

A Quantitative Measurement of Codebook and its Specialized Clustering Framework for Image Representation Strategies

著者	四宮 友貴
year	2018-09
その他のタイトル	画像表現戦略のためのコードブックの定量評価法と生成手法に関する研究
学位授与機関	高知工科大学
学位授与番号	26402甲第333号
URL	http://hdl.handle.net/10173/1981

氏名(本籍)	四宮 友貴(徳島県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	甲第333号		
学位授与年月日	平成30年9月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項		
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻		
学位論文題目	画像表現戦略のためのコードブックの定量評価法と生成手法に関する研究		
論文審査	(主査) 高知工科大学 高知工科大学 高知工科大学 高知工科大学 高知工科大学	准教授 教授 准教授 准教授 准教授	星野 孝総 松崎 公紀 吉田 真一 高田 喜朗 鵜川 始陽

審査結果の要旨

1.論文の評価

画像認識アルゴリズムにおける計算アルゴリズムの課題に対して、データベクトルの次元削減アルゴリズムと新たなクラスタリングアルゴリズムを新に実験・提案した。従来のアルゴリズムより高性能を実験で確認した。

新たなエンコーディング手法としては、特徴量ベクトル生成するための Fuzzy Codebook アルゴリズムの設計をおこなって検証実験をおこなって有効性を確かめた。画像の場合、一般に特徴ベクトルは意味的平均値・分散になる。新しいデータのベクトルは従来手法に加えて近いクラスタセンターベクトルに所属する割合的な帰属度合《ファジィ化:ガウシアン》を用い、クラスタ境界を属度確率分布で表現可能な特徴ベクトルにエンコードする手法を確立した。従来手法の BOVW や FV よりも低次元で優れた認識性能が得られることも確認された。

さらに、このコーディング手法をもちいて、Prior Probability-oriented Clustering (事前確率指向型クラスタリング)アルゴリズムを開発して、検証実験より有効性を確かめた。このクラスタリングアルゴリズムは、k 平均法(ハードクラスタリング)や GMM(混合正規分布:ソフトクラスタリング)でも使える新たなアルゴリズムであり、クラスタセンター広がりデータの所属確率(クラスタセンターからのマハラノビス距離)を最小化するクラスタリング手法となっている。事前確率の指向性によって重み付きクラスタ中心を決定可能であり、クラスタ間のオーバーフィッティングを削減する事が可能である。128~256 次元のベクトルデータで良い認識性能を持つことが示された。人工知能システムのアルゴリズムとして、統計学的な明瞭さと小次元・小規模学習データで同等の性能を持つことが示された。以上の内容を評価した結果、新たな画像認識アルゴリズムとして検証・提案をおこなったおり、論文成果も十分であり、博士を授与するに十分な実績があると判断された。

2.審査の経過と結果

- (1) 平成30年7月4日 博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定し、5名がその審査委員として指名された。
- (2) 平成30年8月23日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。
- (3) 平成30年9月5日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。