

# 自動認識システム大賞「入選」

テーマ：RFタグを用いた全自動麻雀システム 「パイリーダ」

技術分野：RFID(RFタグ)  
申請会社：エル・エス・アイ ジャパン株式会社  
株式会社ジョイス  
ユーザー名：ウインズ、光工藝社(株)、(株)アルパン、  
(株)ホームケア福岡、他

## システムの概要

「パイリーダ」とは麻雀牌の中にRFタグを組み込み、盤面に配した複数のアンテナで上がった手牌を読み取り、複雑な点数計算や点数のやり取りを自動で行うゲーム機である。これにより今まで点数計算の難しさから遠ざかっていた人々にも麻雀の楽しさと有益性を提供できるようになった。

麻雀牌成型時の熱と圧力の問題、内蔵される磁石の影響の問題および隣接するブロック間のRFタグの読み取りの問題に工夫を凝らし実現した。

ゲームの難しさが緩和されたため、誰でもがゲーム参加への機会が増えた。特にお年寄りの認知症予防と余暇の有効活用に寄与している。



全自動麻雀卓 (W856 × D856 × H765)

## システムの課題

### 牌成型時の熱と圧力の問題

牌は樹脂で成型される。このため成型時の温度と圧力に耐える構造にしなければならない。

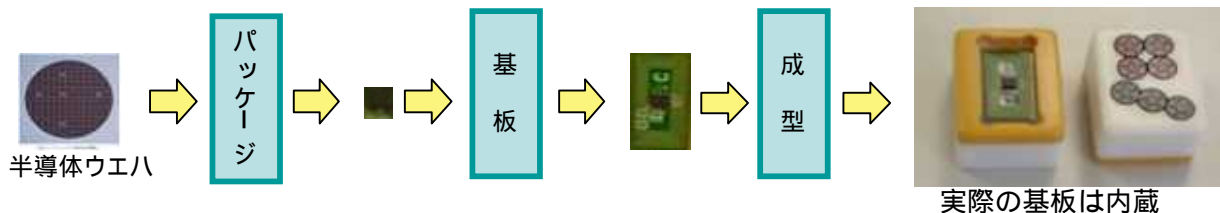
まずICチップと周辺回路およびアンテナを搭載した基板を作った。

次に、この基板を内蔵するために保護部材を作りこれの空間部に基板を押し込んだ。

保護部材と一体となった基板を、露出する背面部材と露出しない箱形の内部部材とで挟みこんで成型した。

この順序と構造により、成型時の熱と圧力からRFタグを保護した。(特開2008-289763号)

周波数帯 13.56MHz/ISO15693準拠



### 牌に内蔵する磁石の影響の問題

全自動麻雀卓の場合、牌を一列に並び揃えるために牌の内部に磁石を入れて吊り上げる仕組みが必要になる。

磁石は上記保護部材の中に収納するが、磁性体の持つ誘電率のためにアンテナの特性が影響される。このためアンテナ定数をチューニングして共振周波数を合わせこみ、送受信に最適になるようにした。

### 隣接するブロック間のRFタグの読み取りの問題

上がった手牌の内の、メンゼン牌、サラシ牌、アガリ牌そしてドラ牌を読み取るために4ブロックのアンテナが必要になる。(アンテナの配置図参照)

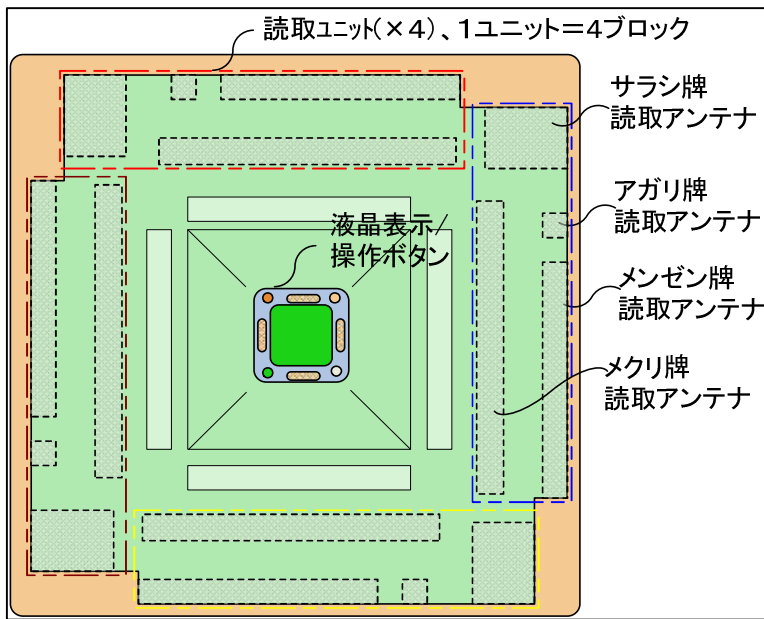
麻雀の場合牌の位置関係、牌の数量、牌の組合せは決まっているので、それに合わせたアンテナの形状にした。問題は、狭い盤上に4つのアンテナを4組収納するので隣接するアンテナの間違った読み取りである。

このため、各アンテナ出力、感度を個別にチューニングし誤って読み取ることを防止した。

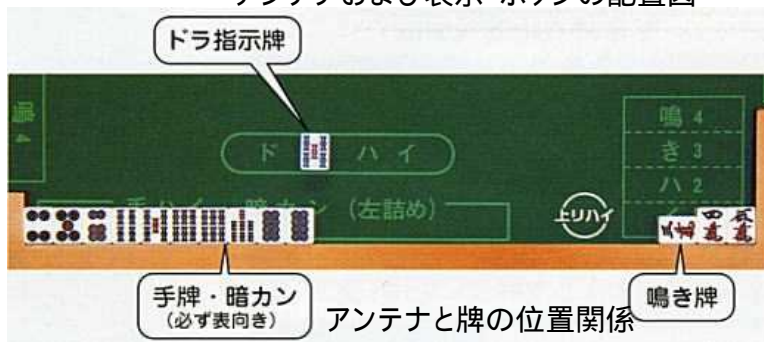
アンテナと牌との関係は可能な限り接近するように構成し、牌がブロック外にある場合は読み取りできないように電界強度を調整した。

全自動卓の場合、構造上アンテナの下にアルミ板が必要になる。この導電体の影響を軽減するために、アンテナとアルミ板との間に電波干渉材を挿入して影響を軽減した。

## システムの構成



アンテナおよび表示・ボタンの配置図



メンゼン牌、サラシ牌、アガリ牌、ドラ牌を読取るアンテナ4個を1ユニットとし、4箇所配置する。卓の中央には、OK、終了、戻り、流局の4つの操作ボタン、各人に割り当てられた「サイコロ・リーチ、ツモ・ロン・1翻UP」の4個のボタンそして液晶表示がある。システム構成は、表示およびボタンが接続されているCPU構成の和了点数計算装置があり、これに4つの読取りユニットがカスケードに接続され、最後に終端抵抗で終端されている。ユニットの各アンテナは左図にあるように配置されている。メンゼン牌は左の角にそって左詰めに並べて読取る。サラシ牌は3個または4個ごとに一組ずつ並び揃えられる。これは一度にこの個数を超えることはないの、一つのアンテナで読取ることができる。アガリ牌およびドラ牌はそれぞれ独立にアンテナをもつ。各アンテナはマルチリードでそれぞれのブロックの数量チェックを行ってルールに合わない場合は警告を表示する。



表示例: 牌の取位置



表示例: リーチ

ボタンおよび表示はゲームの流れに沿って操作や表示が行われるように配置している。

親や子、および東西南北の場所に合わせて表示を変えている。

開始と指示されているボタンを押下すると、場所決めから始まり、親を決定後、ゲームが開始する。

サイコロボタンを押下すると、サイコロの目に応じて牌の取位置が表示される。(左図) 誰かが聴牌し、リーチボタンを押下するとリーチ画面が表示される。(左図)

ツモまたはロンした場合、アガリ牌を指定位置に置くと、マルチリードで牌の組合せを調べ、符と役に応じた翻数と親/子で点数を計算し表示する。リーチの場合ドラ牌を指定位置に置くと、その分点数が加算される。(右図)

表示内容を確認し、問題がなければOKボタンを押下する。するとそれに応じて点数が移動する。(右図)

表示は液晶と、状況に対応した音声ガイダンスとがあり、ユーザーフレンドリーである。麻雀は3人麻雀や、うま、ドボンとか地方や状況に応じて様々なルールが存在する。ソフト設定によりこれらルールの変更ができるようになっており、プロから初心者まで対応可能なシステム構成になっている。

(特開2009-101054号)



表示例: アガリの点数計算



表示例: 点数移動

## システムの効用

内閣府の統計によると平成20年度の65歳以上の人口は2,822万人(総人口の22%)であり、ますます高齢化社会を迎えている。高齢者に特有な認知症の予防は、脳の活性化と適度な運動が効果的である。

これに対して麻雀は最適であり、多くの高齢者関連施設で麻雀の活用が検討されている。しかし麻雀はやりたくても点数計算ができないとあきらめている人が多い。これらの人々に有効に使ってもらう事により、ゲームによる社交の場ができ、認知症の予防が期待できる。

またこのシステムは高齢者ばかりでなく、若者が手軽にゲームを行えるので、従来のギャンブル性を排して娯楽性が増す。この様に若者と高齢者も一緒にゲームが楽しめるので、コミュニケーションが活発になり、一体感が増すので家庭、職場や地域の公民館等も有望な市場である。



手積用麻雀卓 (W856 × D856 × H765)

## まとめ

麻雀牌にRFタグを内蔵し、手牌等を読取ることができた。

ルールに沿った表示やボタン操作で、進行を補助した。

アガリ時に、複雑な点数計算を自動で行い表示した。

点数表示と点数移動を自動で行い、点棒をなくした。

液晶と音声による表示で、ユーザフレンドリである。



複雑な点数計算から解放されることにより、麻雀の楽しさと有益性が増し大衆向けのゲームに進化した。  
高齢者の認知症予防に役立っている。