

画像認識ソフトウェアの パラメタ最適化システムの高速度化

株式会社東芝 ソフトウェア技術センター 秋山健

takeru1.akiyama@toshiba.co.jp

開発における問題点

画像認識ソフトウェアは通常いくつかのフィルタの組合せで実現され、その認識精度はフィルタに与えるパラメタによって変化する。

認識精度が最も高くなるパラメタを自動的に見つけるには、全てのパラメタ候補と教師画像の組合せで画像認識処理を行う必要があるが、これを行うには膨大な計算時間を要し、現実的でない。

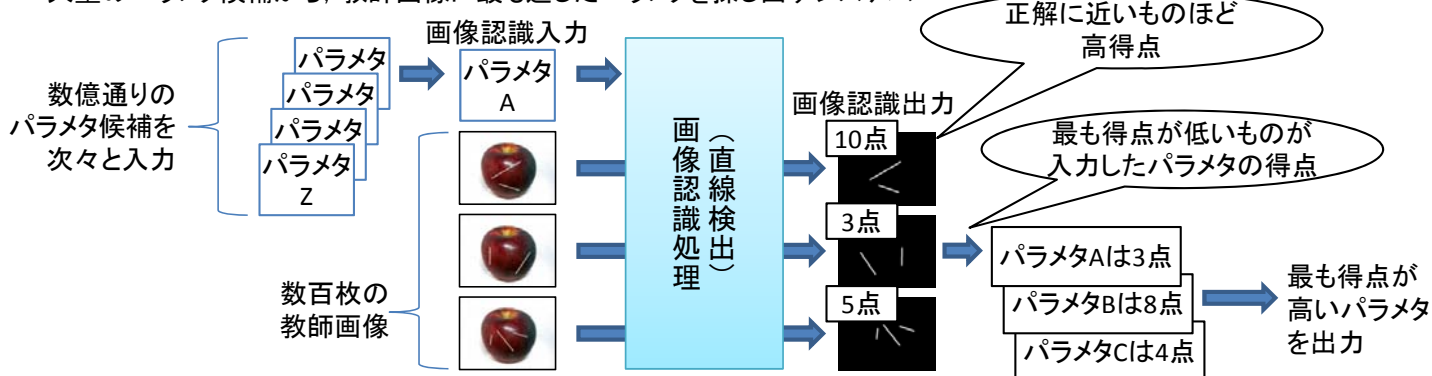
手法・ツールの適用による解決

パラメタの優劣を判断する方法とパラメタや教師画像を変化させたときの認識精度の変化の特性を利用して、全ての教師画像に対して画像認識処理を行う必要がなく、かつ分散処理が可能な手法を開発した。

これにより、認識精度が最も高いパラメタを現実的な時間で見つけることができるようになった。

パラメタ最適化システム

大量のパラメタ候補から、教師画像に最も適したパラメタを探し出すシステム



既存の手法

すべてのパラメタ候補を全教師画像について評価する。画像認識処理の実行回数は(パラメタ候補数 × 教師画像数)回となり、膨大な時間を要する。

改善方針

必ずしも全ての教師画像を評価しなくても、あるパラメタが最良でないことは証明できる。

パラメタ P	教師画像	得点
P	画像1	3
	画像2	2
	画像3	4
	Min	2

パラメタ Q	教師画像	得点
Q	画像1	?
	画像2	1
	画像3	?
	Min	≤ 1

この場合、1枚の教師画像だけで P の得点 > Q の得点であると証明できる。

つまり、比較的良好なパラメタを最初に見つけ、かつ、悪い得点が得られそうな教師画像を予測し、その教師画像を先に評価すれば高速化が見込める。

アルゴリズムの概要

1. 探索空間をいくつかのブロックに分割
2. 各ブロックを並列に、山登り法で、比較的良好なパラメタを見つける。同時に各教師画像が最低得点を得た回数も記録しておく。
3. 各ブロックを並列に、総当たりで最良のパラメタを見つける。その際、最低得点を得た回数が多い教師画像から順に評価する。

結果と考察

1664個のパラメタ候補で探索空間を8分割し、5枚の教師画像を使用して試験した。画像認識処理の回数は従来8320回だったものが1685回となり、約1/4.93になった。

本手法はパラメタ毎の分散が容易であり、教師画像が増えても1枚目だけで大半のパラメタの評価が完了すると予想される。例えば100枚の場合、100並列で適用すると、従来の手法に比べ10000倍の高速化が期待できる。