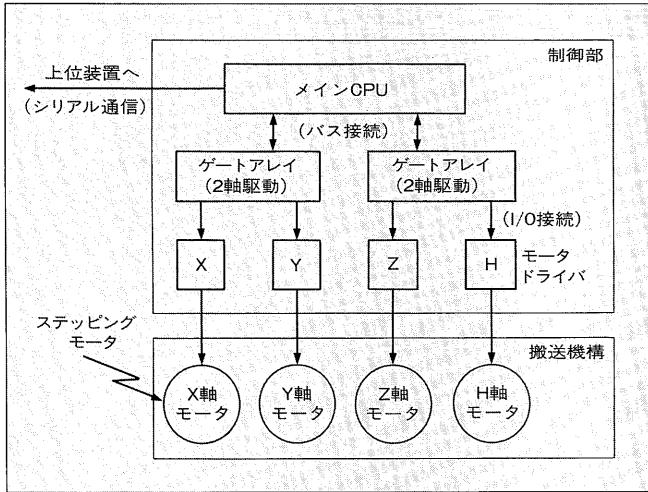


図8 カップ搬送機構制御部のブロック図



一時保留するものである。これによってベントタイムロスを少なくすることができる。図6に原料一時保留機構の外観を示す。

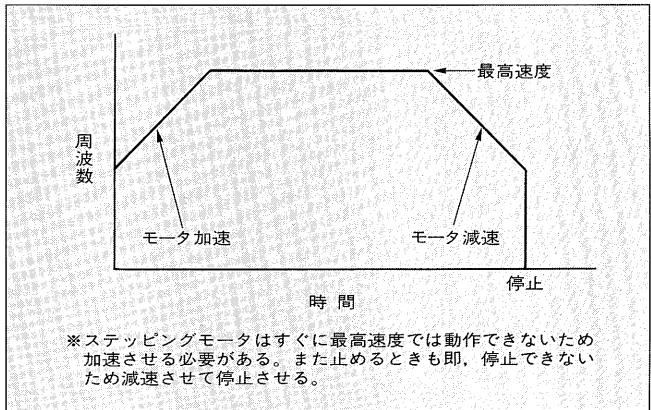
#### 6.2.4 自動取出口扉

自動取出口扉は飲料の入ったカップが搬送されると扉が自動的に開き、消費者がカップを取り出すと自動的に閉まるものである。図7に自動取出口扉の外観を示す。

#### 6.2.5 カップ搬送機構の制御

カップ搬送機構を駆動させる制御部のブロック図を図8に示す。制御部は上位装置である搬出スレーブとはシリアル通信（半二重：4,800ビット/秒）で接続され、指令の受

図9 ゲートアレイの出力するパルス列



信、自己状態データの送信を行ってカップ搬送機構を制御する。

制御部の構成は上位装置と通信を行うメインCPUとステッピングモータの速度、励磁をコントロールするためのゲートアレイ、ステッピングモータをドライブするモータドライバからなる。

メインCPUはカップ搬送機構の停止位置、加速・減速、最高速度などのパラメータをテーブルとして持っている。

ゲートアレイはステッピングモータを駆動するためのパルス列を図9のように発生し、モータを加速・減速させる。また1個で2軸を同時に駆動できるようになっている。

#### 7 あとがき

カップミキシング式カップ自動販売機の概要について記述した。

消費者の本物志向による味覚の高級化、飲料の多様化は今後ますます拡大するものと思われる。また、衛生的でルート効率の良いカップミキシング式自動販売機の需要は飛躍的に伸びると思われる。今後も味覚向上、飲料多様化への挑戦はもとより、収益を向上させ、消費者からもオペレーターからも安心され喜ばれる自動販売機の開発に努力する所存である。

最後に、本開発に際し、終始ご指導、ご援助をいただいた関係各位に深く感謝の意を表する次第である。



\*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。