

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	四元辰平
審査委員	委員長 菅原一孔 印 委員 川村尚生 印 委員 高橋健一 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	モバイルエージェントによるセンサ設置環境の変化に対応した人物追跡システムの構築に関する研究
<p>審査結果の要旨</p> <p>本発表では、センサを用いた人物を追跡するためのシステムの構築に関して論じる。本研究における“人物追跡”とは、追跡対象となる人物を特定の地点に設置されたセンサの検出情報を時系列につなぐことで、追跡対象の移動経路が特定できることを指す。これらのシステムの用途としては、不審人物を追跡することによる防犯に始まり、子どもや認知症患者などの見守りや所在確認などが挙げられる。また、人物の動線を知ることでのマーケティングや医療分野への活用が期待されている。</p> <p>本研究では、現実に人物追跡システムを運用する上で発生する様々な課題に対応するために、モバイルエージェント技術を適用した人物追跡システムの構築手法について提案する。モバイルエージェント技術はネットワークを介した分散処理を行う技術の1つであり、各計算機上を、データを持ったプログラムが移動しながら処理を行う技術である。モバイルエージェントは分散構成において局所的な環境に合わせた処理を自律的に行うことに向いており、本研究ではこのモバイルエージェントに1人の人物の特徴データを持たせ、ノードと呼ばれる、センサが接続された計算機間を移動させることで人物追跡を実現する。エージェントは、各ノードにおいて人物の特徴を検出しながら、次に同じ人物を検出する可能性のあるノードに移動していくことにより人物を追跡する。モバイルエージェント技術を適用する利点としては、1人の追跡対象人物の認識と追跡処理をエージェントの処理として特化し、センサや通信環境に依存するような特徴データの抽出や計算機間の通信処理を各計算機における処理として分離することにより、人物追跡システムに求められる要件をシンプルな実装で実現できることが挙げられる。</p>	

分散環境でモバイルエージェントを用いた追跡を行う場合、モバイルエージェントが適切な数で稼動することが、システム全体の負荷の低減につながる。そのため、カメラのパン・チルト・ズームのようなセンサの設置環境の変化によりセンサの検出範囲が変化する場合には、その影響が全体に波及せずに局所的な範囲に収まるように対応することが必要になる。また、センサの未検出により人物を見逃した場合でも人物の追跡を継続できるように、エージェントを移動し配置するアルゴリズムの検討が課題となる。そのため、本研究ではモバイルエージェントの移動先が全てのノードに拡散しないように、その人物が検出されそうな地点の候補を局所的な範囲に抑えて効率よく追跡するためのアルゴリズムと、ノードの追加や消滅、センサの未検出などのシステム上で発生する問題について対応した追跡アルゴリズムを提案している。

本論文では、第2章で提案する人物追跡システムの概要と先行研究について述べ、第3章でセンサの検出範囲の変化に応じてエージェントの移動先を決定するアルゴリズムについて説明する。第4章でシステム規模の大小にかかわらず適用できるようにするための、各ノードが持つ情報を局所化したアルゴリズムを提案する。第5章でセンサの未検出により人物を見逃した場合に、エージェントの移動先を拡張することで追跡成功率を向上しつつ計算量の抑制を両立する手法を提案する。これらの手法を組み合わせることで、現実のセンサの設置環境の変化に対応した人物追跡システムの構築が可能となる。

上記の研究による研究成果は、電子情報通信学会などの学術論文3編とThe Ninth International Conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies (SECURWARE 2015)をはじめとする国際会議2編、およびJoint Agent Workshops and Symposium(JAWS 2016)の学術講演1編にまとめた。

以上を審査した結果、博士(工学)に該当するとの結論に至った。