

Title	高度なユビキタス環境を実現する自律型入出力デバイスに関する研究
Author(s)	岸野, 泰恵
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/47266">http://hdl.handle.net/11094/47266</a>
DOI	
rights	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名	岸野泰恵
博士の専攻分野の名称	博士 (情報科学)
学位記番号	第 21317 号
学位授与年月日	平成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科マルチメディア工学専攻
学位論文名	高度なユビキタス環境を実現する自律型入出力デバイスに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西尾章治郎 (副査) 教授 藤原 融 教授 岸野 文郎 教授 薦田 憲久 教授 下條 真司 助教授 原 隆浩

### 論文内容の要旨

近年、コンピュータや半導体、センサなどの小型化により、いつでもどこでもコンピュータを利用できるユビキタス環境が実現しつつある。ユビキタス環境では、あらゆる場所にさまざまなデバイスが存在し、それらが連携してユーザにサービスを提供することが想定されている。デバイスは周囲の状況をセンシングし、他のデバイスとセンサデータを交換し、状況を判断してユーザに情報を通知し、アクチュエータを制御することでユビキタス環境を実現する。

これまでに、このような機能をもつデバイスを独自に作成し、実際の家などに埋め込むことでユビキタスコンピューティングを実現した研究例は数多くあるが、専用開発されたデバイスの動作や構成を変更し他の用途に用いることは困難であった。最近では汎用デバイスも開発されているが、動的に状況に合わせて動作を変更することが考慮されておらず、ユビキタス環境においては機能的に不十分であった。

これらの問題に対し、筆者はユビキタス環境を実現するための自律型入出力デバイスを提案し、柔軟に状況やユーザの要望の変化に応じてサービスを変更できるような高度なユビキタス環境の実現に向けて研究を進めてきた。本論文はその成果をまとめたものである。これらの研究成果は、ユビキタス環境の発展に大きく貢献するものと期待される。

本論文は 5 章から構成され、その内容は以下のとおりである。まず第 1 章で序論を述べ、第 2 章においてイベント駆動型の入出力デバイスを提案した。提案するイベント駆動型入出力デバイスはルールで動作を記述するため、ルールの追加や削除によって動作を動的に変更でき、アプリケーションの開発も容易である。さらに本章では他のデバイスと情報を交換し、連携するためのルールに基づくネットワークトポロジ発見手法について述べた。提案するトポロジ発見手法は、非力なデバイスであっても実装でき、状況によってトポロジ発見手法自体を動的に変更できる。

次に、第 3 章では、壁面を利用したピン型入出力デバイスについて述べた。ユビキタス環境に入出力デバイスを設置する際には、入出力デバイスへの電力供給とネットワーク接続が必要となるが、その設置の困難さを解消するために、壁面からデバイスへネットワークアクセスの提供と電力の供給を同時に行い、壁面にデバイスを刺し込むだけでデバイスが設置できる Pin&Play が提案されている。しかし、従来の Pin&Play ではデバイスの位置を検出できなかったため、近隣に配置された入出力デバイス同士を連携させるといった応用が不可能であった。そこで、本研究では、壁面にデバイスを設置する際の位置取得方法を提案した。

第4章では、自律型入出力デバイスのための空間マーカについて述べた。入出力デバイスを用いて取得した情報をユーザに提示する際に、刻々と変化する情報を配信できる空間マーカがあれば、情報と同時にその発信源の位置をユーザのもつ端末に伝えられる。本章では、このような表示する情報を動的に変更できる空間マーカについて述べた。提案するマーカによって、ユーザの端末上で実空間を撮影した画像の上に実空間から得られた情報を重畳表示し、ユーザがその画像を見ながら機器を操作するといったインタラクションが可能となった。

最後に第5章では、本論文の成果を要約したのち、今後の検討課題について述べ、本論文のまとめとした。

## 論文審査の結果の要旨

近年、コンピュータや半導体、センサなどの小型化により、いつでもどこでもコンピュータを利用できるユビキタス環境が実現しつつある。ユビキタス環境では、あらゆる場所にさまざまなデバイスが存在し、それらが連携してユーザにサービスを提供することが想定されている。

本論文は、状況やユーザの要望の変化に応じて柔軟にサービスを変更できるような高度なユビキタス環境の実現に向けた自律型入出力デバイスについてまとめたものである。その主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1)ルールで動作を記述するイベント駆動型の入出力デバイスを提案している。このデバイスは、ルールで動作を記述するため、ルールの追加や削除によって動作を動的に変更でき、アプリケーションの開発も容易である。さらに他のデバイスと情報を交換し、連携するためのルールに基づくネットワークポロジ発見手法についても提案している。
- (2)壁面からデバイスへネットワークアクセスの提供と電力の供給を同時に行い、壁面にデバイスを刺し込むだけでデバイスが設置できる **Pin&Play** における位置取得方法を提案している。これにより、近隣に配置された入出力デバイス同士を連携させるといった応用が可能になる。
- (3)自律型入出力デバイスのための空間マーカを提案している。入出力デバイスを用いて取得した情報をユーザに提示する際に、刻々と変化する情報を配信できる空間マーカがあれば、情報と同時にその発信源の位置をユーザのもつ端末に伝えられる。提案するマーカによって、ユーザの端末上で実空間を撮影した画像の上に実空間から得られた情報を重畳表示し、ユーザがその画像を見ながら機器を操作するといったインタラクションが可能となる。

以上のように、本論文はユビキタス環境における入出力デバイスに関する先駆的研究として、情報科学に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。