

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Ischemia Diagnosis based on Fuzzy Association Rules and its Monitoring Application in Smart Home Care Environment
著者(和文)	李 天宇
Author(English)	Tianyu Li
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9877号, 授与年月日:2015年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:廣田 薫,佐藤 誠,柴田 崇徳,室伏 俊明,小野 功
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9877号, Conferred date:2015/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Tianyu Li		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	廣田 薫	教授	審査員	小野 功	准教授
	審査員	佐藤 誠	教授			
		柴田 崇徳	連携教授			
室伏 俊明		准教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Ischemia Diagnosis based on Fuzzy Association Rules and its Monitoring Application in Smart Home Care Environment」と題し、英文5章から成っている。

第1章「Introduction」では、心筋虚血診断が医師の臨床経験に非常に依存していること、および国際的な高齢化社会問題の現状について述べ、ファジィ相関ルールに基づく心筋虚血診断補助の重要性とスマートホームケア環境における高齢者に対するリアルタイムなモニタリングの必要性を主張したあとで、各章の構成に言及している。

第2章「Distance Measure based on Subsequence Direction」では、時系列データ近似表示法におけるシンボリック集計近似 (SAX) に基づいたサブシーケンスの方向表現とその距離計算を提案している。各サブシーケンスは、ルールベース推論を通じて「凸」「凹」「線形」の三つの方向表現に写像され、提案距離計算では、オリジナル時系列データを方向表現が付与された SAX に変換するとしている。サブシーケンスの方向を考慮することにより、従来の SAX に比べて、弱い Lower Bound 現象を改善し、時系列データマイニングの精度向上を実現している。時系列データ分類実験では、SAX より識別誤差率を平均的に 16%減少することを示し、 t 検定で実験結果の統計的有意性を証明している。また、パターン認識領域への応用可能性も示唆している。

第3章「Ischemia Diagnosis based on Fuzzy Association Rule Mining」では、心筋虚血診断の補助的な情報を提供する心電図 (ECG) データ上のファジィ相関ルールマイニング手法を提案している。提案手法では、ECG データから特徴量を抽出して、ファジィ値へ変換し、ファジィアイテムセット上で相関ルールマイニングを行っている。従来の研究に比較して、提案手法は ECG データから人間が理解、解釈できる情報を提供することで、補助的な参考情報としての心筋虚血診断への有効性を述べている。また、ファジィ相関ルールを用いた ECG データ上の単一心拍の分類実験では、提案手法の実用性を示している。提案手法の他の心臓病診断への応用についても言及している。

第4章「Heart Disease Monitoring in Smart Home Care Environment」では、世界中で高齢人口が急速増加している現状に着目し、高齢者の突発的な心臓病などにおいて、対応の遅れなどによる事態の深刻化を避けるために、スマートホームケア環境におけるリアルタイムなモニタリングアプリケーションを提案している。スマートデバイスを用いて、心電図データをレコードし、クラウドサーバーへ送信することで、リアルタイムな虚血エピソードの検出を実現するとしている。スマートデバイスの警告機能を利用し、モニタリング対象の異常を発見した際の即時通知などにより、タイムリーケアやその支援などを実現している。

第5章「Conclusions and Future Perspective」では、本論文で提案しているファジィ相関ルールマイニング手法とスマートデバイス及びクラウドに基づくリアルタイムなモニタリングアプリケーションについて述べた上で、応用領域の拡張と今後のスマートデバイスにおける応用可能性について言及している。

以上を要するに、本論文は、心筋虚血診断とモニタリングのためのファジィ相関ルールマイニング手法とスマートホームケア環境におけるアプリケーションを提案し、比較実験および検証を通して、その有効性と信頼性を確認している。従って、本論文は博士 (工学) の学位論文として、十分に価値があるものと認められる。

注意: 「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。