

CNNの文字認識を用いた訪問介護支援システム構築のための 訓練データ加算

小森 一誠† 秦 優哉† 川名 晴也‡ 大枝 真一‡

木更津工業高等専門学校 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

一般的な訪問介護では、介護士は活動内容と要介護者の健康状態等を記録用紙に記入し、他の介護士と情報共有を行う。しかし、この記録用紙は介護施設内で保管されるため、訪問先で閲覧ができない。そこで、本研究では Convolutional Neural Network (以下、CNN) による文字認識と携帯情報端末を用いた訪問介護支援システムを構築する。本システムは画像化した記録用紙内の日付と苗字を文字認識することでデータ ID を作成し、記録用紙をデータベースに登録する。閲覧の際は携帯情報端末を用いる。CNN の認識精度向上には、大量の訓練データが必要になるが、十分な数の訓練データを用意することは難しい。このため、既存の訓練データに何らかの加工を施し、訓練データ数を増加させる手法がよく用いられている。本研究では、CNN の精度向上のため、この手法について検討を行う。

2. 訪問介護支援システム

訪問介護の現場では、要介護者に関する情報を介護士同士が事業所内で頻りに連絡を取り合う。このため、記録・伝達作業は介護の品質を左右する重要な要素と言える。この作業を紙媒体で行うため、時間がかかり、介護士の負担となっているのが現状である。これらの問題は記録用紙の電子化によって解決できると考えられる [1,2]。

川崎ら [3] は、携帯情報端末を用いて電子化された記録用紙へのデータ入力と保存および検索・閲覧が可能なシステムを構築した。しかし、データ入力手段としては従来通り紙媒体にペンで記入する方が

作業効率が良いことがわかった。そこで加藤ら [4] は、データ入力を従来通り紙の記録用紙とペンによる記入で行い、これを携帯情報端末によって閲覧できるように改良を行った。このシステムでは記録用紙内に新たにマークシートを設け、そこから読み取った番号をデータ ID に変換し、画像化した記録用紙をデータベースに保存していた。しかし、マークシートの記入が煩雑であったり、データ ID が誰のものなのかを全て把握する必要があるなどの問題が残った。これらを踏まえ、先行研究 [5] ではマークシートを廃止し、画像化された記録用紙内の要介護者の苗字と日付を CNN による画像認識によってデータ ID 化する実験を行った。訓練データは介護士から大量に集めることが困難であったため、介護士以外の人々にも作成を依頼した。CNN の認識精度はおよそ 90% 程まで向上したが、これをより高精度化させたい。介護士が書いた苗字を高精度に認識するためには、介護士が作成した訓練データを増加させる必要があると考えられる。しかし、介護士から多くの訓練データを得ることは困難である。

3. 訓練データの加算方法

3.1 Data Augmentation

既存の訓練データに加工を施し、訓練データを増加させる手法は、Data Augmentation と呼ばれている。CNN による画像認識に用いる訓練データを例にとると、従来手法 [6], [7] では、既存の訓練データを左右反転させたり、RGB 値を変更したり、ノイズを加えたり、歪ませたりすることで訓練データを増加させていた。また、画像内の認識させたい対象物を平行移動させたり、回転させたりするといった手段でも訓練データを増加させることが可能である。しかし、これらの手段で増やせる訓練データは、介護士自身が新たに作成したものではない。

そこで、本研究では Variational Auto-Encoder を用いて介護士の筆跡を模倣した新たな訓練データの作成を目指す。

Training data augmentation for construction of home-visit nursing care support system using character recognition with CNN

†Issei KOMORI, Yuya HATA, Haruya KAWANA · National Institute of Technology, Kisarazu College

‡Shinichi OEDA · National Institute of Technology, Kisarazu College

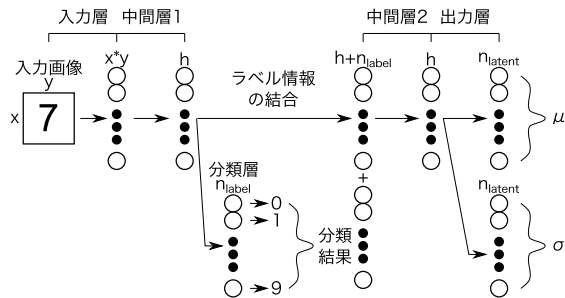


図1 半教師あり学習を適用した VAE の Encoder の例.

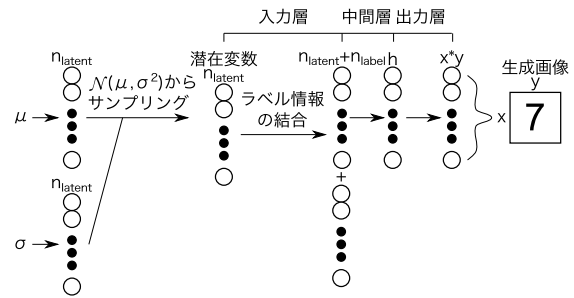


図2 半教師あり学習を適用した VAE の Decoder の例.

3.2 Variational Auto-Encoder

Variational Auto-Encoder (以下, VAE) とは, 階層型 Neural Network を用いたデータ生成モデルである. VAE は, 入力画像から筆跡情報を潜在変数として抽出する Encoder と, 潜在変数を基にした新たな画像を生成する Decoder の 2 つの構造を持つ. VAE にラベル情報による半教師あり学習を適用させることで, 入力した画像の筆跡を模倣した所望の手書き文字画像を新たに生成することが可能になる [8]. 半教師あり学習を適用した VAE の構造を図 1, 2 に示す.

4. 計算機実験

介護士の筆跡を模倣した新たな手書き苗字画像を生成するため, VAE を用いて以下に示す手順の実験を行う.

1. 手書き苗字画像を訓練用・テスト用の 2 種類用意する
2. 訓練用データを用いて VAE に手書き苗字画像を訓練させる
3. テスト用データを用いて VAE に新たな手書き苗字画像を生成させる

5. まとめ

訪問介護支援システム構築のため, CNN の手書き文字認識精度を向上させることを目的とした訓練データの加算方法について検討を行った. また, VAE を用いて介護士の筆跡を模倣した手書き苗字画像を生成する方法について述べた.

今後は, 実際に手書き苗字画像を VAE に訓練させ, 新たな訓練データの生成実験を行う予定である.

謝辞

本研究は, 木更津商工会議所 医療・福祉・教育部会および, 株式会社 R.O.F., 富沢産業株式会社との共同研究です.

参考文献

- [1] 竹内英二, “介護の質を高める ICT の活用”, 日本政策金融公庫調査月報, 第 89 号, pp. 4-15, (2016).
- [2] 厚生労働省 平成 28 年度 訪問介護雇用管理事務推進委託事業, “訪問介護事業所のための事務効率化 Q & A これからの訪問介護を目指す事務効率化ガイド”, 公益財団法人 介護労働安定センター, (2017).
- [3] 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-7, (2008).
- [4] 加藤雄大, 大枝真一, “介護現場で用いる記録用紙の電子データ化システムの構築”, 情報処理学会第 74 回全国大会, 1ZJ-2, (2012).
- [5] 小森一誠, 秦優哉, 高橋大成, 大枝真一, “データ統合による CNN を用いた訪問介護支援システムの構築”, FIT2017 第 16 回情報科学技術フォーラム, CJ-009, (2017).
- [6] Alex Krizhevsky, *et al.*, “ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks”, NIPS’12 Proceedings of the 25th International Conference on Neural Information Processing Systems, pp. 1097-1105, (2012).
- [7] Patrice Y. Simard, *et al.*, “Best Practices for Convolutional Neural Networks”, ICDAR ’03 Proceedings of the Seventh International Conference on Document Analysis and Recognition, Vol. 2, p.958, (2003).
- [8] Diederik P. Kingma, *et al.*, “Semi-Supervised Learning with Deep Generative Models”, Advances in Neural Information Processing Systems 27(NIPS 2014), pp.3581-3589, (2014).