

平成 13 年 1 月 10 日

電子・情報工学専攻	学籍番号	933319	指導教官氏名	服部 和雄
申請者氏名	高橋 正人			中川 聖一

論文要旨 (博士)

論文題目	c-means 法及び k 近傍決定則をもとにした新しいパターン分類法
------	-------------------------------------

(要旨 1,200 字程度)

パターン分類法は画像処理, パターン認識, 人工知能, 地球科学, 医学, 経済学, 生物学など数多くの分野で用いられている. パターン分類法は教師なし分類法と教師付き分類法に大別できる. 教師なし分類法では外的な基準なしにサンプルの集合を複数の部分集合に分類する. 代表的な教師なし分類法はクラスタリングであり, c-means 法がよく知られたクラスタリング手法である. またファジー集合論に基づき c-means 法を拡張したファジー c-means 法がある. 教師付き分類法では, 属するクラスが既知であるサンプルの集合である参照集合を用いて属するクラスが未知の未分類サンプルを適切なクラスに分類する. 最近傍決定則及び k 近傍決定則がよく知られた教師付き分類法である.

本論文では, c-means 法及び k 近傍決定則をもとにした新しいパターン分類法を提案する. まず c-means 法の性能を改善するために, c-means 法と最近傍決定則を用いたクラスタリング手法及びファジー c-means 法と最近傍決定則を用いたクリスパなクラスタリング手法を提案する. これらの手法では, c-means 法あるいはファジー c-means 法の結果をもとにすべてのサンプルをクラスタの典型サンプルとどのクラスタの典型サンプルでもない非典型サンプルに分ける. クラスタの典型サンプルはそのクラスタに分類される. 非典型サンプルは典型サンプルの集合を参照集合とした最近傍決定則によって分類される. 七つのクラスタリング例を用いて提案した二つの手法の有効性を調べた. その結果, 両手法とも非常に有効な手法であることが確認された.

更に本論文では, k 近傍決定則の性能を改善するために三つの教師付き分類法を提案する. 第1の手法は新しい最近傍決定則である. この決定則では, 未分類サンプル x に対し参照集合から x との距離が短い順に k 個のサンプルを各クラスごとに選ぶ. 未分類サンプル x と任意のクラスとの間の非類似度は x とそのクラスから選ばれた k 個のサンプルとの間の距離を用いて定義される. 第2の手法は参照集合の新しい編集法を用いた k 近傍決定則である. 参照集合の編集とは, あらかじめ与えられた参照集合 W 中のサンプルを選別して新しい参照集合 W_1 を形成することである. 本論文では W を編集して W_1 を得る新しい手法を提案する. 未分類サンプルは W_1 を用いた k 近傍決定則により分類される.

第3の手法は未分類サンプル x ごとに決定された参照集合 V を用いた k 近傍決定則である. 提案手法は分類の正確さでは従来の k 近傍決定則と同等だが, 計算量では従来の k 近傍決定則よりも少ない. 提案手法では, 与えられた参照集合を複数の部分集合に分割する. 集合 V は x の近傍にあるいくつかの部分集合の和集合として得られる. 提案した三つの教師付き分類法の有効性を複数の分類例を用いて調べた. その結果, これらの手法はいずれも有効な手法であることが確認された.