

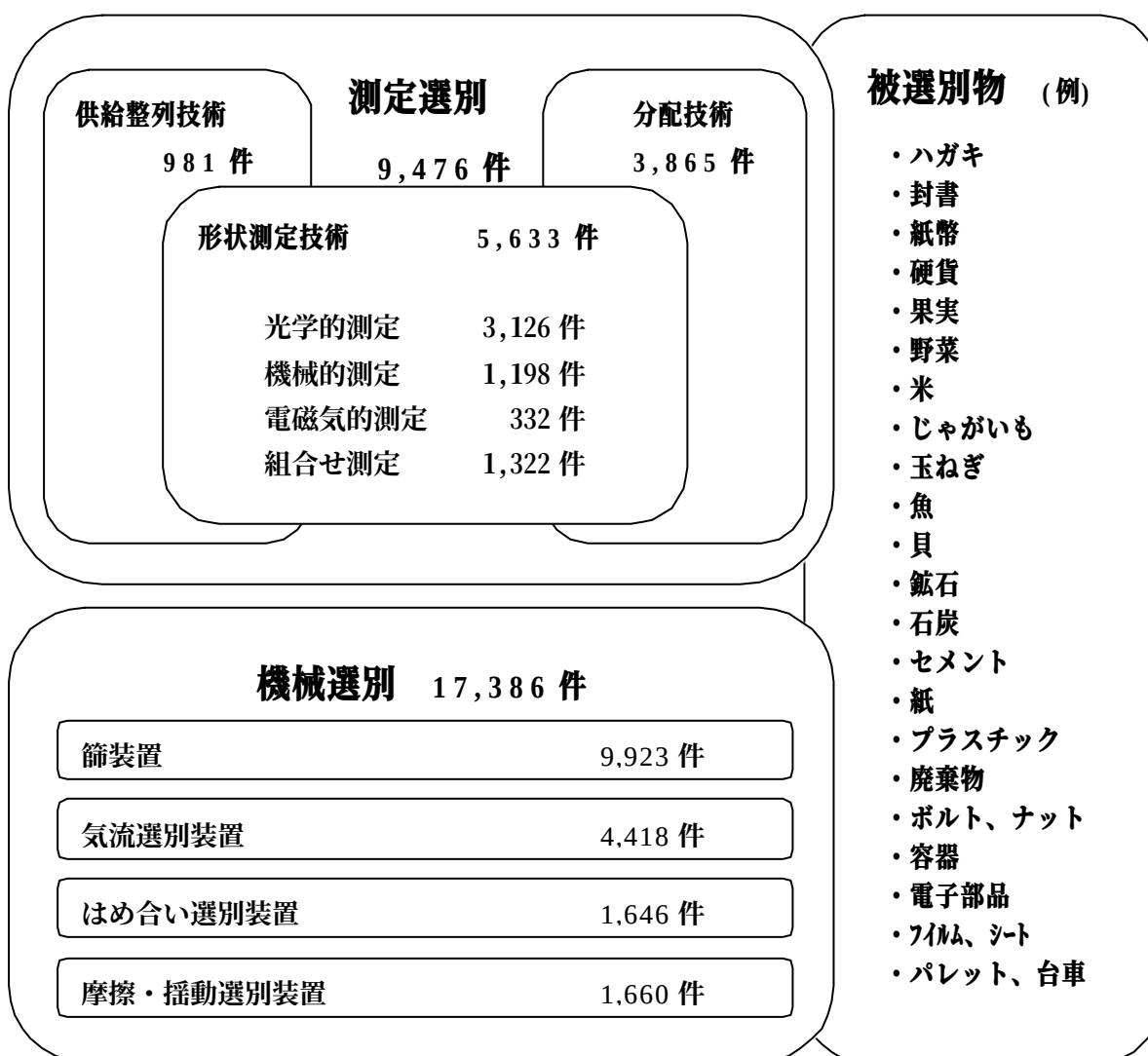
1.1.1.1 形状選別技術の構成

図 1.1.1-1 に今回の分析対象とした、形状選別技術の全体構成を示した。

形状選別技術は単一物品ごとに形状を測定して個々に選別する方式と、篩や気流選別機に代表される選別機械を用いる方法がある。ここでは前者を「測定選別」、後者を「機械選別」と呼んで区別した。測定選別方式は近年出願が増加傾向にあり、エレクトロニクスの発展と物流革命によりその重要度が年々高まっている選別方式である。測定選別方式は供給整列技術（整列、間隔調整、重なり排除等）、形状測定（光電管、TVカメラによる撮像等）、分配処理（シュート、回転テーブル等）の3工程で構成されている。

一方機械選別に用いられる形状選別機械には篩(湿式篩)、気流選別装置、その他の選別装置（はめ合い選別機、摩擦選別機等）が該当し、その利用分野は過去において農業分野と鉱石採鉱分野が中心であったが、近年廃棄物の選別技術として再評価されつつある。

図 1.1.1-1 形状選別技術の全体構成図



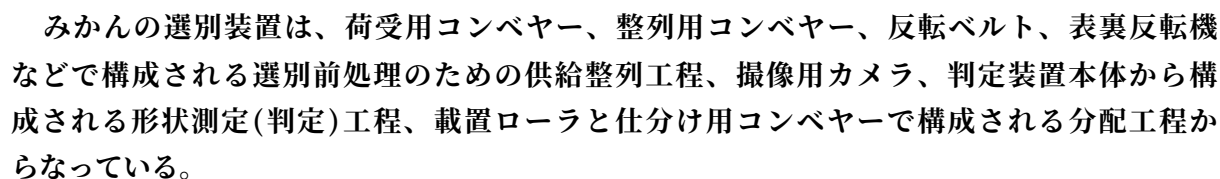
形状選別技術は被選別物の種類に応じて大きな広がりをもつのでその範囲全体を網羅する事は容易ではない。従って今回の特許分析では以下の定義に従い、その分析範囲を限定することにした。

- (1) 長さ・径・太さ・形・面積・サイズなどの物品の空間的情報を広く形状ととらえて分析対象とする。
- (2) 物品を選別するためのコード、記号、文字等も、長さ・幅・面積などの空間的情報を有するので、物品自体の形状に加えて分析対象とする。
- (3) 画像処理技術に関しては、長さ、面積、形状等の幾何学量の算出に関するもので、選別を目的とするものに限定する。
- (4) “選別”とは「えりわけること（広辞苑）」であり、ある基準に基づき行う、「えりわけ」のための一連の操作であると整理する。今回分析の対象とする選別操作には、大別して
 - a) 物品個々の形状を測定し、その情報に基づいて個々に物品を選別する方法と
 - b) 選別機械（篩い等）を用いる方法の2種類があるが両者を分析対象とする。
- (5) 指紋や、人体形状(虹彩等)による個人識別に関する技術は、“識別”すなわち「みわけること（広辞苑）」を目的とするものであって、選別とは目的が異なるため対象外とした。
- (6) 選別機械では主に、篩、風選、はめ合い選別機、摩擦力選別機、間隙ロール選別機、などを抽出する。風選は気流選別技術の一種であり、気流選別技術は重さによる選別とも理解されているが、正確には比重差（重さ／体積）と空気力学的形状差を利用した選別技術である。風選に代表される気流選別技術は物品の大きさ、サイズ、形状が大きく影響する選別方式であるため、今回は分析対象として取り上げる。
- (7) 人間が関与する選別技術（目視、手選別）は目視用検査台などの補助装置が中心で、件数も少なく、分析対象から除外する。

物品の形状（長さ、径、太さ、形、面積、サイズなど）の差異に基づき、その物品を選別する（選り分ける）技術は、「測定選別」と「機械選別」に大別することができる。

測定選別の技術内容を果実の選別を例にとり以下に説明する。

図 1.1.1-2 選別装置の全体構成(特開平 10-57903)



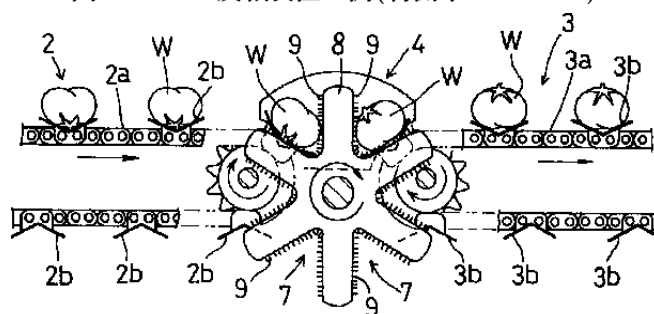
一般的に測定選別技術は、供給整列工程、形状測定工程、分配工程からなり、各工程で種々の工夫が凝らされている。各工程別に2～3の例を示す。

図 1.1.1-3 は反転ベルトを用いた反転装置の例で、反転ベルトを送り方向と対向する方向に回転させるか、または反転ベルトを送り方向と一致する方向に速く回転させて載置されたみかんを表裏反転させるものである。

A ... ミカン
 4 ... 選別用コンベア
 7 ... 表裏反転軸
 20 ... 周回用ギョ-ン
 25 ... 載置ローラ
 44 ... 反転ベルト

図1.1.1-4 も反転装置の例であるが、この他に物品の向きを揃えるもの、等間隔に物品の位置を調整するものなど、被選別物の特徴に応じて多くの発明が出願されている。

図 1.1.1-4 反転装置の例(特開平 11-90342)



b. 形状測定（判定）工程

形状測定ではテレビカメラなどを用いた撮像装置で物品の形状を撮影し、電子データに変換した後、コンピュータで判定処理を行う方式、センサー類によるものなどがある。

図 1.1.1-5 変形状態の検出例（特開平 10-78312）

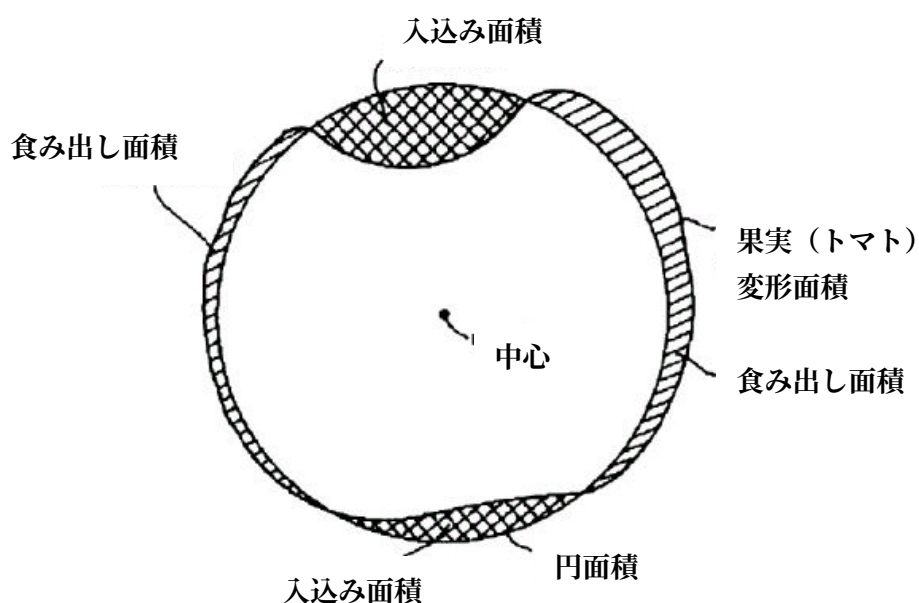


図1.1.1-5 は果実（トマト）の変形状態を指標化し等級選別を行う例である。

変形したトマトの外形を撮像しその断面積を計算する。次にそれと同じ面積になる円を求め両者を比較する。円から食み出す面積と入込む面積を合計して変形度を算出しこの変形度数を用いて等級選別を行うものである。

図 1.1.1-6 胡瓜の曲がり具合の計測例(特開平 11-194012)

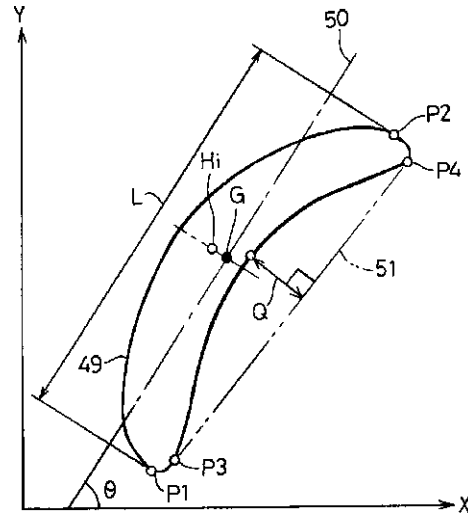


図 1.1.1-6 は CCD カメラで撮像した胡瓜の輪郭から重心位置 (G) を計算し、順次、主軸、長さ (L)、P1、P2、P3、P4 を算出する。最後に直線 (P3-P4) から最も離れた輪郭までの距離 (Q) を求め曲がり度とする形状判定の例である。

c. 分配工程

形状測定(判定)工程で等級が決まった被選別物は分配工程で物理的に仕分けされる。

具体的には等級ごとに別のコンベヤーに転載されるか、シュートなどによって、それぞれの集積場所に分けられる。

図 1.1.1-7 分配仕分け装置の例(特開平 10-128246)

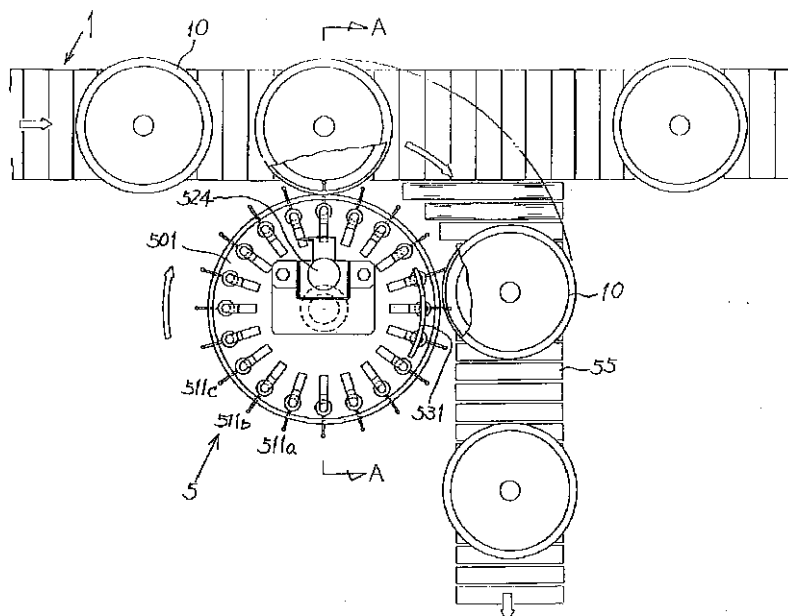


図 1.1.1-7 はトレーに載った青果物が多数の作動杆を有する回転テーブルによりコンベヤーを乗り移る様子を示したものである。

図 1.1.1-8 分配仕分け装置の例 (特開平 10-120162)

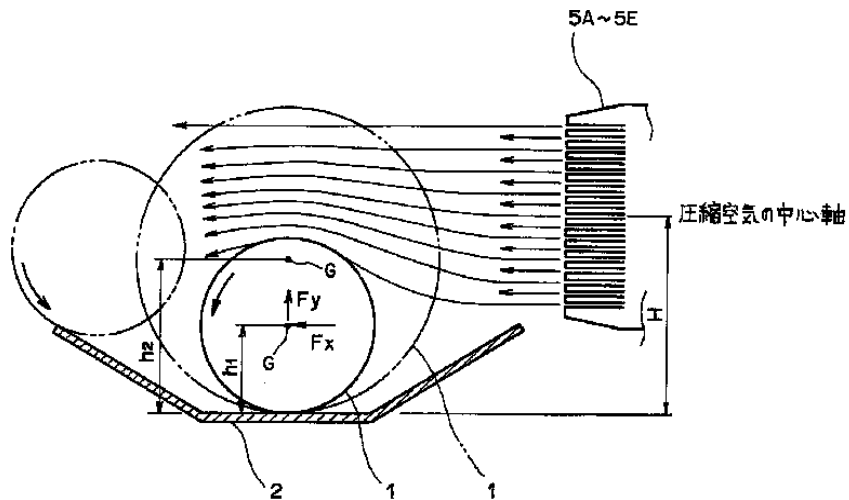


図 1.1.1-8 の分配装置は被選別物に圧縮空気をノズルから吹き付け転動させる事によりコンベヤーを移乗させる装置であるが、機械式と比較して空気圧を用いた場合は応答性に優れ、騒音も減少するといわれている。

図 1.1.1-9 分配仕分け装置の例 (特開平 10-57903)

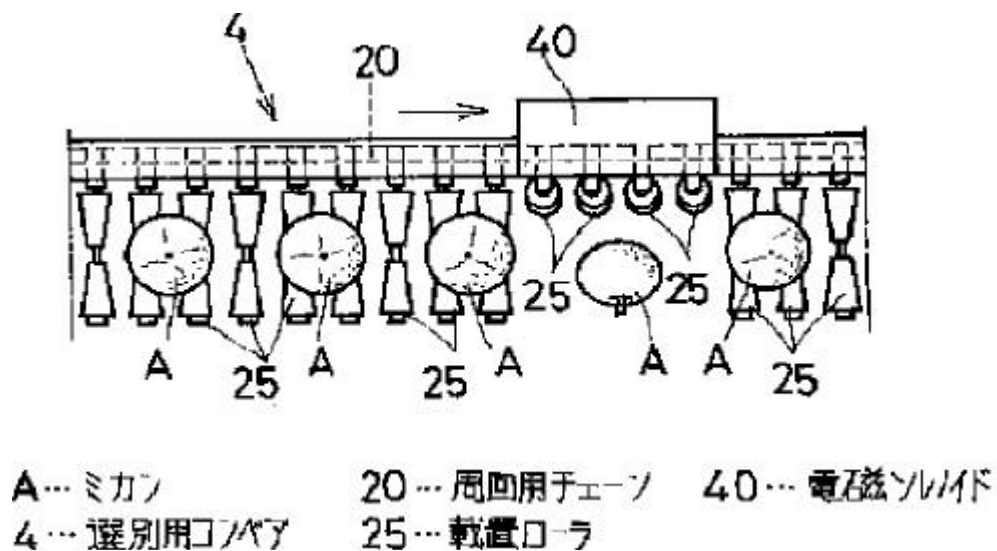


図 1.1.1-9 は載置ローラ上を移動するミカンが、大きさ別に選別される様子を示したもので、電磁ソレノイドで転折するローラ分配装置は形状測定 (判定) 工程の情報に基づき、例えば 2L、L、M、S 等の階級に個々のミカンに分ける役割を担っている。