

Title	ユビキタスネットワークシミュレーション環境の構築に関する研究
Author(s)	中田, 潤也
Citation	
Issue Date	2009-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/8206">http://hdl.handle.net/10119/8206</a>
Rights	
Description	Supervisor:丹康雄教授, 情報科学研究科, 博士

# ユビキタスネットワークシミュレーション環境の 構築に関する研究

中田 潤也

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2009年2月4日

## 論文の内容の要旨

近年、ホームネットワークやセンサネットワークなどの研究が盛んに進められている。これらのネットワークでは小規模のノードが無数に参加する点や、ノードが物理的な環境の一部として存在し、その環境から得られる情報をノード間で交換する動作などが旧来のネットワークとは異なっている。また、こうしたシステムでは汎用の計算機を用いてシステムを構成するのではない場合が多く、ソフトウェアの開発段階ではハードウェアが完成していない場合がある。このような場合に、設計したハードウェアの機能を含め、全体をシミュレートすることが可能であれば、ハードウェアの完成を待たずにシステムの検証を行うことで、開発期間の大幅な短縮を実現できる。こうした用途に利用することができる精度でユビキタスネットワークシステムのシミュレーションを行うテストベッドには従来のネットワークテストベッドとは様々な面で異なる機能が求められる。

本論文では、はじめにユビキタスネットワークシステムの特徴を明らかにし、シミュレーションを実行する環境が備えるべき要件に関する議論を行う。これらの要件を踏まえた上で、ユビキタスネットワークシステムの検証段階のみではなく、幅広い段階で有用なテストベッドとなることを目標とする RUNE (Real-time Ubiquitous Network Emulation environment) の提案を行なう。

RUNE は PC ベースのクラスタ環境を利用し、ユビキタスネットワークシステムにおけるノード、ネットワーク、周囲の環境を含むシミュレーションを複数の抽象度において実行するシミュレーション環境を提供している。RUNE ではシステム内の全てのシミュレーション対象を表現する“Space”と、Space 間の通信に利用する“Conduit”によって対象のシステムを表現する。Space は必要に応じて RUNE が提供するマルチレベルエミュレーションレイヤを利用することが可能となっており、複数の抽象度でのシミュレーションを行うことを可能としている。

現在までに RUNE を利用してセンサネットワークやホームネットワークのシミュレーションが行われてきた。これらのシミュレーションから得られた知見を元に、大規模なユビキタスネットワークの実時間シミュレーションを行うテストベッドに求められる機能を抽出し、RUNE の改良を行ってきた。この結果、実機を用いて実験を行うことが現実的ではない規模のシステムの検証が可能となり、かつ実機のファームウェアを用いた高精度なシミュレーションを実行することでファームウェアに含まれていた複数の潜在的な不具合の発見を行うことができた。これらの事柄はシミュレーションが実際のシステム的设计開発に有用であることを示している。本論文では最後に、これらのシミュレーションから得られた知見などからさらに高度なシミュレーション環境の実現に向け、今後 RUNE が備える必要のある機能・要素を明らかにする。

キーワード: ユビキタスネットワーク, センサネットワーク, ホームネットワーク, 実時間, 分散テストベッド, 支援ソフトウェア