

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	Pedro Moreira Varela
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 大槻 知明
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 笹瀬 巖
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 池原 雅章
	副査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 眞田 幸俊
	副査	National University Of Singapore	Ph.D. Pooi Yuen Kam
(論文審査の要旨)			
Bachelor Degree in Computer Science, Master Degree of Science and Technologies with Professional Purpose in Computer Science, Pedro Moreira Varela 君提出の学位請求論文は, 「A Study on Co-Location of Mobile Users Using Ambient and iBeacon Radio Signals in Wireless Network (無線ネットワークにおける環境及び iBeacon 無線信号を用いたモバイルユーザのクラスタリングに関する研究)」と題し, 全5章から構成されている. 近年, 各ユーザの物理的・地理的な近接度を検出して, 近接ユーザにのみサービスを提供したり, 近接ユーザの協力により高速大容量なアップロード/ダウンロードを実現するアプリケーションが検討されている. また, 会社などの組織において, 近接度に基づき社員間の交流度を推定し職場の活性化を図るなどのアプリケーションも検討されている. そのような様々なアプリケーションの実現を考えた場合, 各ユーザが一般に持ち歩いている携帯電話のようなデバイスや, そのユーザがいる環境から得られる環境信号を用いて, 近接度を検出することが望ましい. また, ユーザの近接度やクラスタ数, その環境は, 時々刻々と変化するため, 観測信号やクラスタ数などの事前知識無しで, ユーザをクラスタリングできる手法が望ましい. 本論文では, 無線ネットワークにおける環境信号や, 携帯電話で利用可能な iBeacon 無線信号を用いたモバイルユーザのクラスタリング法を提案している. 第 1 章は序論であり, 本研究の背景と目的について述べている. 第 2 章では, 本研究に関連した技術の紹介と詳細について述べている. 従来のクラスタリング手法として, ユーザの位置情報を用いる方法や, 環境信号である無線信号の類似度に基づきユーザをクラスタリングする手法などについて説明している. 第 3 章では, 環境信号である無線 LAN (Local Area Network) の複数 AP (Access Point) からの信号の観測値に基づき, ユーザの近接度を検出してグルーピングする手法を提案している. 提案法は, 無線 LAN の複数 AP からの観測信号を無限混合ガウスモデル (IGMM: Infinite Gaussian Mixture Model) によりモデル化し, ギブスサンプリングを用いて, ユーザをクラスタリングする. 提案法は, 観測信号やグループ数などの事前知識無しで, ユーザをクラスタリングできる. 計算機シミュレーション及び実験により, 提案法が従来法に比べて, より正確にユーザをクラスタリングできることを確認している. 第 4 章では, 静止及び歩行しているユーザのクラスタリングを目的として, 各ユーザが iBeacon デバイスと, そのデバイスにタグ付けされた携帯電話を用いたクラスタリング法を提案している. 提案法は, 各携帯電話の観測 iBeacon 無線信号に基づき, 各ユーザの無指向性グラフを作成する. そして, そのグラフに対し, エッジ媒介中心性と最短平均パス長に基づき, ユーザをクラスタリングする. 計算機シミュレーション及び実験により, 提案法が従来法に比べて, 歩行しているユーザに対しても, より正確にユーザをクラスタリングできることを確認している. 第 5 章は結論であり, 本研究の総括を述べている. 以上, 本論文の著者は, 無線ネットワークにおける環境信号や, 携帯電話で利用可能な iBeacon 無線信号を用い, 観測信号やグループ数などの事前知識無しでユーザをクラスタリングできるモバイルユーザの新しいクラスタリング法を提案し, その有効性を確認しており, 工学上, 工業上寄与するところが少なくない. よって, 本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める.			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い, 当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した. また, 語学 (英語) についても十分な学力を有することを確認した.		