



非定型帳票認識技術

瀧口 充 赤羽目 欣也
牧野 順一

近年、営業店・事務集中センター・自動機をはじめとするあらゆるチャネルで、業務効率化を目的とした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が拡大している。帳票画像は単にイメージとして扱うだけでなく、文字認識技術を用いて帳票の記入内容をデータ化することで、参照や分析などのさまざまな場面で活用することが可能となる。文字認識技術は金融ソリューションにおける重要なキー技術の一つである。

帳票は文字認識の帳票規格を満たす定型帳票とそれを満たさない非定型帳票に分類される。対象ソリューションの拡大に伴い、非定型帳票を対象とした文字認識性能向上への期待が高まっている。

非定型帳票には定型帳票のような厳格な規格がないため、運用前に読取領域を設定する際、使用する帳票と運用で使われる帳票との間に印刷誤差や裁断誤差などによる差異がある場合が多い。帳票に差異があると、予め設定した読取領域と実際の帳票上の領域にズレが生じ、文字が領域からはみ出したり、他の文字が領域内に進入したりなどして、文字認識性能に影響を与えるおそれがある。このため、動的に帳票の差異を補正し、正しい位置に領域を再設定する技術（位置補正技術）が重要である。

非定型帳票における差異

非定型帳票において、登録時と運用時に差異が発生する要因には、大きく分けて以下の3つがある。

- ① 帳票デザインのガイドラインは設定されているが、印刷は使用者が個々に行うため、印刷位置や表全体の大きさ、各項目単位の大きさに差異が発生するもの。医療分野で扱われている診療報酬明細書などがこれにあたる。診療報酬明細書は社会保険庁のガイドライン¹⁾を元に各医療機関や印刷会社が独自に印刷するものである。
- ② 帳票デザインは定められているが、帳票裁断時に誤差が発生するものや、オンデマンドプリントで使用する例が帳票の印刷を行うため、印刷する環境によって誤差が発生するもの。企業制定帳票、特に近年多くみられ

るWEBサーバからのプリンタ出力帳票などがこれにあたる。

- ③ エントリ対象項目は共通だが、帳票デザインが不定であるもの。口座振替用紙や公共料金の振込帳票などがこれにあたる。

表1に上記分類をまとめる。

表1 非定型帳票の差異

No.	帳票デザイン	登録時⇄運用時の差異	帳票の例
①	ガイドラインのみ提示されている	印刷誤差 表全体の大きさ 各項目の大きさ	診療報酬明細書
②	定められている	裁断誤差 印刷誤差	企業制定帳票 プリンタ出力帳票
③	不定	各項目の位置が不定	口座振替用紙 公共料金の振込帳票

本稿では、上記①・②の帳票への対応として当社の開発した2種類の位置補正技術について説明する。

帳票フォーマットの登録と運用

図1に文字認識の動作を示す。

文字認識を実施する際には、運用する前に、対象帳票の読取領域を予め設定する帳票フォーマット登録作業が必要である。

帳票フォーマット登録では、次に述べる作業を行う。

1. 登録用の帳票をスキャンし、登録画像を取得する。
2. 対象帳票に適した位置補正方法を指定する。
3. 位置補正に必要な情報を指定する。
4. 読取領域を指定する。
5. 読取領域の認識方法を指定する。
6. 指定した情報を帳票フォーマットとして保存する。

運用では、次に述べる動作を実行する。

1. 帳票をスキャンし、画像を取得する。
2. 帳票フォーマットから各指定情報を展開する。
3. 読取領域の位置を補正する。
4. 各読取領域を認識する。

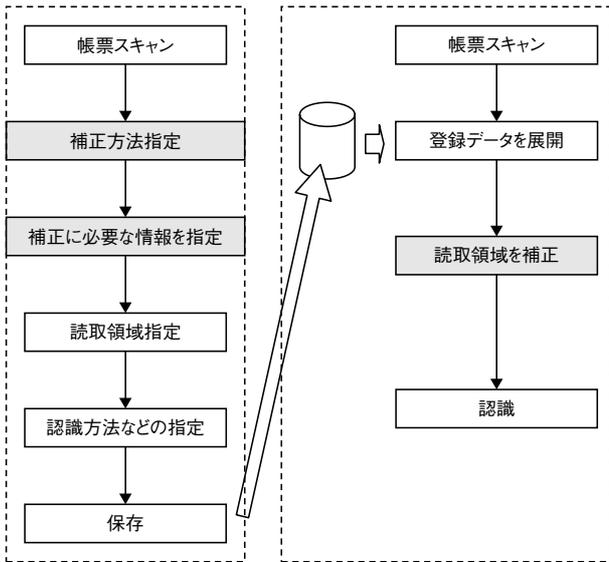


図1 文字認識の動作

通常、定型帳票の読取領域の位置補正は、帳票端などの基準位置からの距離と領域の幅と高さで決定される。定型帳票は帳票規格によって印刷誤差や裁断誤差を規定されているため、この方法で帳票上の正しい位置へ読取領域を設定することが可能である（図2）。

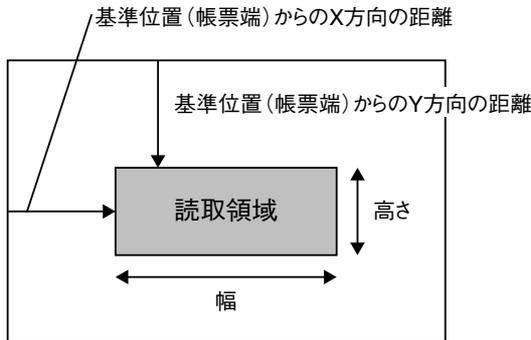


図2 基準位置からの位置補正

しかし、非定型帳票では、登録に使用した帳票と運用で扱う帳票に差異がある可能性があるため、基準位置からの距離と領域サイズだけでは正しい位置に読取領域を設定することができない。

表の構造を使った位置補正技術

前記要因①のように、ガイドラインに沿って複数の機関が帳票を作成する場合、表の構成は同じであっても、印刷位置や表の大きさなどに差異がでてしまうことがある。図3に診療報酬明細書の例を示す。この例では表の左下の

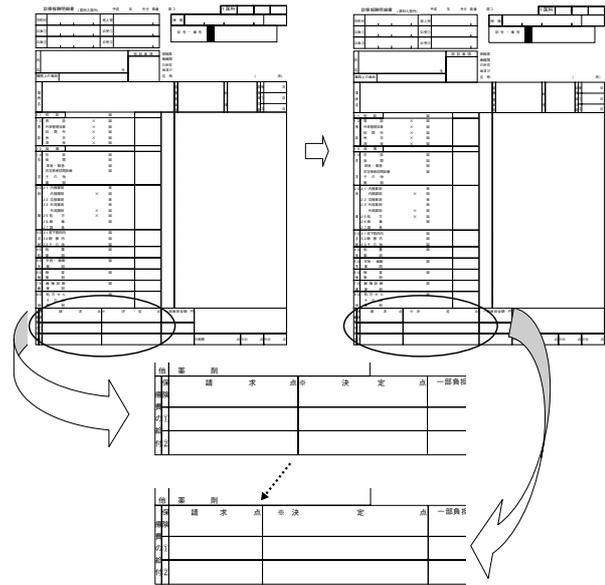


図3 診療報酬明細書の例

一部の大きさだけが異なっているが、通常的位置補正ではこの差異を検出して正しい読取領域を決定することはできない。このような表の一部差異に対応するため、表の論理的な構造が同じであることを利用して正しい位置に読取領域を位置補正するフォーマット解析技術を開発した。

以下にフォーマット解析の動作を、1つの表を例にして説明する。

表全体Tを左右端まで延びる水平線で、T1・T2・T3へ分割する（図4）。

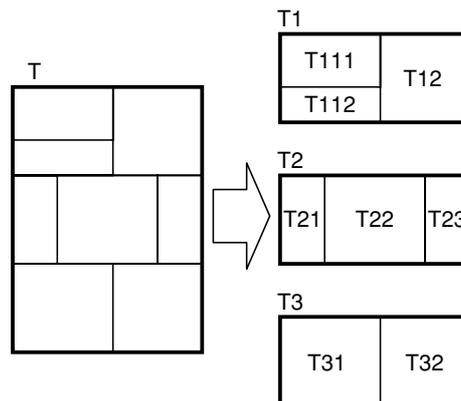


図4 表の分割

次に分割したそれぞれに対して、上下端まで延びる垂直線で分割し、T11・T12・T21・T22・T23・T31・

T32へ分割する。以降上記①②を交互に繰り返してこれ以上分割できなくなるまで行う。

このようにして解析された表Tの論理的な構造は、ツリー構造で表すことができ、図5のようになる。

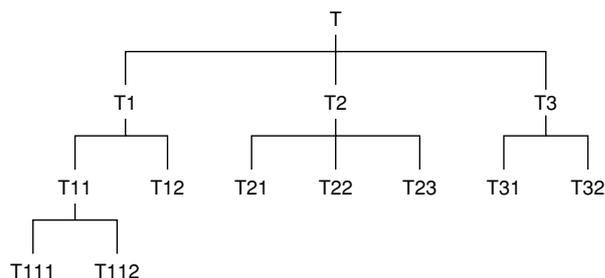


図5 表Tの論理的な構造

上記動作説明で使用した表Tを使ったフォーマット解析の補正例を以下に述べる。

帳票フォーマット登録時に補正に必要な情報として表を構成する罫線を指定する。指定された罫線と、登録画像を解析して得た表Tの論理的な構造に対応させる。読取領域としてT112に相当するセルを指定した場合、表構造上のT112とリンクする情報を付加して帳票フォーマットに保存する。

運用時の帳票は、登録時より表が小さく各領域の大きさが異なり差異があるもので、表T'とする。これをスキャンした帳票画像に対して、フォーマット解析を行う。上記フォーマット解析の動作でこの表T'を解析すると、表T'の論理的な構造は以下のようになる(図6)。

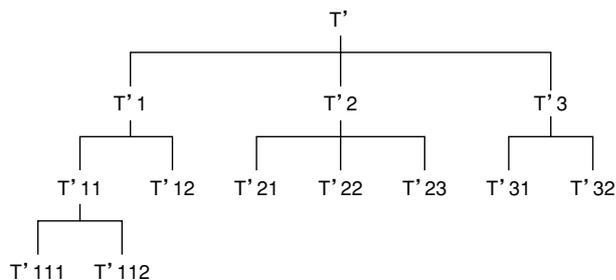


図6 表T'の論理的な構造

帳票フォーマットに読取領域として指定されているT112と、解析した表構造のT'112が対応するため、この位置へ読取領域を設定する(図7)。

このように、表の構造が同じであれば、表全体の大きさや一部分だけの大きさが異なった場合も、あるいは印刷位置が異なったものでも正しい位置へ読取領域を位置補正することが可能である。

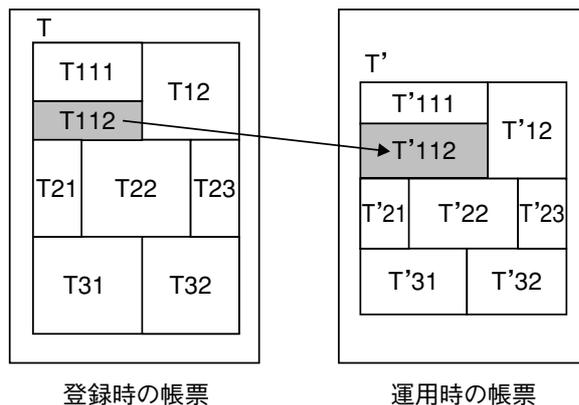


図7 読取領域の位置補正例

表全体を使った位置補正技術

前述のフォーマット解析技術では、表の一部の差異も正しく補正することができるが、一方、登録時に表を構成する罫線を指定しなければならないため、登録に手間と時間がかかってしまい、多量の帳票を扱うシステムに適用することは困難であった。

一方、前記要因②のように、企業制定帳票やプリンタ出力帳票の場合は、帳票のデザインが定まっているため、帳票内での印字誤差や裁断誤差が発生するだけで、一部分のみが拡大・縮小することはない。

このような種類の帳票フォーマットの登録作業を簡素化するため、帳票上の表全体を使って位置補正を行う表補正技術を開発した。

図8に印刷誤差が発生したプリンタ出力帳票の例を示す。この例では出力するプリンタの種類により印刷位置が右上、左上にずれた例を示す。

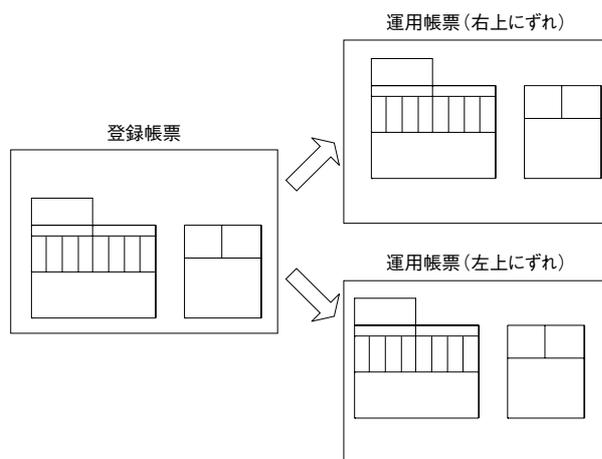


図8 プリンタ出力帳票の例

表補正技術は表全体を位置補正の基準として使用する(図9)。

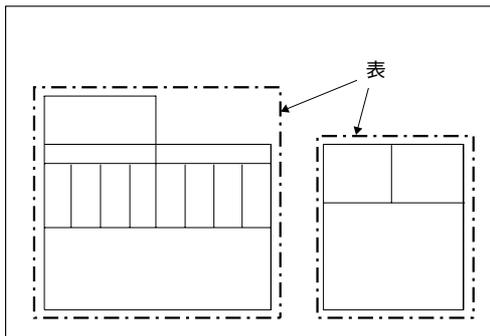


図9 表補正技術

以下に表補正の動作を説明する。

帳票フォーマット登録作業時、位置補正方法として表補正を指定すると、登録画像から表が自動的に検出される。検出される表は、帳票を構成する表であり、複数検出される場合もある。帳票フォーマットには、自動検出された表と指定された読取領域の相対位置情報を基準とした位置補正情報が保存される。オペレータは読取領域を指定するだけであり、位置補正に関する指定は一切必要ない。

運用時は、スキャンした帳票画像から、まず、表を検出する。検出した表と帳票フォーマットに登録された表を対応づけ、補正量を算出する。読取領域の位置や大きさを、補正量を用いて再計算し、読取領域の位置を決定する(図10)。

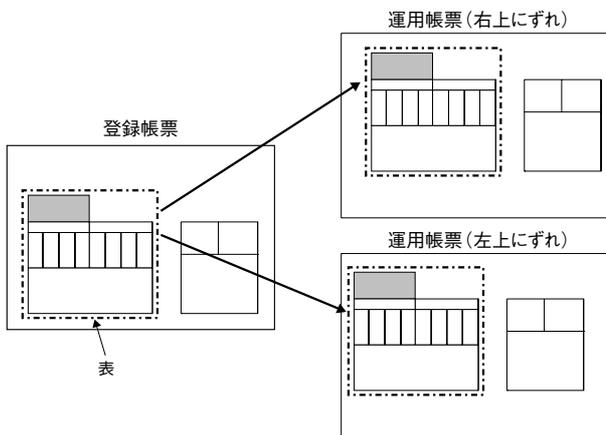


図10 読取領域の位置補正例

このように、帳票に印刷誤差・裁断誤差があっても、帳票そのものが同じであれば、正しい位置に読取領域を位置補正することが可能である。

表補正では、帳票フォーマット登録作業時にオペレータの介在なしで自動的に表を検出できるため、容易に登録作業を行うことができる。また帳票内に記載されている表を元に位置補正を行うため、タイトル文字や注釈などの差異や記載文字による制限が少なく実用的である。さらに、基準位置検出補正などと組み合わせて使用することで、より詳細な位置補正が可能である。

あ と が き

本稿ではOKIの文字認識対象ソリューション拡大に不可欠な技術開発への取り組みとして、非定型帳票の読取領域位置を補正する技術を紹介した。

位置補正技術は文字認識だけでなく、オペレータ画面に表示する領域イメージの切出し位置補正にも使用することができる。

今後は、文字認識対象ソリューション拡大を目的として、帳票フォーマット登録時に自動検出可能な位置補正情報の範囲を拡張していくとともに、口座振替用紙や公共料金の振込用紙など帳票のデザインが不定である帳票においても各項目の位置を正しく検出できるよう、技術開発を進めていく予定である。◆◆

参考文献

- 1) 社会保険庁：診療報酬明細書 様式集

● 筆者紹介

瀧口充：Mitsuru Takiguchi. 金融ソリューションカンパニー 金融システム本部 事務集中ソリューション 開発部開発第六チーム
 赤羽目欣也：Kinya Akabame. 金融ソリューションカンパニー 金融システム本部 事務集中ソリューション 開発部開発第六チーム
 牧野順一：Junichi Makino. 金融ソリューションカンパニー 金融システム本部 事務集中ソリューション開発部 開発第六チーム