

Image/OCRコンポーネント

能埜 善美 橋本 承男

近年、業務の効率化・視認性の向上を目的として、営業店・事務集中センターをはじめとするあらゆるチャンネルで、帳票画像をコミュニケーションの媒介とするソリューションを拡大する傾向が顕著となっている。

紙の帳票を手交することでデータの伝達を行い、紙の帳票を保管することでデータの蓄積を行い、紙の帳票を参照することでデータの再利用を行ってきた多くの業務が、帳票画像を伝達・蓄積・参照することで、より効率的で人間との親和性の高いシステムに生まれ変わろうとしている。

文字認識技術は、帳票画像処理の代表的な技術のひとつである。文字認識には、帳票規格に沿って作成された専用の定型帳票を用いるのが一般的であったが、対象ソリューションの拡大に伴い、定型帳票化されていない種々の外部帳票を処理することが求められるようになった。このような帳票を、文字認識専用の定型帳票に対して、一般に非定型帳票と呼んでいる。

私製の為替伝票、税公金伝票などがこれにあたる。

非定型帳票の取扱いにあたっては、与えられた帳票画像に対して何をすればよいのか、つまり、これがどの帳

票であるのかを識別する技術（帳票識別技術）が重要である。

本稿では、帳票画像の取扱いに対応する最新技術と工夫を盛り込んだ当社のImage/OCRコンポーネントの概要を紹介し、さらに、帳票識別技術の現状と適用例について説明する。

Image/OCRコンポーネント

Image/OCRコンポーネントは、文字認識処理をはじめとした、さまざまな帳票画像処理をシステムに柔軟に組み込むことができるように用意された、独立したパッケージの集合体である（図1）。

ここでは、代表的な3つのパッケージを紹介する。

【スキャナ制御パッケージ】

スキャナ制御パッケージは、種々のスキャナを利用して、システムで使用する帳票画像を取り込むために用いるコンポーネントである。スキャナ制御パッケージは、スキャナの機種に依存しない共通の上位インターフェースを提供することに加え、機種による画質差分を解消するために、さまざまな画像補正機能を搭載していることが特徴である。

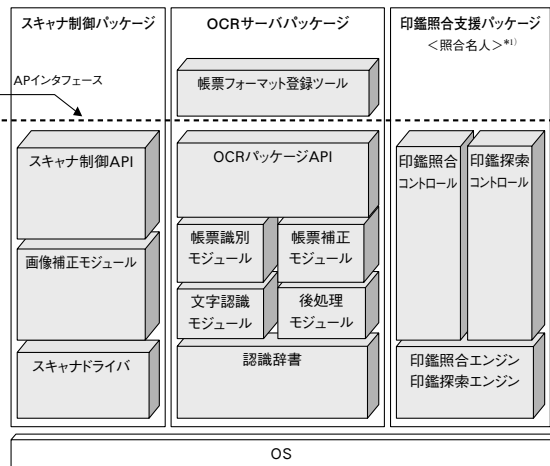
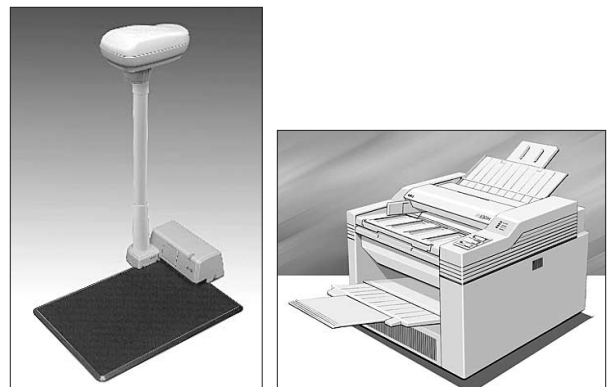


図1 Image/OCRコンポーネントの構成図



(a) カラーダイレクトスキャナ

(b) IR630H

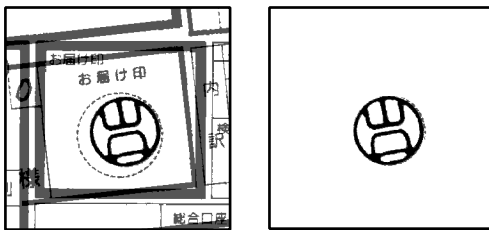
写真1 対応スキャナ

*1) 照合名人は、沖電気工業(株)の登録商標。

現在、スキャナ制御パッケージがサポートしている当社製スキャナは、非接触型スキャナ「カラーダイレクトスキャナ」¹⁾、中速タイプのロットスキャナ「IR630H」、および、各種端末内蔵型のスキャナ装置などである。特に、営業店システム向けダイレクトスキャナの実用化にあたっては、歪み補正や部分濃度補正など、当社固有の最新画像処理技術を適用している（写真1）。

【印鑑照合支援パッケージ】

印鑑照合支援パッケージは、帳票画像上の印影と印鑑サーバに保存された登録印影の照合業務を支援するためのコンポーネントである。「印鑑探索機能」と「印鑑照合機能」から構成される。印鑑探索は、帳票画像上から、登録印影に似た印影を探し出す機能である。当社の印鑑探索技術は、登録印影のサイズ・形状を捉えて、より高速に、かつ高い確率で印影を探し出すことができることが特徴である。印鑑照合は、帳票画像上の印影と、印鑑サーバに登録された登録印影を重ね合わせる機能である。当社の印鑑照合技術は、印影の位置・形状を確実に抽出することで、印影以外の画像を除去（背景除去）できることが特徴である（図2）。



(a) 背景除去なし (b) 背景除去あり

図2 印鑑照合画面例

【OCRサーバパッケージ】

OCRサーバパッケージは、処理対象帳票に対して、「帳票識別」「文字認識」などの各処理の実行および実行パラメータを、簡単な操作で定義し、実行させることができるコンポーネントである。

帳票識別は、帳票画像上の帳票が、処理対象として定義されている帳票のうちのどれであるかを識別する機能である。帳票識別技術については、本稿の後半で詳述する。文字認識は、帳票画像上の文字を認識し、コード化する機能である。より正確な文字認識を行うためには、帳票画像上で、文字認識対象領域の位置をより正確に抽出することが重要である。従来の定型帳票は、帳票規格に

のっとして設計された帳票を、正確に印刷することを条件として、性能を確保していたが、非定型帳票に対しては異なるアプローチが必要である。当社では、これに対応するため、罫線構造を検出して領域の位置を補正する論理フォーマット解析技術や、帳票辺や線分情報などの複合的な情報をもとに領域の位置を補正する基準位置検出補正技術を開発し、実用化した。

帳票識別技術

前述の通り、帳票画像の取扱いにあたっては、与えられた帳票画像に対して何をすればよいのか、つまり、これがどの帳票であるのかを識別する技術（帳票識別技術）が重要である。以下に、現在提供している帳票識別技術を列挙し、紹介する。

【シートID識別】

シートID識別は、帳票識別技術の中で、最も歴史がある技術である。

シートIDとは、帳票ごとに定めたユニークな情報であり、通常は数字列が用いられる。シートIDは、帳票上の決められた位置にあらかじめ印刷しておく。決まった場所を文字認識することにより、その帳票がどの帳票であるかを知ることができる。定型帳票に対しては、シートID識別を採用することが一般的である。

【キー項目識別】

キー項目識別は、シートID識別と同様に文字認識結果により帳票を特定する技術である。シートIDはすべての帳票について共通の位置に設定しなければならないのに対して、キー項目は帳票ごとに異なる位置にあってもよい点が特徴である。非定型帳票でも、タイトルや業務名など、ユニークでかつ文字認識可能な文字列が帳票上に印刷されていれば、キー項目識別機能を利用して、帳票識別を行うことができる。

ただし、非定型帳票の場合、キー項目は識別用に保証された情報でないため、汚れや手書き記入などの影響で、誤識別を引き起こす可能性がある。また、キー項目の位置は帳票種類ごとに定義されるため、1枚の帳票画像について、最大、処理対象帳票枚数分の認識が行われる場合がある。このため、シートID識別に比べて多くの処理時間がかかる。

【罫線特徴識別】

罫線特徴識別は、帳票に印刷されている罫線の特徴を用いて帳票を特定する技術である。日本の非定型帳票は、

多くの場合、表で構成されており、罫線が多用されているため、罫線を使用した識別は、非常に効果的である。

罫線特徴識別は、帳票全体の罫線の特徴を自動的に抽出して識別を行う技術であるため、処理対象帳票の登録オペレーションが必要ない。シートIDやキー項目識別、後述の領域特徴識別のような、特徴が存在する場所や特徴の具体的な定義を行うという、特別なスキルを必要とする操作は一切不要である。私製為替伝票など、大量の帳票を登録・運用するシステムにおいては、帳票登録の期間を短縮できるだけでなく、特別なスキルを持ったオペレータを必要としないため、コスト低減を図ることが可能である。

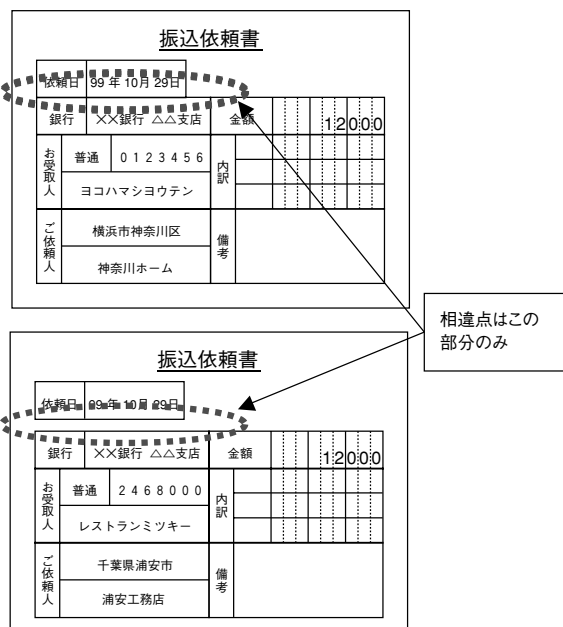


図3 類似した非定型帳票の例

罫線特徴識別では、処理対象帳票として予め登録されている罫線特徴と、識別処理対象である帳票画像から抽出した罫線特徴との、マッチングが行われる。このマッチング処理は、文字認識時のマッチング技術の応用²⁾により、帳票の登録数の多少によらず、高速な処理が可能であることが最大の特徴である。

他方、現在の罫線特徴識別では、図3のように、非常によく似た表構造を持つ帳票が複数あった場合に、どちらの帳票であるか識別できない、ということが起こり得る。このような状態を多重一致と呼称する。

【領域特徴識別】

領域特徴識別は、帳票画像上のある部分のパターン特徴を利用して、帳票識別を行う技術である。対象となる領域は、会社のロゴマーク等、その帳票にしかない特徴的なパターンを持つ領域である。

領域特徴識別はキー項目識別に類似しているが、キー項目識別が指定した領域の文字認識結果を特徴として使用するのに対し、領域特徴識別は、指定した領域の画像をパターン特徴として、そのまま利用する点が異なる。その帳票を特定する唯一の特徴領域が、文字認識できないパターンである場合に使用する。

私製為替への適用例：識別処理の複合

OCRサーバパッケージでは、これらの識別処理を組み合わせることで定義することにより、業務要件に合致した識別システムを容易に構築することができる。ここでは、定型帳票／非定型帳票混在の私製為替イメージ処理システムへの適用例を紹介する。

ここでいう定型帳票とは、図4のように、文字認識処理用に、帳票規格にのっとって、銀行が設計・印刷したシートID付きの振込依頼書のことを指す。また、非定型帳票とは、図3のように、帳票規格によらず、振込依頼人もしくは受取人が私製した振込依頼書のことを指す。

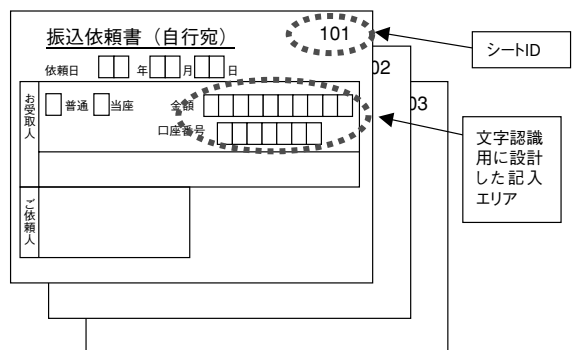


図4 定型帳票

定型／非定型混在とは、定型帳票と非定型帳票を、予め分別することなく、スキャナに混載して読取り、帳票画像としたあとに、帳票識別技術によって処理対象帳票かどうか、処理対象帳票のうちのどれかを識別処理する運用形態を持つことをいう。

この場合、定型帳票の識別には、シートID識別を用いることが最も有効であり、非定型帳票の識別には、基本的には罫線特徴識別を用いることが最も有効な手段である。また、私製為替伝票には、罫線構造が酷似した帳票

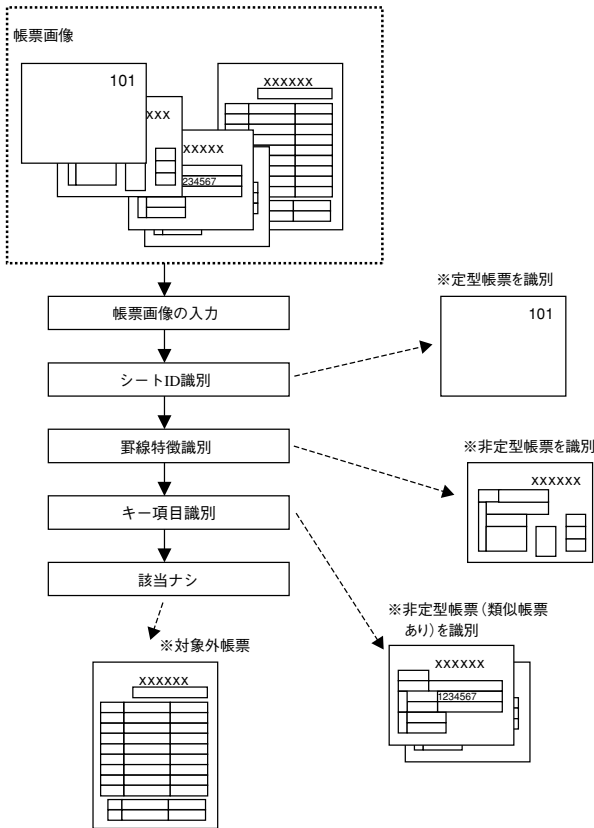


図5 キー項目識別による類似帳票の特定

が多く見られるため、罫線特徴識別で多重一致の状態となった帳票群に対して、キー項目識別を施して、帳票の特定を行うことが有効である。

したがって、定型/非定型混在では、シートID識別・罫線特徴識別・キー項目識別を組み合わせるようになる。識別処理を組み合わせる場合、各識別処理はあらかじめ設定した順番に実施され、順次、各識別処理で発生した候補を絞り込んでいくような処理になる。これらの順番は、より確実で高速なものから行うのが効率的である。このような観点から、本ケースにおける帳票識別処理の組み合わせは、以下のようになる。

- ①シートID識別
- ②罫線特徴識別
- ③キー項目識別

まず、シートID識別によって、定型帳票かどうかの振り分けが行われる。シートID識別にて識別できなかった場合、帳票は、非定型帳票であると判断される。②の罫線特徴識別では、帳票画像の罫線特徴が、事前登録されているものと一致するかどうかの確認が行われる。その結果、識別候補が1つに絞られた場合はその帳票に決定され

る。多重一致となった場合は、多重一致となった候補に対して、③のキー項目識別が実施される。その結果、識別候補がなくなった場合は未登録帳票（処理対象外帳票）であると決定される。

む す び

帳票画像をコミュニケーションの媒介として利用するうえで必要な技術への取組みとして、Image/OCRコンポーネントの概要を紹介し、特に帳票識別技術の現状について説明した。

帳票画像を媒介として、さまざまなナレッジマネジメントを行うためには、各データが帳票上のどの位置に記載されているかを知る必要がある。それには帳票の特定が行えることが前提となるため、帳票識別技術は重要である。今後は、技術改良によって適用可能範囲を広げるとともに、より高性能な帳票識別処理を、より簡単に、低コストで導入・実装・メンテナンス可能となるよう技術開発を進めていく予定である。◆◆

参考文献

- 1) 青木、松井、石原、岩下：沖テクニカルレビュー189号“カラーダイレクトスキャナ”，Vol.69 No.1, pp.16-19, 2002年1月
- 2) 石川、樋口、田辺：沖電気研究開発177号“OCR制限緩和技術”，Vol.65 No.1, pp.51-54, 1998年1月

筆者紹介

能崎善美：Yoshimi Noto.金融ソリューションカンパニー 金融ソリューション開発本部 イメージソリューション開発部
橋本承男：Tomoo Hashimoto.金融ソリューションカンパニー 金融ソリューション開発本部 イメージソリューション開発部 開発第1チーム