明　細　書

発明の名称 ： 管理システム

技術分野

[0001]　本発明は、ルーレットテーブルでルーレット用チップを用いて行われるルーレットゲームを管理する管理システムに関する。

背景技術

[0002]　近年、カジノ施設では、テーブルでゲーミングチップを用いて行われるゲームにおいて、ゲーミングチップに内蔵させたＲＦＩＤタグを読み取ったり、ゲーミングチップをカメラで撮影して画像解析をしたりすることで、ベットされたゲーミングチップ（以下、「ベットチップ」ともいう。）を認識して、ゲーム結果に応じたベットチップの回収、ベットチップへの配当等のディーラオペレーションをサポートするシステムが提案されている（例えば、特許文献１参照）。

[0003]　ここで、ベットチップに内蔵されたＲＦＩＤタグを読み取ることでベットチップを把握する場合には、ＲＦＩＤタグに異常がない限り、比較的正確にベットチップを読み取ることができる一方で、ＲＦＩＤを用いた場合にはベットチップの置かれている位置（それがベット対象を表している）を正確に区別して認識することは比較的困難な場合が多い。

[0004]　一方、ベットチップをカメラで撮影する場合には、ベットチップの置かれている位置については比較的正確に認識できるが、他のベットチップによってカメラの死角に入っているベットチップについては認識できないことがある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０２３－１１２６９０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、特にルーレットゲームにおいて、ベットチップを認識して、ディーラオペレーションをサポートするシステムを提供することを目的とする。本発明では、特に、上述のようなＲＦＩＤタグを用いたベットチップの認識の長所及び短所、カメラを用いたベットチップの認識の長所及び短所を踏まえて、ＲＦＩＤタグとカメラの両方を用いてルーレットゲームのベットチップを認識することで、ディーラオペレーションをサポートする。

課題を解決するための手段

[0007] 一態様の管理システムは、ホイールと複数のベット対象エリアが区画されたベットエリアとを備えたルーレットテーブルでルーレット用チップを用いて行われるルーレットゲームを管理する管理システムである。前記ルーレットゲームでは、異なるプレイヤによって異なる色を有する前記ルーレット用チップが用いられる。前記ルーレット用チップは、少なくともその色に対応する情報を記憶したＲＦＩＤタグを備え、かつ、当該色が少なくとも側面に現れている。前記管理システムは、前記ベットエリアを互いに異なる斜め上方の位置から撮影してそれぞれ画像又は映像を生成する少なくとも２つのカメラと、前記ベットエリアにベットされた前記ルーレット用チップの前記ＲＦＩＤタグを読み取るための、前記ベットエリアに内蔵された一又は複数のベットエリアアンテナと、前記画像又は映像を解析することで、前記ベットエリアにベットされたルーレット用チップの色ごとの枚数と、隣り合う前記ベット対象エリアの複数の境界と、前記ルーレット用チップと前記境界との位置関係を判定する解析装置と、前記少なくとも２つのカメラと、前記一又は複数のベットエリアアンテナと、前記解析装置とを制御することで、ペイアウトのディーラサポート処理を行う制御装置と、前記ディーラサポート処理の結果を表示するディスプレイとを備えている。前記制御装置は、前記ホイールにおいてゲーム結果が確定して、非当選チップがディーラによって回収された後に残った当選チップについて、前記一又は複数のベットエリアアンテナを用いて前記ＲＦＩＤタグの読取りを行って第１読取結果を取得するとともに、前記少なくとも２つのカメラを用いて前記当選チップを撮影して

第１画像又は映像を取得し、前記解析装置を用いて前記第１画像又は映像を解析することで、いずれかの前記第１画像又は映像でオクルージョンが生じていない画像認識可能当選チップの色ごとの枚数を判定し、前記第１読取結果が示す前記当選チップの色ごとの枚数から、前記画像認識可能当選チップの色ごとの枚数を引くことにより、いずれの前記第１画像又は映像でもオクルージョンが生じているオクルージョン当選チップの色ごとの枚数を判定し、前記画像認識可能当選チップの色ごとの枚数及び前記オクルージョン当選チップについて、それぞれの配当倍率に基づいて、色ごとの配当を算出し、前記ディスプレイは、前記制御装置が算出した色ごとの配当を表示する。

[0008] この構成により、制御装置は、当選チップについて、ベットされた位置及び色ごとの枚数を把握して、色ごとの配当を算出し、ディスプレイがそれを表示するので、ディーラは、ディスプレイを確認することで、どの位置にベットされたどの色のチップに対して、どれだけの配当をすればよいかを容易に認識できる。

[0009] 上記の管理システムは、さらに、ディーラによって回収された前記非当選チップの前記ＲＦＩＤタグを読み取るための回収チップ用アンテナを備えていてよく、前記制御装置は、前記一又は複数のベットエリアアンテナを用いて、前記ベットエリアにベットされたすべての前記ルーレット用チップの前記ＲＦＩＤタグの読取りを行って第２読取結果を取得し、前記回収チップ用アンテナを用いて前記非当選チップの前記ＲＦＩＤタグの読取りを行って第３読取結果を取得し、かつ、前記第２読取結果が示す、ベットされたすべての前記ルーレット用チップの色ごとの枚数から、前記第３読取結果が示す、前記非当選チップの色ごとの枚数を引いた結果が、前記第１読取結果が示す前記当選チップの色ごとの枚数と一致しない場合にアラートを出力してよい。

[0010] この構成により、非当選チップの回収に不正があった場合にアラートを出力できる。

[0011] 上記の管理システムは、さらに、前記ルーレットゲームに参加するプレイ

ヤと、当該プレイヤに割り当てられた前記ルーレット用チップの色との関係を特定するプレイヤ特定システムと、前記プレイヤごとにベット額の履歴及び／又は累積を記録する記録装置とを備えていてよく、前記制御装置は、前記第２読取結果が示すベットされたすべての前記ルーレット用チップの色ごとの枚数に基づいて、前記記録装置に記録すべき前記履歴及び／又は前記累積を決定してよい。

[0012] この構成により、プレイヤのベット額の履歴及び／又は累積を記録するパトロンレイティングを実現できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図１は、本実施の形態の管理システムが適用されるルーレットテーブルの斜視図である。

[図2]図２は、本実施の形態の管理システムが適用されるルーレットテーブルの平面図である。

[図3]図３は、本実施の形態のベットエリアの例を示す図である。

[図4]図４は、本実施の形態のベットエリアにチップがベットされた例を示す図である。

[図5]図５は、本実施の形態のゲーミングチップの斜視図である。

[図6]図６は、本実施の形態のゲームテーブルにおけるアンテナの配置の例を示す図である。

[図7]図７は、本実施の形態においてカメラにより撮影されるチップスタックの例を示す図である。

[図8]図８は、本実施の形態の管理システムの構成を示すブロック図である。

[図9]図９は、本実施の形態のディーラサポート処理の結果を示すディーラサポート画面の表示例を示す図である。

[図10]図１０は、本実施の形態の第１カメラの画像に映る当選チップの例を示す図である。

[図11]図１１は、本実施の形態の第２カメラの画像に映る当選チップの例を示す図である。

[図12]図１２は、本実施の形態の第３カメラの画像に映る当選チップの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、発明を実施するための形態を説明するが、以下に説明する実施の形態は単なる例示に過ぎず、本発明は以下に説明する実施の形態に限定されるものではない。また、複数の実施の形態の各要素は任意に組み合わせることができる。

[0015]（ルーレットテーブルの概要）

図１は、本実施の形態の管理システムが適用されるルーレットテーブルの斜視図であり、図２は、本実施の形態の管理システムが適用されるルーレットテーブルの平面図である。図１及び図２に示すように、ルーレットテーブル（以下単に、「テーブル」ともいう。）１０の一つの角には、ホイール１１が設けられる。ホイール１１の横にはディーラのゲーミングチップを置くためのディーラチップエリア１２が設けられる。ディーラは、ホイール１１が設けられた側と反対側の中央のディーラポジションに位置して、ゲームのディーリングを行う。

[0016] テーブル１０の中央からホイール１１と反対側の端にかけて、テーブル面上にはベットエリア１３がレイアウトされている。図１及び図２の例では、ディーラの右手側奥にホイール１１が設けられ、右手側手前にディーラチップエリア１２が設けられ、正面から左側にかけてベットエリア１３がレイアウトされる。複数のプレイヤは、ディーラポジションを避けてベットエリア１３を囲うようにテーブル１０の周りに設定されたプレイヤポジションに位置して、ベットエリア１３にゲーミングチップを置くことでベットを行う。

[0017] テーブル１０には、ベットエリア１３を撮影するための第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６が設けられる。第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、いずれもテーブル１０に立設されたポールに取り付けられている。第１カメラ１４は、テーブル１０のホイール１１がある角に設けられる。第２カメラ１５は、テーブル１０のディーラチッ

プエリア１２がある角に設けられる。第３カメラ１６は、第１カメラ１４と対角をなすテーブルの角に設けられる。第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、いずれもプレイヤによるベッティング、ディーラによるチップの回収及びペイアウト等の操作の邪魔にならない位置に設けられることが望ましい。

[0018] 第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、ベットエリア１３を斜め上方から、斜め下方に向けて撮影する。第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、互いに異なる方向からベットエリア１３を撮影する。なお、図１の例では、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、テーブル面からほぼ同じ高さに設けられているが、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６の高さが互いに異なっていてもよい。

[0019] テーブル１０のホイール１１の横には、さらに、ディーラに向けて後述するディーラサポート画面を表示するためのディスプレイ１７が設けられている。ディスプレイ１７もテーブル１０に立設されたポールに取り付けられるが、これに代えて、テーブル面に埋め込まれていてもよい。また、本実施の形態では、テーブル１０の中にディスプレイ１７が設けられているが、ディーラのディーリングの支障にならないようにテーブル１０の縁に設けられてもよい。また、ディーラのみならずプレイヤからも観察可能な方向を向いていてもよい。

[0020] （ベットエリアとベッティング）

図３は、本実施の形態のベットエリアの例を示す図である。ルーレットのベットエリアには、ヨーロピアンスタイルとアメリカンスタイルとがあるが、図３の例では、アメリカンスタイルのベットエリアを示している。なお、本発明は、ヨーロピアンスタイルのベットエリアについても同様に適用可能である。

[0021] 本実施の形態では、ベットエリア１３内で区画された各小エリアをベット対象エリアと呼ぶ。ベットエリア１３は、大きく分けて、０番、００番、１

～３６番の番号が割り当てられたベット対象エリアからなるインサイドベットエリアと、それ以外のベット対象エリアからなるアウトサイドベットエリアとに分けられる。アウトサイドベットエリアのベット対象エリアには、横一列の１２のベット対象に賭けるコラムエリア、最初の１２、真ん中の１２、又は最後の１２のベット対象に賭けるダズンエリア、１番から１８番の１８のベット対象又は１９番から３６番の１８のベット対象に賭けるロー／ハイエリア、奇数番の１８のベット対象又は偶数番の１８のベット対象に賭けるオッド／イーブンエリア、赤の１８のベット対象又は黒の１８のベット対象に賭けるレッド／ブラックエリアが含まれる。

[0022] 図４は、本実施の形態のベットエリアにチップがベットされた例を示す図である。チップは、ベット対象エリアとなる小エリアに置くことによってベットすることができる。インサイドベットエリアにおいては、ベット対象エリアの境界上に賭けることで、当該境界の両側のベット対象に同時に賭けることも可能である。チップＣ１１、Ｃ１５のように、２つのインサイドベットのベット対象エリアに跨るように、境界上にベットチップが置かれた場合には、当該２つのベット対象（チップＣ１１は１７番と２０番、チップＣ１５は１９番と２０番）の両方に賭けたことになる（スプリットベット）。チップＣ１２、Ｃ１４のように、４つのインサイドベットのベット対象エリアに跨るように、境界の交差点上にベットチップが置かれた場合には、当該４つのベット対象（チップＣ１２は１７番と１８番と２０番と２１番、チップＣ１４は２０番と２１番と２３番と２４番）のすべてに賭けたことになる（コーナーベット）。

[0023] チップＣ１３のように、いずれの境界にもかからないようにインサイドベットのベット対象エリア内にベットチップが置かれた場合には、当該ベット対象（図４の場合は２０番）にのみ賭けたことになる（ストレートアップ）。チップＣ１８のように、インサイドベットのベット対象エリアとダズンエリアとの間の境界上にベットチップが置かれた場合には、対応する縦方向の３つのベット対象（図４のチップＣ１８の場合は２８～３０番）に賭けたこ

とになる（ストリートベット）。チップＣ１７のように、インサイドベットの２つのベット対象エリアとダズンとの間の境界上にベットチップが置かれた場合には、対応する２列の縦方向の６つのベット対象（図４のチップＣ１７の場合は７～１２番）に賭けたことになる（ダブルストリートベット）。チップＣ１６のように、１番と０番とダズンとの境界の交差点にベットチップが置かれた場合には、対応する縦方向の５つのベット対象（図４のチップＣ１６の場合は０番、００番、１～３番）に賭けたことになる（ファイブナンバー）。チップＣ１９のように、コラムエリアにベットチップが置かれた場合には、対応する横方向の１２のベット対象（図４のチップＣ１９の場合は、２番、５番、・・・３５番）に賭けたことになる（コラムベット）。

[0024] 上記の各ベットに対して、ハウスエッジ（控除率）を確保した上で、その当たり確率に応じたハウスオッズ（配当）が定義されている。例えば、図４のようなアメリカンスタイルの場合には、ストレートアップの当たり確率は１／３８（約２．６３％）であるが、５．２６％のハウスエッジを確保して、ハウスオッズは３６倍に設定される。また、例えば、コラムベットの当たり確率は１２／３８（約３１．５８％）であるが、５．２６％のハウスエッジを確保して、ハウスオッズは３倍とされる。

[0025] 以上のとおり、ルーレットゲームでは、ゲーミングチップを置く位置によってそのベット内容が異なることになる。ベットエリア１３には複数のベット対象エリアが２次元方向に配置されており、隣り合うベット対象エリアは境界を介して接している。

[0026]（ゲーミングチップ）

ルーレットゲームで用いられるゲーミングチップ（以下、単に「チップ」ともいう。）について説明する。カジノでは、バカラ、ブラックジャック等のテーブルゲームが提供されており、これらのゲームテーブルで共通のゲーミングチップを使用することができる。しかしながら、ルーレットゲームでは、これらの他のゲームで用いられる一般のゲーミングチップ（以下、「一般チップ」という。）とは異なる、ルーレット専用のルーレット用チップ（

以下、「ルーレット用チップ」という。）が用いられる。

[0027] プレイヤは、ルーレットゲームを開始する場合には、ディーラからルーレット用チップを借り受ける。ルーレット用チップは、現金又は一般チップで借りることができる。カジノによっては、現金でのみ借入可能、又は一般チップのみで借入可能であってもよい。ルーレット用チップは、グループごとに区別ができる外観を有している。これにより、複数のプレイヤが同時にベットエリア１３にベットをした場合に、どのチップがどのプレイヤによってベットされたのかを判別することが可能になる。

[0028] 図５は、本実施の形態のゲーミングチップの斜視図である。ゲーミングチップＣは、グループごとに異なるグループ特定部と、複数のグループに共通である共通部とを有している。図５の例では、ゲーミングチップＣは２つの円形の平面（上面及び下面）を有する円板形状であり、側面は円形の周縁に沿った円環形状を有する。図５の例のゲーミングチップＣでは、平面の中央円形部分１０１と平面の外周部から側面にかけて等角度間隔で配置された６つのインサート部分１０２とが共通部であり、平面及び側面のそれ以外の部分１０３がグループ特定部である。グループ特定部は、グループごとに割り当てられた色を有し、共通部は、白色である。グループ特定部及び共通部は、上面、下面、側面のいずれからも観察可能である。

[0029] なお、共通部を有さず、グループ特定部のみでゲーミングチップが構成されていてもよい。また、本実施の形態では、グループ特定部がその色でグループを表しているが、これに代えて、グループ特定部がその模様ないし図柄によってグループを表してもよい。また、本実施の形態では、ルーレット用チップは定額であるが、各グループごとに複数の種類の価額のゲーミングチップが用意されてもよい。この場合には、例えば、共通部である中央円形部分１０１に価額を示す数字が表記されてよく、インサート部分１０２の色を部分１０３とは異なる色にして、インサート部分１０２の色で価額を表してもよい。また、同じグループのゲーミングチップの価額はすべて同額であるが、異なるグループに異なる定額が設定されていてもよい。

[0030] ディーラは、異なるプレイヤには異なるグループの（よって、異なる特定色を有する）ゲーミングチップを割り当てる。例えば、ルーレットテーブルで６名のプレイヤが同時にプレイをすることを許容する場合には、テーブル１０には６種類の特定色のゲーミングチップが用意される。ルーレットゲームでのプレイを終えてテーブルを離れようとするプレイヤは、使用していたゲーミングチップをディーラに返却することで清算を行う。清算は、一般チップ又は現金で行う。

[0031] ゲーミングチップには、ＲＦＩＤタグ１０４が内蔵されている。ＲＦＩＤタグ１０４には、少なくとも当該ゲーミングチップの属するグループを特定するための情報が記憶されている。複数の価額のゲーミングチップが用意されている場合には、ＲＦＩＤタグ１０４には価額の情報も記憶される。上述のように、ゲーミングチップはグループごとにグループ特定部の色が異なるので、ＲＦＩＤタグ１０４には、グループ特定部の色を特定するための情報が記憶されているということもできる。

[0032] 本実施の形態では、ＲＦＩＤタグ１０４には、当該ゲーミングチップが属するグループを特定するための情報として、チップＩＤが記憶されている。チップＩＤを用いて当該ゲーミングチップが属するグループを特定するために、図示しないチップデータベースが用意される。チップデータベースには、チップＩＤごとに、当該ゲーミングチップが属するグループ（すなわち、当該ゲーミングチップのグループ特定部の色）の情報が記憶されている。よって、チップＩＤを特定して、チップデータベースを参照することで、当該チップＩＤを有するゲーミングチップのグループを特定できる。

[0033] なお、ゲーミングチップは、ＲＦＩＤタグ１０４に当該ゲーミングチップのグループに対応する情報が記憶されており、ＲＦＩＤタグ１０４を読み取ることで、データベースを用意して参照することなく、ＲＦＩＤタグ１０４から直接的に当該ゲーミングチップが属するグループを特定可能であってよい。

[0034] （チップのＲＦＩＤ読取り）

ゲームテーブル１０のテーブル面の下には、テーブル面に置かれたゲーミングチップのＲＦＩＤタグ１０４を読み取るためのアンテナが埋め込まれる。図６は、本実施の形態のゲームテーブルにおけるアンテナの配置の例を示す図である。ディーラチップエリア１２には複数のディーラチップエリアアンテナ１２１が設けられている。隣り合うディーラチップエリアアンテナ１２１の読取範囲は互いにオーバラップしており、それによりディーラチップエリア１２の全体がいずれかのディーラチップエリアアンテナ１２１の読取範囲によってカバーされている。

[0035] ベットエリア１３にも同様に複数のベットエリアアンテナ１３１が設けられている。隣り合うベットエリアアンテナ１３１の読取範囲は互いにオーバラップしており、それによりベットエリア１３の全体がいずれかのベットエリアアンテナ１３１の読取範囲によってカバーされている。ディーラチップエリア１２とベットエリア１３との間には、シールド１４１が設けられている。これにより、ディーラチップエリア１２のディーラチップエリアアンテナ１２１がベットチップエリア１３のチップのＲＦＩＤタグを読むことを防止し、かつ、ベットチップエリア１３のベットエリアアンテナ１３１がディーラチップエリア１２のチップのＲＦＩＤタグを読むことを防止できる。

[0036] （ベットエリアの撮影）

上述のように、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、いずれも斜め上方からベットエリア１３を撮影する。これにより、ベットエリア１３に重ねて置かれた複数のチップからなるチップスタックが斜め上から撮影される。

[0037] 図７は、本実施の形態においてカメラにより撮影されるチップスタックの例を示す図である。第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、斜め上からチップスタックを撮影することで、図７に示すように、撮影された画像には、チップスタックの最上位のチップの上面、及びチップスタックのすべてのチップの側面が現れることになる。

[0038] 上述のように、チップの側面には、少なくともグループ特定部があるので

、図７のようにチップスタックが撮影されると、チップスタックに含まれるすべてのチップのグループ特定部が画像に現れることになる。

[0039]（ルーレットゲームの手順）

ルーレットゲームでは、まず、ディーラは、プレイヤにベットを許可するとともに、回転しているホイール１１に球を投入する。球が遠心力によってホイール１１の縁を回っている間にもプレイヤはベットをすることができる。ディーラは、球の遠心力が弱まってくると、ベットエリア１３の上に手を伏せてかざして「Ｎｏ　ｍｏｒｅ　ｂｅｔ」とコールする。このコールにより、プレイヤは新たなベットをしたりベットを変更したりすることが禁止され、ベットが確定する。

[0040] 球がホイール１１内に落ちて、回転しているホイール１１の０、００、１～３６のいずれかのポケットに収まると、ゲーム結果が確定する。ディーラは、球が落ちたポケットに対応するベット対象にドリーを置く。当該ベット対象にチップが賭けられている場合には、そのようなチップの上にドリーを置く。ディーラは、その後、ゲーム結果に従って、ゲームに当選しなかったベットチップ（以下、「非当選チップ」という。）、即ちディーラが回収すべきチップをディーラチップエリア１２に回収する。その後、ゲームに当選したベットチップ（以下、「当選チップ」という。）に対して、ディーラチップエリア１２からチップを持ち出して、配当（ペイアウト）を行う。このとき、当選チップに対して、当該当選チップと同じ種類のチップを、配当倍率に従った枚数（ないし額）だけ払い出す。

[0041] プレイヤが当選チップと払い出されたペイアウトチップを受け取ると、当該ゲームの手順が終了し、次のゲームのベットが開始される。ディーラは、次のゲームのためにホイール１１の回転を開始し、球をホイール１１に投入する。以後これらを繰り返すことで、ゲームが繰り返し行われる。

[0042]（システムの構成）

図８は、本実施の形態の管理システムの構成を示すブロック図である。管理システム１００は、ホイール１１と複数のベット対象エリアが区画された

ベットエリア１３とを備えたルーレットテーブル１０でルーレット用チップを用いて行われるルーレットゲームを管理する。管理システム１００は、ベットエリア１３を互いに異なる斜め上方の位置から撮影してそれぞれ画像を生成する第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６を備えている。

[0043] 解析装置１１０は、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６によってそれぞれ撮影された画像を解析することで、ベットエリア１３にベットされたルーレット用チップの色ごとの枚数と、隣り合うベット対象エリアの複数の境界とを認識し、さらに、認識したルーレット用チップと認識した境界との位置関係を判定する。特に、解析装置１１０は、ディーラが非当選チップを回収した後にベットエリア１３に残っている当選チップを撮影した画像を解析する。

[0044] 解析装置１１０は、機械学習又はディープラーニングを用いて画像を解析する。このために、解析装置１１０は、ベットエリア１３上にチップスタックを置いて撮影をすることで得られた画像を用いて学習が行われる。学習用の画像を用意するために、種々の条件でチップスタックが撮影される。また、複数のグループのそれぞれについて学習用の画像が用意され、チップスタックに含まれるチップの枚数についても各枚数について学習用の画像が用意される。さらに、チップスタックにおけるチップがきれいに整列して積まれた画像、互いにずれて積まれた画像が、学習用の画像として用意される。さらに、照明が比較的暗い画像、比較的明るい画像、照明に特定の色味がついた画像も学習用画像として用意される。このような学習用の画像を学習した解析装置１１０は、種々の条件に対して頑健に画像認識を行うことができる。

[0045] 隣り合うベット対象エリアが境界線によって区画されている場合には、解析装置１１０は、境界線を認識対象として学習してよいが、各ベット対象エリアが所定の色で塗りつぶされており、隣り合うベット対象エリアの塗りつぶし色を異ならせることでベット対象エリアを区画している場合には、解析

装置１１０は、各ベット対象エリアを認識することで、それらのベット対象エリアの境界を認識してもよい。また、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６で認識したチップの座標に基づいて、チップが境界上にあることを認識してもよい。この場合には、座標に対して境界線がマッピングされている。

[0046] また、管理システム１００は、ベットエリア１３にベットされたルーレット用チップのＲＦＩＤタグを読み取るために、ベットエリア１３に内蔵された複数のベットエリアアンテナ１３１と、この複数のベットエリアアンテナ１３１を制御するためのベットエリアリーダ１３０とを備えている。管理システム１００は、ディーラチップエリア１２に置かれたルーレット用チップのＲＦＩＤタグ１０４を読み取るために、ディーラチップエリア１２に内蔵された複数のディーラチップエリアアンテナ１２１と、この複数のディーラチップエリアアンテナ１２１を制御するためのディーラチップエリアリーダ１２０とを備えている。

[0047] ベットエリアリーダ１３０及びディーラチップエリアリーダ１２０は、対応するアンテナを駆動することで、各アンテナに対応する読取範囲にあるチップのＲＦＩＤタグ１０４の情報を読み取る。上述のように、本実施の形態では、ベットエリア１３及びディーラチップエリア１２のそれぞれにおいて、複数のアンテナが、その読取範囲がオーバーラップするように配置されているため、１つのチップのＲＦＩＤタグ１０４に記憶されたチップＩＤが、２つ以上のアンテナによって重複して読み取られることもある。ベットエリアリーダ１３０及びディーラチップエリアリーダ１２０は、複数のアンテナで重複して読まれたチップＩＤを１つに統合して、当該チップＩＤを有する１枚のチップがあるものと判断する。

[0048] 制御装置１４０は、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６と、解析装置１１０とを制御し、かつ、ベットエリアリーダ１３０を介して複数のベットエリアアンテナ１３１を制御することで、ペイアウトのディーラサポート処理を行う。ディーラサポート処理において、制御装置１４０

は、各当選チップに対して、支払うべきペイアウトチップの枚数（ないし額）をディーラに対して案内する。

[0049] 制御装置１４０は、ディーラサポート処理の結果として、ディーラサポートの内容を示すディーラサポート画面を生成し、ディスプレイ１７は、このディーラサポート画面を表示する。

[0050]（ディーラサポート処理）

以下、ディーラサポート処理について詳細に説明する。上述のように、球がホイール１１のいずれかのポケットに収まることでゲーム結果が確定すると、ディーラは、まず非当選チップをベットエリア１３からディーラチップエリア１２に回収する。このとき、制御装置１４０は、ベットエリアリーダ１３０を制御することで、ベットエリア１３に残った当選チップについて、複数のベットエリアアンテナ１３１を用いてＲＦＩＤタグの読取りを行って、当選チップの色ごとの枚数を含む読取結果（以下、「第１読取結果」という。）を得る。

[0051] また、このとき、制御装置１４０は、解析装置１１０を制御することで、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６でそれぞれ撮影された画像（以下、これらの画像を「第１画像」という。）を解析させ、ベット対象エリアの境界に跨って置かれている当選チップ（以下、「境界当選チップ」という。）の色（グループ）ごとの枚数を判定して、これを第１画像解析結果として取得する。

[0052] 図９は、ディーラサポート処理の結果を示すディーラサポート画面の表示例を示す図である。図９は、図４に示すベットが行われた場合において、ゲーム結果が「２０番」であった（ホイール１１において球が２０番のポケットに収まった）場合のディーラサポート画面を示している。図９に示すように、ディーラサポート画面１７１には、当選チップについて、賭け方（すなわち、勝ち方）の種類ごとに、当選チップの属するグループ（すなわち、当選チップの色）、当選チップの枚数（ないしは当選チップの額）、配当の枚数（ないしは配当額）の情報が含まれる。

[0053] 図９に示すように、図４のベットの内容に従って、２０番のストレートアップ、２０番を含むスプリット、２０番を含むコーナーにベットされたチップが当選チップとなる。これらのチップに対して、ルールに基づく配当倍率に従って配当枚数が計算される。ディーラは、このディーラサポート画面１７１を確認することで、どの当選チップに対して、どの色のチップを何枚配当すればよいかがわかるので、ペイアウトのオペレーションを迅速かつ正確に行うことが可能となる。

[0054] このようなディーラサポート画面１７１を生成するためには、制御装置１４０は、当選チップについて、その賭け方、即ち、どのベット対象エリアないしベット対象エリアの境界に、どのグループの当選チップが何枚置かれているかを判定しなければならない。しかしながら、図４に示す例の場合には、ベット対象エリア「２０番」を中心としてその周辺に当選チップが配置されている。このようにベットチップ同士が近くにある場合には、ＲＦＩＤタグ１０４の読取りによっては、チップスタックごとに異なる位置に置かれていることを把握していずれのチップがどこに置かれているかを判断することは困難である。

[0055] 図１０～１２は、それぞれ本実施の形態の第１カメラ１４の画像、第２カメラ１５の画像、及び第３カメラの画像に映る当選チップの例を示す図である。第１カメラ１４の画像、第２カメラ１５の画像、及び第３カメラの画像のいずれにおいても、カメラから見て奥にある一部のチップスタックは他の手前側のチップスタックに一部が隠されてしまっている。画像解析において、このような奥にある一部のチップスタックの各チップの種類及び枚数を正確に認識することは容易ではないことがある。特に、図４の例における「２０番」のストレートアップのチップのように他の当選チップによって囲まれている当選チップについては、第１カメラ１４の画像、第２カメラ１５、及び第３カメラの画像のいずれにおいても、手前側のチップスタックによる部分的なオクルージョンが生じている。

[0056] そこで、本実施の形態では、当選チップについて、他のチップスタックに

よって一部が隠されてしまっているチップスタックのチップを正確に認識するための技術を採用している。

[0057] 制御装置１４０は、まず、解析装置１１０による第１画像の解析結果に基づいて、いずれかの第１画像でオクルージョンが生じておらず、画像解析によって認識された当選チップ（以下、「画像認識可能当選チップ」という。）の色ごとの枚数を判定する。図４の例では、チップＣ１１、Ｃ１５は、第１カメラ１４の第１画像においてオクルージョンは生じておらず、チップＣ１１、Ｃ１２は、第２カメラ１５の第１画像においてオクルージョンが生じておらず、チップＣ１４は、第３カメラ１６の第１画像においてオクルージョンが生じておらず、よって、チップＣ１３以外は、すべて画像認識可能当選チップとして、画像解析によって認識可能である。

[0058] 一方、チップＣ１３は、第１カメラ１４、第２カメラ１５、第３カメラ１６のいずれの第１画像においてもオクルージョンが生じている当選チップ（以下、「オクルージョン当選チップ」という。）である。よって、このようなオクルージョン当選チップについては、制御装置１４０は、ＲＦＩＤタグ１０４の第１読取結果が示す当選チップの色ごとの枚数から、画像解析によって認識された画像認識可能当選チップの色ごとの枚数を差し引くことで、オクルージョン当選チップの色ごとの枚数を決定する。

[0059] 制御装置１４０は、さらに、すべての画像認識可能当選チップの位置に基づいて、オクルージョン当選チップの位置を決定する。図４の例の場合には、１７－２０のスプリット、１７－１８－２０－２１のコーナー、２０－２１－２３－２４のコーナー、１９－２０のスプリットがそのとおりに画像認識されているので、制御装置１４０は、オクルージョン当選チップは、それらのチップによってオクルージョンが生じ得る２０のストレートアップであると判定する。

[0060] このように、制御装置１４０は、当選チップについて、ＲＦＩＤタグを読み取って得られる第１読取結果と、第１画像の解析結果とを用いて、オクルージョン当選チップを含む当選チップについて、その賭け方（ないしベット

対象）及び色ごとの枚数を決定する。そして、制御装置１４０は、決定された当選チップの色ごとの枚数ついて、それぞれの賭け方に応じた配当倍率に基づいて、色ごとの配当枚数を算出し、色ごとの配当枚数を含むディーラサポート画面１７１を生成する。なお、インサイドベットエリアの境界上に賭けられたチップと同様に、アウトサイドベットエリアに賭けられたチップについても、ＲＦＩＤタグを読み取って得られる第１読取結果と、第１画像の解析結果とを用いて、オクルージョン当選チップを含む当選チップについて、その賭け方（ないしベット対象）及び色ごとの枚数を決定してよい。

[0061] また、上記の実施の形態では、ベットエリア１３の複数のベットエリアアンテナ１３１で重複して読み取られたチップＩＤを１つに統合して、ベットエリア１３に、当該チップＩＤを有する１枚のチップがあるものと判断したが、これに代えて、インサイドベットエリアとアウトサイドベットエリアとを分けてチップＩＤを読み取ることで、インサイドベットエリアにベットされたチップのチップＩＤとアウトサイドベットエリアにベットされたチップのチップＩＤとをそれぞれ取得してもよい。なお、この場合に、ベットされたチップの位置によっては、インサイドベットエリアにベットされたチップがインサイドベットエリアのベットエリアアンテナ１３１によって読み取られるとともにアウトサイドベットエリアのベットエリアアンテナ１３１によっても読み取られることがあり得、またその逆もあり得るが、この場合にも、信号の強度を用いて、当該チップがインサイドベットエリアにベットされているのかアウトサイドベットエリアにベットされているのかを判定してよい。

[0062]（回収・支払不正のアラート）

本実施の形態の管理システム１００は、さらに、非当選チップの回収に不正があった場合に、アラートを出力する機能を有している。このために、制御装置１４０は、プレイヤによるベットが終了したタイミングで、ベットエリアリーダ１３０を制御して、ベットエリアアンテナ１３１を用いて、ベットエリア１３にベットされたすべてのベットチップのＲＦＩＤタグ１０４の

読取りを行って読取結果（以下、「第２読取結果」という。）を取得する。また、制御装置１４０は、回収前にディーラチップエリアアンテナ１２１を用いてディーラチップエリア１２のすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４の読取りを行って読取結果（以下、「第３読取結果」という。）を取得する。

[0063] ゲーム結果が確定し、ディーラが非当選チップをベットエリア１３からディーラチップエリア１２に回収すると、制御装置１４０は、ディーラチップエリアリーダ１２０を制御して、ディーラチップエリアアンテナ１２１を用いて回収された非当選チップを含むディーラチップエリア１２のすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４の読取りを行って読取結果（以下、「第４読取結果」という。）を取得する。そして、制御装置１４０は、第３読取結果と第４読取結果との差分を取ることで、回収によってディーラチップエリア１２で増加したチップの色ごとの枚数を算出する。一方で、制御装置１４０は、ベットエリア１３の当選チップのみを読み取った第１読取結果と、すべてのベットチップを読み取った第２読取結果との差分を取ることで、回収によってディーラチップエリア１２で増加したチップの色ごとの枚数を算出する。

[0064] 制御装置１４０は、このようにして得られた、回収によるディーラチップエリア１２のチップの増加分と、回収によるベットエリア１３のチップの減少分とが一致するか否かを判断し、一致しない場合にアラートを出力する。アラートは、ディスプレイ１７を通じて視覚情報として出力される。

[0065] なお、本実施の形態では、回収前後のディーラチップエリア１２の読取結果の差分からディーラチップエリア１２に回収された非当選チップの色ごとの枚数を取得しており、即ち、ディーラチップエリア１２に設置されたディーラチップアンテナ１２１を回収された非当選チップのＲＦＩＤタグ１０４を読み取る回収チップ用アンテナとして用いているが、これに代えて、回収された非当選チップのＲＦＩＤタグ１０４のみを読み取る専用の回収チップ用アンテナを用いてもよい。この場合には、回収された非当選チップは、当該専用の回収チップ用アンテナが設置された領域に回収されて、読取りが行われる。その後、回収された非当選チップは、ディーラチップエリア１２に

移動される。

[0066] また、支払についても同様にして不正の検知が行われる。すなわち、本実施の形態の管理システム１００は、当選チップに対する支払いに不正があった場合にアラートを出力する機能を有している。このために、制御装置１４０は、支払を完了した後のディーラチップエリア１２のすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４の読取りを行って読取結果（以下、「第５読取結果」という。）を取得する。そして、制御装置１４０は、回収が完了した後のディーラチップエリア１２のすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４についての第４読取結果と、支払が完了した後のディーラチップエリア１２のすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４についての第５読取結果との差分を取ることで、支払によってディーラチップエリア１２で減少したチップの色ごとの枚数を算出する。

[0067] また、制御装置１４０は、支払がされた後のベットエリアのすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４の読取りを行って読取結果（以下、「第６の読取結果」という。）を取得する。そして、制御装置１４０は、支払が完了した後のベットエリア１３のすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４についての第６読取結果と、回収が完了した後のベットエリア１３のすべてのチップのＲＦＩＤタグ１０４についての第１読取結果との差分を取ることで、支払によってベットエリア１３で増加したチップの色ごとの枚数を算出する。

[0068] 制御装置１４０は、このようにして得られた、支払によるディーラチップエリア１２のチップの減少分と、支払によるベットエリア１３のチップの増加分とが一致するか否かを判断し、一致しない場合にアラートを出力する。

[0069] 上記の支払い不正の検知は、ディーラチップエリア１２によるディーラチップエリア１２のチップの減少分と、支払によるベットエリア１３のチップの増加分とが一致するか否かを判断することにより、支払の際にディーラチップエリア１２からベットチップエリア１３に過不足なく移動したかを確認するものであったが、本実施の形態では、上記のように、当選チップについて、その賭け方（ないしベット対象）及び色ごとの枚数が決定され、さらに

、決定された当選チップの色ごとの枚数ついて、それぞれの賭け方に応じた配当倍率に基づいて、色ごとの配当枚数が算出されているので、制御装置１４０は、この計算された色ごとの配当枚数に従って、実際にベットエリア１３で支払いによってチップが増加しているかを判定してもよい。ベットエリア１３における支払いによるチップが増加分は、上述のように第６読取結果と第１読取結果との差分を取ることで取得できる。

[0070] これに加えて、あるいは、これに代えて、制御装置１４０は、計算された色ごとの配当枚数に従って、ディーラチップエリア１２においてチップが減少しているかを判定してもよい。ディーラチップエリア１２における支払いによるチップの減少分は、上述のように第４読取結果と第５読取結果との差分を取ることで取得できる。

[0071] さらに、支払い不正の検知のために、ディーラチップエリア１２から取り出してベットエリア１３に置く前のチップを読み取るための支払いチップのみを読み取るための専用の支払チップ用アンテナが用いられてよい。この場合には、ベットエリア１３に支払われる支払チップは、当該専用の支払チップ用アンテナが設置された領域に回収されて、読取りが行われる。その後、支払チップは、ディーラによってベットエリア１３の対応する当選チップの近くに移動される。

[0072] 専用の支払チップ用アンテナが用いられる場合には、制御装置１４０は、支払いの不正を検知するために、ディーラチップエリア１２で支払いによって減少したチップの色ごとの枚数と、専用の支払チップ用アンテナで読み取ったチップの色ごとの枚数とが一致するかを判断してもよい。これに代えて、あるいは、これに加えて、制御装置１４０は、支払いの不正を検知するために、専用の支払チップ用アンテナで読み取ったチップの色ごとの枚数と、ベットエリア１３で支払いによって増加したチップの色ごとの枚数とが一致するかを判断してもよい。さらに、専用の支払チップ用アンテナが用いられる場合において、計算された色ごとの配当枚数と、専用の支払チップ用アンテナで読み取ったチップの色ごとの枚数とが一致するかを判断してもよい。

[0073]（パトロンレイティング）

本実施の形態の管理システム１００は、さらに、パトロンレイティングを行う機能を有している。この機能のために、図８に示すように、管理システム１００は、カードリーダ１６０とプレイヤデータベース１７０とを備えている。カードリーダ１６０は、ルーレット用チップを購入しようとするプレイヤの会員カードをスキャンすることで、プレイヤを特定する情報（プレイヤＩＤ）を取得する。制御装置１４０は、この取得されたプレイヤＩＤと当該プレイヤに割り当てられたルーレット用チップのグループ（色）の情報とが関連付けられる。この関連付けは、ディーラが図示しない入力装置を用いて制御装置１４０に対して行ってよい。

[0074] チップの色とプレイヤＩＤとの関連付けがされると、制御装置１４０は、ベットが終了したタイミングで、第２読取結果が示すベットされたすべてのチップの色ごとの枚数に基づいて、プレイヤごとのベット枚数（ベット額）をプレイヤデータベース１７０に記録する。これをゲームごとに行うことで、プレイヤデータベース１７０には、プレイヤごとにベット枚数（ベット額）の履歴及び累積額が記録される。なお、プレイヤデータベース１７０に、履歴又は累積額のいずれかのみを記録してもよい。

[0075] なお、プレイヤの特定は、カメラを用いて行ってもよい。この場合には、ルーレット用チップを購入しようするプレイヤの顔をカメラで撮影して、その画像を用いて顔認証をすることで、プレイヤを特定することができる。この場合に、カメラとして、第１カメラ１４、第２カメラ１５、第３カメラ１６のいずれかを用いてもよい。この場合にも、特定されたプレイヤとルーレット用チップの色との関連付けはディーラが行ってよく、あるいは、この関連付けもカメラを用いて行ってもよい。すなわち、プレイヤがルーレット用チップをベットしている様子をカメラで撮影して、その画像を解析することで、プレイヤを特定するとともにチップを認識して、当該プレイヤとチップの色とを関連付けてもよい。

[0076]（変形例）

上記の実施の形態では、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、いずれも所定のタイミングで撮影を行って画像を生成し、解析装置１１０は、撮影された画像を解析していたが、これに代えて、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６は、映像を撮影し、解析装置１１０は、撮影された映像を解析し、又は、映像から抽出した画像を解析してもよい。

[0077] 上記の実施の形態では、テーブル１０には、第１カメラ１４、第２カメラ１５、及び第３カメラ１６を含む３つのカメラが設置されたが、少なくとも２つのカメラがあればよい。２つのカメラを用いる場合には、上記の実施の形態の第１カメラ１４と第３カメラ１６との位置関係のように、２つのカメラがベットエリア１３の対角に設置されることが望ましい。また、カメラが４つ以上設置されてもよい。なお、４つのカメラが設置される場合には、当該４つのカメラはゲームテーブル１０の４隅に設置されてよい。また、複数のカメラは、設置位置及び撮影方向の他に、設置高さ、画角、解像度等が互いに異なっていてもよい。

[0078] 上記の実施の形態では、ベットエリア１３について、複数のベットエリアアンテナ１３１を互いにオーバラップするように設置して、ベットエリアリーダ１３０で同一のチップＩＤが複数のベットエリアアンテナ１３１で読み取られた場合には、それを統合して１つのチップのチップＩＤとして扱うこととした。制御装置１４０は、各チップについて、各ベットエリアアンテナ１３１でＲＦＩＤタグから受信した信号の強度に基づいて、チップのおよその位置を特定するようにしてよい。また、ディーラチップエリア１２についても、同様にして、複数のディーラチップエリアアンテナ１２１におけるＲＦＩＤタグからの受信信号の強度に基づいて当該チップがどのあたりにあるのかを特定してもよい。

[0079] 上記の実施の形態では、ルーレットゲームにルーレット専用のルーレットチップが用いられる例を説明したが、所定のルール（例えば、ルーレットゲームに参加するプレイヤ数が少なく、ディーラが許可する場合等）の下で、

ＲＦＩＤタグを内蔵した一般チップを用いてベット及び清算が行われてもよい。この場合にも、管理システム１００の各アンテナ及び各リーダは、一般チップのＲＦＩＤタグを読み取って、上記と同様の管理を行ってよい。

符号の説明

[0080] １０　ルーレットテーブル

１１　ホイール

１２　ディーラチップエリア

１３　ベットエリア

１４　第１カメラ

１５　第２カメラ

１６　第３カメラ

１７　ディスプレイ

１００　管理システム

１１０　解析装置

１２０　ディーラチップエリアリーダ

１３０　ベットエリアリーダ　１４０　制御装置

１５０　ディスプレイ

１６０　カードリーダ

１７０　プレイヤデータベース

１２１　ディーラチップエリアアンテナ

１３１　ベットエリアアンテナ

１７１　ディーラサポート画面

１０１　グループ特定部

１０２　共通部

Ｃ　ルーレット用ゲーミングチップ

請求の範囲

［請求項1］ ホイールと複数のベット対象エリアが区画されたベットエリアとを備えたルーレットテーブルでルーレット用チップを用いて行われるルーレットゲームを管理する管理システムであって、

前記ルーレットゲームでは、異なるプレイヤによって異なる色を有する前記ルーレット用チップが用いられ、

前記ルーレット用チップは、少なくともその色に対応する情報を記憶したＲＦＩＤタグを備え、かつ、当該色が少なくとも側面に現れており、

前記管理システムは、

前記ベットエリアを互いに異なる斜め上方の位置から撮影してそれぞれ画像又は映像を生成する少なくとも２つのカメラと、

前記ベットエリアにベットされた前記ルーレット用チップの前記ＲＦＩＤタグを読み取るための、前記ベットエリアに内蔵された一又は複数のベットエリアアンテナと、

前記画像又は映像を解析することで、前記ベットエリアにベットされたルーレット用チップの色ごとの枚数と、隣り合う前記ベット対象エリアの複数の境界と、前記ルーレット用チップと前記境界との位置関係を判定する解析装置と、

前記少なくとも２つのカメラと、前記一又は複数のベットエリアアンテナと、前記解析装置とを制御することで、ペイアウトのディーラサポート処理を行う制御装置と、

前記ディーラサポート処理の結果を表示するディスプレイと、

を備え、

前記制御装置は、

前記ホイールにおいてゲーム結果が確定して、非当選チップがディーラによって回収された後に残った当選チップについて、前記一又は複数のベットエリアアンテナを用いて前記ＲＦＩＤタグの読取りを

行って第１読取結果を取得するとともに、前記少なくとも２つのカメラを用いて前記当選チップを撮影して第１画像又は映像を取得し、前記解析装置を用いて前記第１画像又は映像を解析することで、いずれかの前記第１画像又は映像でオクルージョンが生じていない画像認識可能当選チップの色ごとの枚数を判定し、

前記第１読取結果が示す前記当選チップの色ごとの枚数から、前記画像認識可能当選チップの色ごとの枚数を引くことにより、いずれの前記第１画像又は映像でもオクルージョンが生じているオクルージョン当選チップの色ごとの枚数を判定し、

前記画像認識可能当選チップの色ごとの枚数及び前記オクルージョン当選チップについて、それぞれの配当倍率に基づいて、色ごとの配当を算出し、

前記ディスプレイは、前記制御装置が算出した色ごとの配当を表示する、管理システム。

[請求項2] ディーラによって回収された前記非当選チップの前記ＲＦＩＤタグを読み取るための回収チップ用アンテナをさらに備え、

前記制御装置は、

前記一又は複数のベットエリアアンテナを用いて、前記ベットエリアにベットされたすべての前記ルーレット用チップの前記ＲＦＩＤタグの読取りを行って第２読取結果を取得し、

前記回収チップ用アンテナを用いて前記非当選チップの前記ＲＦＩＤタグの読取りを行って第３読取結果を取得し、

前記第２読取結果が示す、ベットされたすべての前記ルーレット用チップの色ごとの枚数から、前記第３読取結果が示す、前記非当選チップの色ごとの枚数を引いた結果が、前記第１読取結果が示す前記当選チップの色ごとの枚数と一致しない場合にアラートを出力する、請求項１に記載の管理システム。

[請求項3] 前記ルーレットゲームに参加するプレイヤと、当該プレイヤに割り

当てられた前記ルーレット用チップの色との関係を特定するプレイヤ特定システムと、

前記プレイヤごとにベット額の履歴及び／又は累積を記録する記録装置と、

をさらに備え、

前記制御装置は、前記第２読取結果が示すベットされたすべての前記ルーレット用チップの色ごとの枚数に基づいて、前記記録装置に記録すべき前記履歴及び／又は前記累積を決定する、請求項２に記載の管理システム。