

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (学 術)	氏名	YU QIEN
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Feature extraction via autoencoder-based network for anomaly detection (異常検出のためのオートエンコーダベースのネットワークを介した特徴抽出)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	栗田 多喜夫	印
審査委員	教 授	向谷 博明	印
審査委員	准教授	宮尾 淳一	印
審査委員	准教授	RAYTCHEV BISSER	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>本研究は、異常検知のための自己符号化器を利用した特徴抽出手法に関するものである。異常検知では、一般に正常なデータは容易に入手できるが異常データを収集することは難しい。ここでは、正常データのみを利用して異常を検知するためのモデルを学習する手法について考察している。そのためには、正常データを全空間から正確に切り出すようなモデルを学習する必要がある。自己符号化器は、中間層に情報のボトルネックを作ることで、データに含まれる本質的な情報を取り出す能力がある。特に、線形の自己符号化器は、中間層のボトルネックにより、データを最大限近似する部分空間を学習することが可能である。</p> <p>第1章では、本論文で扱う異常検知と自己符号化器を用いた手法の概要について述べている。</p> <p>第2章は、ベクトルデータに対する異常検知の課題を解決するために、ベクトルから行列への変換を実現するためのフル結合層を追加した Convolutional Neural Networks (CNN)を用いて特徴を抽出し、その特徴ベクトルから線形の自己符号化器を用いて低次元の情報を抽出する手法を提案し、従来手法に比べて、高い性能が得られることを示した。</p> <p>第3章では、第2章と同様の CNN ベースの自己組織化器の中間に線形の自己組織化器を組み入れたネットワーク構造の学習性能を向上させるために、相互情報量最大化基準を用いた学習法を提案し、画像の異常検知に応用し、高い検出性能が得られることを確認した。</p> <p>第4章では、複数の CNN ベースの自己組織化器を重み付けて統合するような構成のネットワークを利用した手法を提案し、画像の異常検知に応用した。</p>			

第5章では、さらに、中間の線形の自己組織化器の学習に直交射影の制約を導入することで、さらに性能が向上することを示した。

これらの成果は、異常検出での線形の自己組織化器の有効性を示すだけでなく、一般のCNNベースの自己組織化器では無視されがちな、意味のある情報の抽出のための情報ボトルネックの重要性を改めて示唆するものである。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。