

貨幣処理機の動向



企業レポート

井上 卓*

Trends in money handling machines

Key Words : Banknote, Money handling machines, Security

1. はじめに

貨幣は経済社会の根幹をなすものであり生活が豊かになるにつれて発展拡大しています。貨幣処理機を生業とする弊社は1950年、国内では初めてとなる硬貨計数機を開発し、大蔵省造幣局へ納めました。それ以来、様々な市場で様々な貨幣処理機を使って頂いており、日本の経済成長と共に企業として成長してきました。

技術的な側面から見ると貨幣処理機とは対象物を「センス」して「見分け」て「処理する」機械です。つまり、硬貨・紙幣を1枚ずつ取り出し（繰り出し）、本物かどうか、汚れていないかどうか、金額はいくらか、等を見分けて、自販機であれば希望の品を投出し、券売機であればチケットを出し、銀行内の整理機であれば100枚ごとに束ねて帯封券を作製するなどの処理を行っています。商品も単能機から複合機へ、スタンドアロンからネットワーク化を伴ったシステム商品へ、技術も画像処理・信号処理・認識技術を利用したインテリジェント化が進んでいます。

大きさ、厚み、真新しいものから傷みの酷いものまで多種多様な媒体を高速処理することが求められる貨幣処理機を構成する主な技術は「センシング技術」「認識技術」「メカトロニクス技術」です。本レポートではそれらの技術紹介と共に貨幣処理機以外の商品へ拡大している様子を報告します。

2. グローリーの商品のあゆみ

弊社の創業は1918年であるが、貨幣処理事業の原点が図1に示す大蔵省造幣局に納入した国産初の硬貨計数機です。国内に前例がなく、数々の困難な問題を克服して開発を成し遂げたと諸先輩から聞いています。先人のチャレンジ精神、問題解決への取り組み、等、グローリーのスピリットが詰まっている機械です。姫路の本社工場のショールームの入り口に展示してあります。国産初の機械群の中から選んだ商品を図1から図9に示します。

図1の硬貨計数機は「1枚ずつ繰り出し」て「枚数を数える」と言う基本的な機械です。図3に示す商品が硬貨包装機です。例えば硬貨を50枚単位で包装する機械です。ここで、計数機の数えると言う機能に加えて、処理をすると言う機能が加わったわけです。

図5～8に金融機関で御使用頂いている機械を示します。図8のオープン出納システムは弊社の主力商品です。出納係が行っていたお金の出し入れ管理業務をこなします。この商品は前述した各種の機能を集大成した機械です。すなわち、紙幣を繰り出す、硬貨を繰り出す、見分ける（紙幣識別機、硬貨識別機も最高性能・機能を誇るものが搭載されています）、分類し、紙幣の表、裏、向きを揃えて、束ねて包装する。硬貨においては、包装して棒金の形にする機能を持っています。

読者の方々が一番、良く目にされる機械は図9のレジ釣銭機であると言えます。この商品も弊社が開発し、普及させた商品です。POSレジの下に設置するため、薄型、小型が求められ、その小さなスペースに、「繰り出し」「見分ける」「数える」「つり銭を出す」機能を詰め込んでいます。



* Takashi INOUE

1953年2月生
信州大学大学院繊維学研究所 (1977年)
現在、グローリー株式会社 研究開発センター 主幹技師 工学修士 熟・流体工学・信号処理
TEL: 079-292-8445
FAX: 079-294-9603
E-mail: inoue.takashi@mail.glory.co.jp



図1. 硬貨計数機 (1950)



図2. たばこ自動販売機 (1958)



図3. 硬貨包装機 (1962)



図4. 千円紙幣両替機 (1965)



図5. 銀行窓口用支払機 (1972)



図6. 紙幣整理機 (1981)



図7. 金融機関向け循環式
入出金システム (1985)



図8. 金融機関向けオープン
出納システム (1986)



図9. レジつり銭機 (1992年)

出典：グローリーの歴史紹介のHP：<http://www.glory.co.jp/company/history/>

3. グローリーの現事業

下記の表1に主な販売先、主要商品を示します。

表1. グローリーの販売先と主要商品

金融市場	金融機関、生命保険会社、損害保険会社、証券会社、他	オープン出納システム、硬貨包装機、窓口用紙幣・硬貨入出金機
流通・交通市場	百貨店、スーパーマーケット、警備保障会社、現金輸送会社、鉄道会社、バス会社、タクシー、宅配会社、他	売上金紙幣・硬貨入金機、紙幣・硬貨レジつり銭機、乗車券販売窓口用現金管理機、コインロッカー
遊技市場	パチンコホール他	プリペイドカードシステム、パチンコ景品払出機、玉・メダル貸し機、紙幣両替機、ホール会員管理機
海外市場	海外の金融機関、警備輸送会社、カジノ、大手コンピューターメーカー(OEM) 他	紙幣入金機、硬貨包装機、紙幣入金ユニット、紙幣整理機、窓口用紙幣入出金機
その他	一般企業、病院、官公庁、レジヤ施設、国内・海外たばこメーカー他	ICカード対応食堂システム、病院向け診療費支払機、選挙用自書式投票用紙分類機、券売機、たばこ販売機

出典：グローリーのビジネス紹介のHP：<http://www.glory.co.jp/company/business/>

4. 海外紙幣の動向

現在、海外では新興国の経済発展で市場が拡大しています。弊社においても海外市場は重要と捉え、各国の対象物（硬貨・紙幣）の動向に対応した技術開発を行なっています。ここでは紙幣の動向について説明します。

(1) 素材の変化

紙幣と言えば紙がベースになっているのが基本でしたが、フィルムをベースにしたお札や紙とフィルムを貼り合わせた複合材料で構成されているお札が出てきています。前者のフィルムをベースにしたお札（ポリマー札とも言います）は既に30ヶ国以上で採用されています。

（本稿では上記の意味から以下、「紙幣」を「お札」に呼び替えて記述します）

(2) 偽造防止技術の変化

海外においては偽造が多く発生しており、日本の

数百倍以上の発生率の国も少なくありません。従ってお札に盛り込まれる偽造防止要素の種類も増えてきています。本レポートでは世界的に共通になっている「人間が見分ける方法」を紹介します。その内容は各国の中央銀行で公開されていて、偽造防止として積極的に宣伝されている方法です。偽造防止の第一はお札を手にした時、直感で区別できる事が偽造防止の基本です。各国の中央銀行はHP等を利用してお札の見分け方を示しています。世界的に見分け方が共通になってきています。

- ・日本銀行（BANK OF JAPAN）：「さわる。透かす。傾ける。」
 - ・欧州中央銀行（ECB）：「FEEL, LOOK, TILT」
 - ・タイ銀行（BANK OF THAILAND）：「FEEL」「LOOK」「TILT」
- FEEL, LOOK, TILTに対応した偽造防止のチェックポイントを表2に示します。

表2. 偽造防止技術の動向

透かし	古典的な「マルチトーン透かし」に加えて、「ハイライト透かし」「ピクセル透かし」「お札の4隅に入れた透かし」等が増加しています。
セキュリティスレッド	お札の中に製造段階でフィルムなどを埋め込んだものであり、埋め込み型、窓開き型、傾けると模様が変わるスレッド、傾けると色が変わるスレッド、等が出てきています。図10に傾けると模様が変わるモーションスレッドの例を示します。
プランシェ	小片を紙の中に漉きこんだものです。
繊維	蛍光繊維・着色繊維などを紙に漉き込んだものです。
マイクロパーフ	紙に微小な穴を開けたものです。透かして見ると文字の形等に見えます。
光学可変インク	傾けると色が変わるインクを使って印刷したものです。パールインクを使った印刷もこれに相当します。
蛍光印刷	紫外線を照射すると発光するインクで印刷したものです。
ホログラム	精緻になってきており肖像をホログラム化したものも出ています。また、マイクロテキストなどを入れたものもあります。図11に新しいホログラムの例を示します。
凹版印刷	インクの盛り上がりを持たせたもの、触感で分かります。
マイクロ文字、細線	微小な文字、絵柄を印刷したものです。
シースルーレジスタ	表裏の印刷位置を合わせて透かして見るとひとつの模様に見える印刷技法を駆使して印刷したものです。印刷位置精度の向上が必要です。

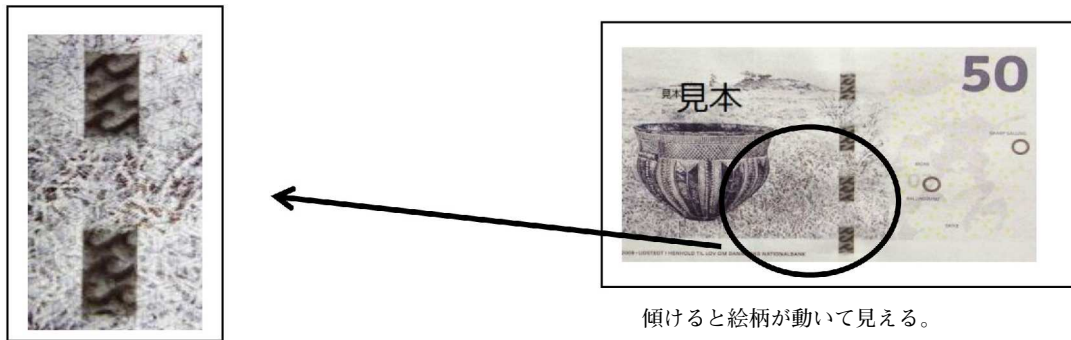


図10. モーションスレッドの例 (デンマーク 50 クローネ)

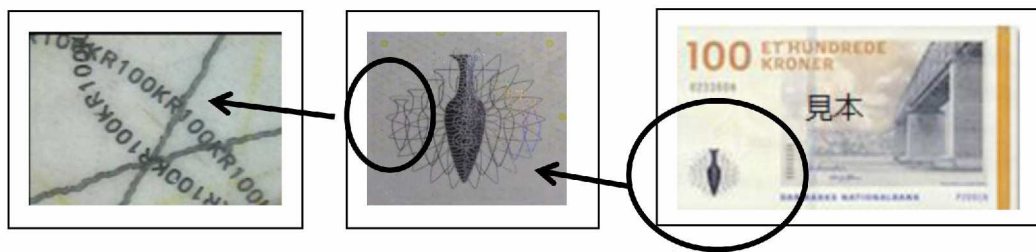


図11. ホログラムの例 (デンマーク 100 クローネ)

参考：デンマーク中央銀行：<http://www.nationalbanken.dk/dnuk/specialdocuments.nsf>

偽造防止のチェックポイントについて紹介しましたが、いずれにも最先端技術が使用されています。採用が増加している例を記します。

1) 傾けると模様が変わるスレッドの例 (図10に例を示します)

お札の厚さは100ミクロン程度が多く、その厚さを損なわないようにごく薄いマイクロレンズアレイを利用して両眼視差を利用して見る角度によって絵柄が変化する印刷を行い、マイクロレンズアレイを、紙の中に埋め込み、折り曲げなどにも耐えるようにしてあります。超薄い数十ミクロンのマイクロレンズアレイの製造、市場で過酷な使い方をされても耐えるように紙の中に埋め込む技術は最先端と言えます。

2) ホログラムの例 (図11に例を示します)

超微細加工の例です。基板の表面に金属の薄膜を形成させるメタライズ技術によって高い解像度の画像、マイクロテキスト、および、回折効果による色変化を実現しています。工業生産で実現し、過酷な使用状況下の紙幣において耐久性を持たせた技術は最先端と言えます。マイクロ文字が入っているのが分かります。

4. 貨幣処理から他の媒体も扱える知能・機能機械へ展開

最後に貨幣処理で培った認識技術、メカトロニクス技術を他用途へ展開した事例を紹介します。

(1) 選挙の投票用紙分類機 (図12)

選挙の投票用紙に書かれた候補者の漢字、ひらがな、カタカナ等の手書き文字を読み取り、候補者名別に投票用紙を分類・計数する機械です。



図12. 自書式投票用紙分類機

(2) 帳票処理機 (図13)

公共料金の支払い票をはじめとして帳票の種類を判別し、その帳票に応じてどの位置にどんな情報が印刷されているかを読み取り、さらに金額などの情報を読み取る技術を利用した商品です。



図13. OCR搭載
オートエンコーダー

(3) 顔認証ユニット・年齢推定システム (図14)

セキュリティ機器としてグローリー独自の顔認証技術を利用した監視カメラシステム、顔認証ユニット、年齢推定システム、等、通貨及び帳票から人へ、認識範囲が拡大しています。



図14. 年齢推定システム

5. おわりに

弊社の製品は単機能から複数の機能を持った機械へと、インテリジェンスの機能も単純な判断から複雑な判断が出来る様に進化してきています。グローリーの企業理念は、私たちは「求める心とみんなの力」を結集し、セキュア (安心・確実) な社会の発展に貢献することです。この言葉に恥じないように、安心して確かな社会づくりに貢献していきたいと考えています。

参考文献：グローリーのホームページ。

<http://www.glory.co.jp/>

<http://www.glory.co.jp/company/philosophy/>

