

福祉施設で用いる記録用紙の電子データ化および認識精度の向上

加藤 雄大† 大枝 真一‡

木更津工業高等専門学校 専攻科 制御・情報システム工学専攻†

木更津工業高等専門学校 情報工学科‡

1. はじめに

介護の現場では“介護ケアプランシート”によって利用者の様々な情報の管理を行っている。介護ケアプランシートを用いることによって、情報の一元化、専門職の知識や技術を共有、一人ひとりの生活支援が可能である。

一方で、介護ケアプランシートは紙媒体であるため、コンピュータへの再入力の手間や閲覧のためのタイムロスが発生し、従事者の本来の業務に影響を与えている。高齢化が進むことによって、要介護者が増加し、介護従事者の負担が増加することが予想される。

そこで、先行研究[1]では携帯情報端末を用いて直接電子データを入力するシステムを構築した。本研究では、さらに従事者の負担を軽減するために、紙媒体を電子データ化する上での認識精度の向上を行う。

2. 既存システムの課題

一般的な福祉施設は、介護ケアプランシートを用いて利用者の栄養・身体・生活状況を把握している。従事者はその記録用紙を元にキーボード入力によって情報の電子データ化を行っている。この作業はとても手間がかかり、従事者の負担となっている。

これを解決するため、先行研究[1]では携帯情報端末クライアントから電子データを入力・閲覧可能なシステムを構築した。提案したシステムではウェブアプリケーションを構築し、携帯情報端末を用いてウェブブラウジングすることによって、作業現場からの情報の入力・閲覧を可能にする。しかし、ペン1本で自由に記入できる紙媒体と違い、携帯情報端末への入力には時間がかかるうえ、入力できる内容も限られていたため柔軟性が低いなどの課題があった。

3. 提案システム

先行研究[2]では図1に示すようにペンで記入した記録用紙をスキャナで読み込み、自動的に電子化するシステムを提案した。スキャナで読み込んだ後、OCRを用いて電子データ化することも考えられるが、誤認識した文字の修正作業が発生することが考えられる。そこで、記録用紙から注目領域を抽出し、それを画像データのまま保存することにした。

このシステムは、従来どおり記録用紙に記入し、携帯情報端末やPCクライアントから閲覧するものである。



図1 提案システム

画像データは識別番号を元にデータベースに格納される。本研究では、画像データの認識精度を向上するために、マークシートを用いて認識する。画像から文字認識を行って個人識別を行うことも考えられるが、マークシートを用いる理由は、識別番号には記入された情報よりも精度が求められるためである。

4. 電子データ化

ここでは、記入されていない状態の記録用紙を“原画像”、手書きによって記入された記録用紙を“スキャン画像”とする。大量の記録用紙を読み込むため、原稿自動送り装置（Auto Document

Making electronic data from record papers employing in the welfare institution and improving recognition accuracy

†Yuta Kato, Advanced DJ Engineering Course, Kisarazu National College of Technology

‡Shinichi Oeda, Department of Information Engineering, Kisarazu National College of Technology

Feeder) を用いる. ADF を用いる一方で, 画像には回転・拡大縮小が起きている可能性がある. そのような場合, 読み取りたい位置にずれが発生する. そのため, スキャン画像を原画像へ位置合わせの修正の必要性がある.

4.1 アフィン変換

アフィン変換とはユークリッド幾何学的な線形変換行列と平行移動の組み合わせによる図形や形状の移動・変形方式である.

ここでは, 画像の 3 点対応によりアフィン変換行列を計算し, その行列を用いてスキャン画像全体のアフィン変換を行う. 画像の 3 点対応を得るためには, テンプレートマッチング法によって行う.

4.2 テンプレートマッチング法

テンプレートマッチング法とは, 対象物の位置を調べたり, 移動する物体を追跡したりする方法の 1 つである.

画像中のユニークと考えられる 3 つの領域をテンプレート画像としてテンプレートマッチングを行い, アフィン変換に必要な 3 点の座標を取得する.

4.3 マークシート方式

マークシートは大量のデータを早く正確に処理する必要がある, 公務員試験, 大学入試センター試験などの入学試験や運転免許などの資格試験などに用いられる. マークシートは通常, 光学式マーク読取装置 (Optical Mark Reader) を用いて処理を行っている. OMR を用いることによって高速な処理を実現している一方で, 光の乱反射による誤読を防ぐために白色度の低い紙を使用しなくてはならなかったり, 高価な機器が必要であったりと, コストがかかる. ここで用いる記録用紙はマークシート専用紙ではないため, スキャン画像の注目領域を取得し, ヒストグラム間の距離を用いてマークシート処理を行う.

5. 計算機実験

スキャナによって読み取られたスキャン画像を, アフィン変換を用いて原画像へ位置合わせの修正をしたものと修正を行わないものについてマークシートの認識精度について比較を行った. 図 2(a)には原画像から指定された座標・サイズから切り出した画像を示す. (b)はスキャン画像から原画像と同じ座標・サイズで切り出した画像であり, (c)はスキャン画像をアフィン変換によって修正した画像から原画像と同じ座標・サイズを切り出した画像である. 表 1 にマークシートの認識精度について結果を示す.

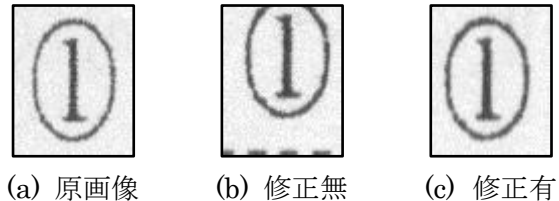


図 2 アフィン変換による修正

表 1 認識精度

		認識率[%]	
		修正無	修正有
選択肢数	4	99.71 (349 / 350)	100.0 (350 / 350)
	5	100.0 (35 / 35)	100.0 (35 / 35)
	8	97.14 (68 / 70)	100.0 (70 / 70)
	10	97.14 (136 / 140)	98.57 (138 / 140)
全体		98.82 (585 / 595)	99.50 (593 / 595)

修正の有無によるマークシートの認識精度を比較すると, 修正無では 98.82%であったものが修正を行ったことにより, 99.50%まで向上することが出来た. 画像の修正を行った場合, 認識ミスは 5 分の 1 に減少した.

6. まとめ

本研究では福祉施設で用いられている記録用紙を自動で電子化するシステムを構築することを目指した.

識別番号の読み取りを実現するためにマークシート処理のモジュールを作成し, 認識精度の評価を行った.

今後の課題として, Web システムにマークシート処理を実装することにより, 画像データの個人識別を行い, 識別番号を保持する画像データを Web サーバーに格納することが挙げられる. 機構が完成次第, 実地試験を行う予定である.

参考文献

- [1] 川崎直輝, 大枝真一, “携帯情報端末を用いた特別養護老人ホームの利用者データの電子化とその有効性の検証”, 情報処理学会, 第 70 回全国大会, 2ZF, 2008.
- [2] 加藤雄大, 大枝真一, “福祉施設で用いる紙媒体記録用紙の電子データ化および携帯閲覧システムの開発”, 情報処理学会, 第 72 回全国大会, 2ZL, 2010.