

日本国有鉄道座席予約システム用自動取消装置

Automatic Reserved-seat Canceler for MARS 105 Seat Reservation System

日本国有鉄道座席予約システムでの指定券の取消枚数は、発売枚数の20%に及んでいる。そのため、再発売に備えて取消情報を簡単な操作で誤りなく中央装置へ戻すため、指定券に印字された光学マークを読み取り、中央装置へ送信する端末装置を開発した。

装置の性格上、予約装置と密接な関連をもたせた接続構成とし、また指定券印刷発行機で印刷されるマークの読取りに適した、微小光学マークの読取方式を新たに開発した。

座席予約用操作卓から手操作で取り消す場合、1件に約1分を要したが、本装置によりこれを約10～15秒に短縮することができた。指定券は一般乗客の手に渡った後、折られたり汚損されるものがあり、これらの影響をも含めた読取率は、実運用状態を想定した模擬実験の結果、85～90%となり実用化された。

小川 茂*	Ogawa Shigeru
沢田義一**	Sawada Giichi
大谷昭夫***	Ôtani Akio
菊田茂男***	Kikuta Shigeo
播本 寛***	Harimoto Hiroshi
藤本旭雄***	Fujimoto Nobuo
佐藤喬輔****	Satô Kyôsuke

1 緒 言

日本国有鉄道(以下、国鉄と略す)の「みどりの窓口」で予約発売される指定席券の取消枚数は、発売枚数のほぼ20%に及んでいる¹⁾。窓口で指定券が払い戻されると、この指定券は再発売に備えて中央計算機に戻される。従来、この取消操作は取消機能をもっている座席予約端末装置から取消情報(月、日、列車名、乗降駅名、号車番号、座席位置など)を手操作で入力する方法によっていた。この方法では、処理時間が1件約1分程度かかることと²⁾、操作ミスによる誤取消が生じやすく、特に繁忙期には取消業務への対応が困難となっていた。そこで、この取消業務の能率向上と誤取消防止を図るために、発売券時、指定席券券面に印字記録された符号を光学的に読み取って、取消情報として中央装置へ送信する自動取消装置を開発した。図1に本装置の外観を示す。

2 概 要

2.1 構 成

(1) 自動取消装置を接続した座席予約端末装置の構成

本装置は国鉄の座席予約端末システムのMARS105N形、同HN形端末装置のオプション装置として位置づけられ、これらの端末装置の操作制御卓に接続して使用される。

図2に、自動取消装置を接続したN形端末装置の接続構成を示す。指定券の予約発売時は、操作制御卓から予約情報を入力し中央装置へ送信することにより座席が予約され、印刷発行機によって指定券が発行される。自動取消装置によって取消操作を行なうときは、図3に示す本装置の操作表示パネルの取消要求スイッチをONにする。このとき操作制御卓が使用中でなければ、操作制御卓の伝送制御部を自動取消装置側に切り換え、取消動作が可能となる。

券面に印字される取消符号は、発売時のリボンの使用回数や印刷発行機の調整値の差異などにより、印字の濃淡、印字位置のずれが生ずることと、券面の汚れや折り目などによって本装置に読み取れないものが発生する場合がある。これらの券の取消は、操作制御卓からの手操作で取消しを行なう

必要があることから、本装置は操作制御卓の近傍に設置されることが望ましい²⁾。また、必ずしも予約発売時のような即時処理を要せず、操作制御卓の空き時間を利用できるので本装置はN形若しくはHN形端末装置に接続し、操作制御卓の伝送制御部を切り換えて使用する構成とした。

(2) 自動取消装置の構成

自動取消装置は、図4に示すように読取機構部と制御部から構成されている。

(a) 読取機構部

読取機構部は指定券を搬送するベルト機構、券面の取消符号を光学的に検知して電気信号に変換する読取ヘッド、指定券に取消済みのマークを印字するスタンプ機構、取消済み指定券と読取誤りや伝送エラーなどにより取消しでき



図1 自動取消装置の外観 指定券挿入口は、装置前面の右の部分に位置している。

* 日本国有鉄道東京システム開発工事局 ** 日本国有鉄道情報システム部 *** 日立製作所旭工場 **** 日立製作所ソフトウェア工場

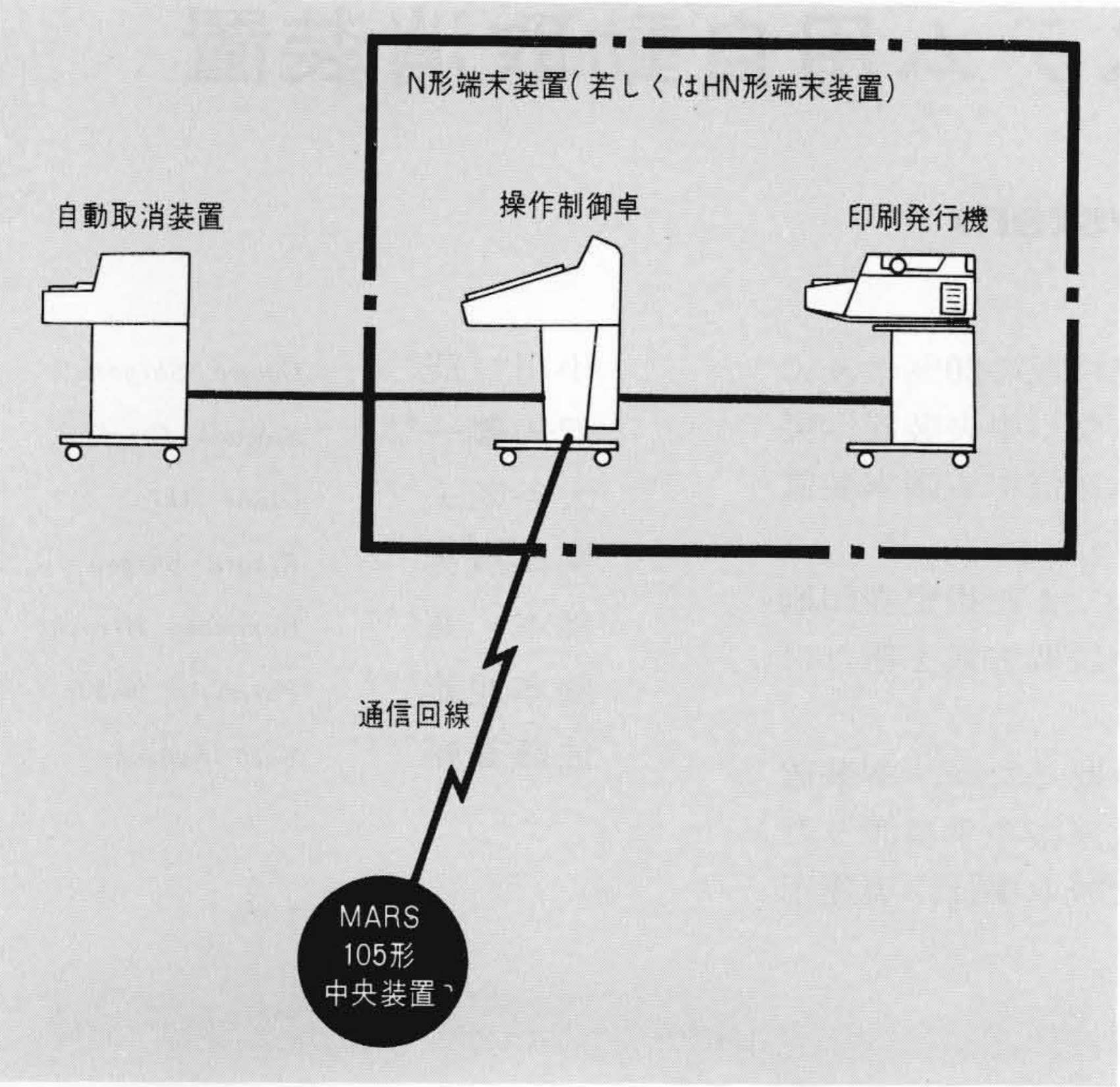


図2 接続構成 N形(若しくはHN形)座席予約端末装置を経由して、中央装置へ取消情報を送信する。

なかった券を分離して収容するスタッカ機構及びこれらを駆動制御する電子ユニットから構成されている。

(b) 制御部

制御部は操作表示パネル、論理制御部及びこれらに必要な電源部から構成される。

操作表示パネルは、図3に示すとおり状態の設定を行なうスイッチと状態表示及び取消操作に対する中央装置からの回答情報を表示する表示ランプを備えている。

論理制御部は、前記読取機構の駆動停止制御、読取機で読み取った取消符号の論理判定及び一時記憶、対操作制御卓送受信制御と操作表示パネルなどの制御を行なうIC(集積回路)ロジック回路である。

2.2 機能及び性能

指定席の予約は、操作制御卓から予約情報を中央装置に送信し、これに対する中央装置の回答情報によって指定券が印刷発行される。このとき、従来の券面印字情報に加えて取消の際必要とする情報が符号化され、チェック符号とともに端末に送られ、微小な光学マークとして同時に券面に印字記録される。取消に当たっては、この指定券を装置に挿入することにより、前記の光学マーク(取消符号)を読み取り中央装置へ取消情報として送信し、中央装置の予約ファイルを元に戻

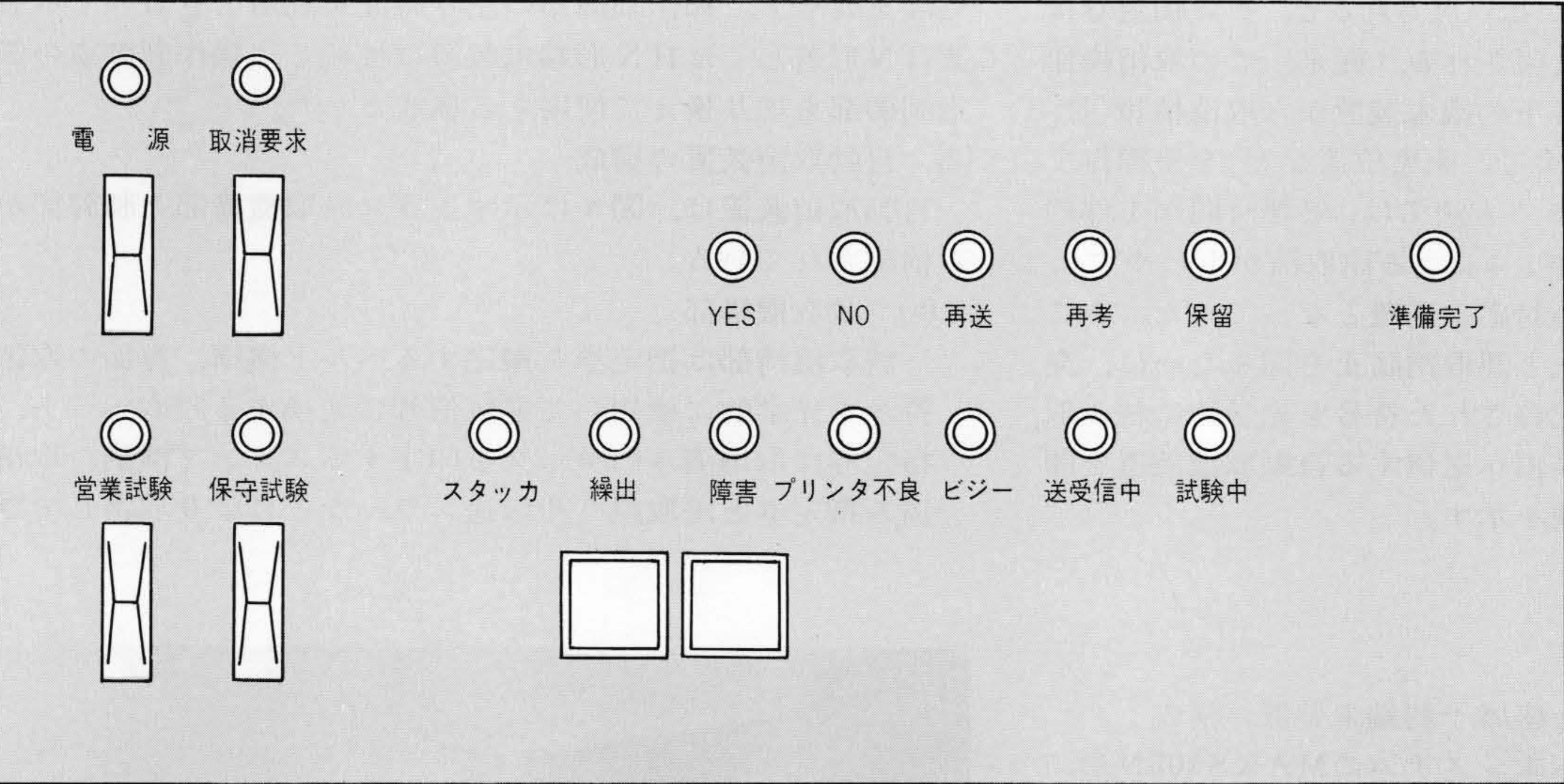


図3 操作表示パネル 本装置の操作、状態表示及び回答表示を行なうパネルを示す。

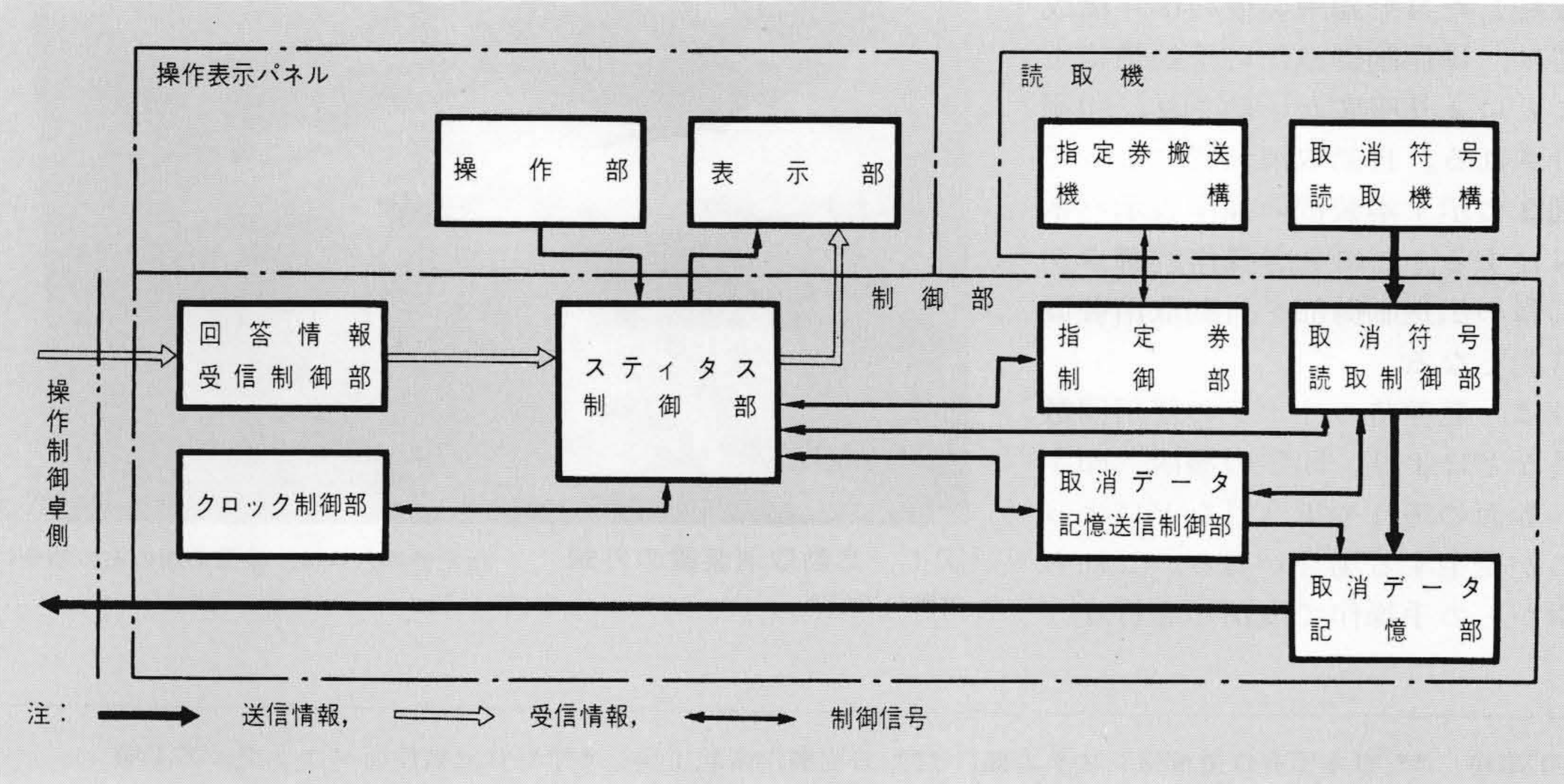


図4 機能ブロック図 本装置の機能ブロックと送受信情報、及び制御信号の流れを示す。

す処理が行なわれる。

具体的な操作及び動作は下記に述べるとおりである。

本装置が接続された座席予約端末装置の操作制御卓が使われていない状態で、本装置の操作表示部にある「取消要求」スイッチをONすることにより、操作制御卓からの入力を禁止し、中央装置への伝送制御部を本装置側に切り換える。読取機構部の指定券挿入口へ指定券を挿入することにより、券を装置内に引き込み、取消符号を光学的に読み取り中央装置へ送信する。取消符号を読み取った状態で指定券はいったん停止し、中央装置からの回答を受信することにより、操作表示パネルに回答種別を表示するとともに、取消が完了(“YES”回答を受信)した場合は指定席券券面に赤色の取消済みマーク(×印)を捺印する。読み誤りや伝送エラーなどによって、正しく取り消されなかった券はこの捺印を行なわない。回答情報によって取消済みマークが捺印された指定券は、ベルトによって取消済みの指定券を収容するアクセプトスタックに収容され、取消が完了しない指定券はリジェクトスタックに各々選択収容される。スタックへの収容が終わると次の指定券の挿入が可能となる。指定券挿入からスタック収容までの1件当たり処理時間は約10秒間で、手操作時の約1分に比べて大幅に短縮を図り、取扱者の操作も指定券を挿入するだけの簡単なものとした。アクセプトスタックが一杯になると操作表示パネルの「スタックランプ」が点灯し、指定券の挿入ができなくなる。

表 1 に、本装置の主要性能を示す。

3 読取方式

3.1 指定券仕様

図 5 に、本装置で取消を行なう指定券の例を示す。指定券の下から 2 行目の位置に取消符号が印字される。指定券には国鉄券を証す地模様と枠取りが印刷されており、従来の指定券は、地模様が若草色、枠取りが黒色で印刷されていた。この指定券の印刷色を、マーク符号と読み誤らないよう光学的に感知しないドロップアウトカラーとし、かつ地模様と枠取り色がマッチした色を選ぶ必要があった。種々の組合せによりサンプルを作成のうえ実験検討を行ない、若草色の地模様に紫色の枠取りとすることとした。この検討結果に基づき指定券の様式が変更された。

3.2 取消符号

光学的に読み取られる取消符号は、図 6 に示すように、第 1 マーク、第 2 マークの一对の微小マークによって構成されている。一組みの取消符号の中の個々のマークは、その占める位置に対し $2^0 \sim 2^3$ の重みが付けられ、この和が小さいものから順に 0 ~ 7 の 8 種類の数字コードに対応させてある。取消符号は、指定券の発券時に印刷発行機により他の券面印字と同様に印字されるもので、1 文字分のスペースに一つの取消符号が印字記録される。

3.3 読取方式

マーク寸法が小さいことと、印字位置のばらつきにより特定のタイミングマークに合わせて、取消符号を印字することが困難であるため、本装置のマーク読取方式は読取ヘッドで検知したマークそのものからタイミングを得る方式とした。すなわち、マークの検出順に奇数マークと偶数マークの一对で一組みの取消符号と判定する方式で、マークとマークの間隔が一定値以上あればマークの印字ピッチが変動してもよいという微小マークの読み取りに適した方式である。

指定券が読取ヘッドの下を走行する間、券面の取消符号の

表 1 主要性能 本装置の代表的な性能を示す。

項 目	性 能
読 取 方 式	光学式マーク読取方式
発 信 方 式	指定券挿入による自動発信方式
指定券挿入方式	1 枚ずつの手挿入方式
読 取 速 度	1 件当たり処理時間：約10秒 指定券走行速度：120 mm/s
最大読取符号数	37 字/指定券
読 取 位 置	指定券の第 7 行目
取消符号の種類	8 種 (0 ~ 7 の数字コードに変換)
取消済みマーク	指定券左上部に赤色×印を自動捺印
スタッカ容量	アクセプト側：250 枚 リジェクト側：50 枚
形 状 ・ 寸 法	自立式机形 幅500×高さ840×奥行600(mm)

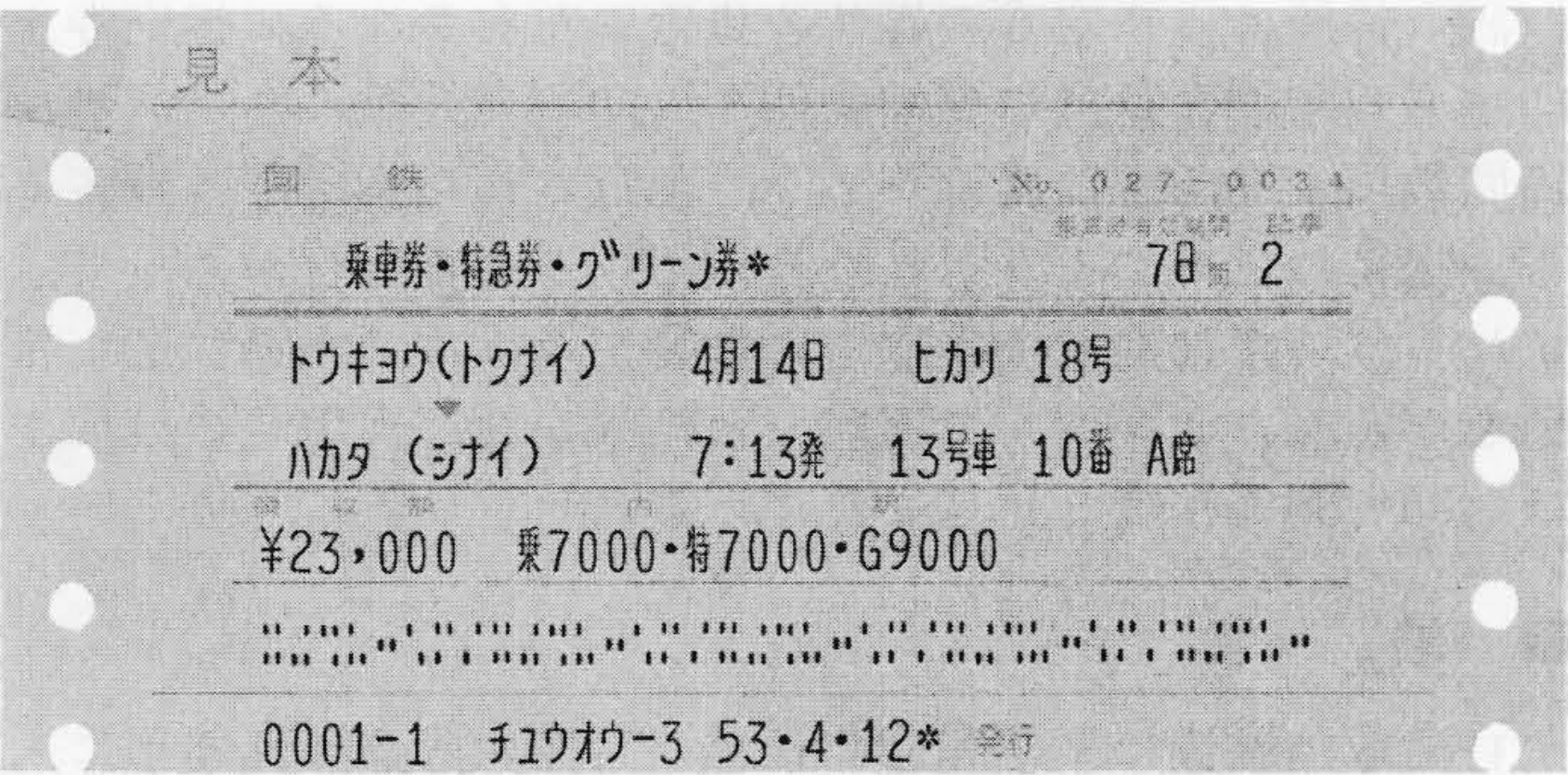


図 5 指定券様式(見本) 指定券券面の 7 行目(下から 2 行目)に取消符号が印字記録される。

印字エリアを光学的に走査し、反射光を光～電気変換して紙面出力に対してマーク信号を弁別する。この信号を論理処理して順次バッファメモリに記憶させ、指定券 1 枚分の読取りが終了した時点で操作制御卓を経由し、中央装置へ取消情報として送信する。取消符号にはチェック符号を含ませてあり、端末の経済性とシステムの柔軟性の観点から、この読み取ったチェック符号を含む取消符号は端末でのチェックは行なわず、数字コードに変換後すべて中央装置に送信し、システムとして一括チェックを行なう方式とした。

4 読取機構

指定券は、いったん発売された後は読取媒体としての管理は望めず、折られたり、皺になったものも払い戻され、取消操作の対象となる。これらの券も安定に読取機内を搬送させるため、ベルト搬送方式を採用し、読取ヘッドによるマーク検出方式も指定券の皺や折り目の影響を受けにくいように配慮されている。

スタッカ部は、取消終了券と読み誤りなどによる取消未了券とをアクセプト側とリジェクト側に分離して収容するが、このスタッカ部についても、指定券の折り目や皺の影響をなくすよう配慮されている。

装置の実装構造上、右側板を取り外すことにより保守調整を可能とするため、ベルト搬送系、読取ヘッド、取消済みマークの捺印スタンプ機構は、すべて 1 枚のメインフレームに片持的に支持される構造とした。

