

移動差分法とサブピクセル画像からの特徴抽出法に関する精度比較

Accuracy Comparison of the Features Extraction Method Between Movement Subtraction Method and Sub-pixel Image

D-12-24

野村 誠

Makoto Nomura

山本和彦

Kazuhiko Yamamoto

加藤邦人

Kunihito Kato

岐阜大学工学部

Faculty of Engineering, Gifu University

1. はじめに

我々はこれまでに、低解像度文字から動画像を利用することで倍解像度特徴を得ることのできる移動差分法を提案し改善^[1]してきた。本稿では、入力画像に対して倍解像度の四方向面特徴^[2]を得る移動差分法と、同じ入力画像において、あらかじめ倍解像度化した画像に Prewitt オペレータを適用して四方向面特徴を抽出した場合との精度比較を行った。

2. 移動差分法について

原画像における文字の解像度がきわめて低い場合において文字認識を行うためには、低解像度画像から有効に特徴を抽出する手法が必要である。動画像が得られる場合、一般的には原画像のシーケンスから直接サブピクセル手法を用いて高解像度画像を得ることが考えられる。一方我々は、図 1 に示すような、原画像のある注目画素に対して周囲 8 方向に 0.5 ピクセルずれた画素との差分をとることで直接倍解像度の四方向面特徴を得ることのできる移動差分法を提案してきた。実際には、図 2 の入力画像に対して、文字の重心が 8 方向に 0.5 ピクセルずれたものとの差分を取ることで、図 3 の結果を得る。今回は、原画像の倍の解像度のものと、それを 8 方向に 1 ピクセルずらしたものの計 9 枚用意し、それを半分の解像度に落とすことにより理想的な 0.5 ピクセルの移動をさせ作成した。

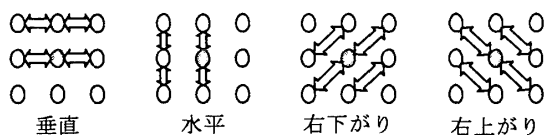


図 1: 移動差分における差分をとる対 (○ は注目画素)

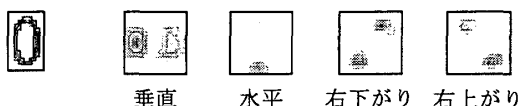


図 2: 原画像

図 3: 移動差分法による四方向面特徴

3. 比較手法について

今回の比較手法を示す。まず、図 2 の原画像を倍の解像度にし、それを 8 方向に 1 ピクセル移動したもの計 9 枚を積み重ねて加算平均を取り、倍解像度画像を作成した。それを図 4 に示す。これより Prewitt オペレータにより四方向面特徴を抽出したものが図 5 である。



図 4: 倍解像度化画像



垂直



水平



右下がり



右上がり

図 5: 四方向面特徴

4. 実験データベースと辞書の作成

今回、インクジェットプリンタで A4 に印刷した 0~9 及び A~Z の計 36 字種のゴシック体フォント 200 枚をスキャナで取り込み、実験用データベースとした。そのうち 100 枚を学習用として、1 方向面について 100 枚の加算平均を取り、垂直、水平、右下がり、右上がりを 1 組として辞書画像とした。また、残り 100 枚を未知画像とした。

5. 認識率比較実験

先の未知画像に対し、単純類似度を用いて認識実験を行った。表 1 に、その認識率の結果を記載する。

表 1: 認識率の比較

	移動差分法	Prewitt
学習	99.36%	99.36%
未知	99.19%	99.17%

表 1 より、移動差分法における認識率と、サブピクセル画像に対し Prewitt オペレータを適用した場合との認識率はほぼ同じ結果となったが、わずかながら移動差分法による手法が良好であることが確認された。これは、移動差分法が入力画像より直接倍解像度の特徴を取得するのに対し、サブピクセル手法のものは、倍解像度画像を作成した後に特徴を取得していることによると考えられる。

6. まとめ

直接倍解像度特徴を得る移動差分法が、倍解像度画像を得てから Prewitt オペレータにより四方向面特徴を得る手法より、若干であるが優位であることが確認された。今後の予定として、実際の動画像における移動差分法の優位性について調べる。

参考文献

- [1] M.Sawaguchi, K.Yamamoto, and K.Kato, "A Proposal of Character Recognition Method for Low Resolution Images by Using Cellular Phone", Proc. of FCV2003, pp.216-221(2003)
- [2] K.Yamamoto, "Present State of Recognition Method on Consideration of Neighbor Points and Its Ability in Common Database", Trans. of IEICE, Vol.E79-D, No.5, pp.417-422(1996)