

第6部

特集6 StarBED4プロジェクト： ICT技術の検証基盤からIoT技術の検証をも可能とする検証基盤へ

宮地利幸

国立研究開発法人 情報通信研究機構(NICT)は2002年に主にインターネット技術を検証するための実験環境として石川県にStarBEDを設置し、StarBEDを活用するための支援ソフトウェアの開発およびそれを使った実験の実施自体についての研究開発を行ってきた。その後検証の幅を広げ、容易に検証を可能とするよう研究開発を推進しており、その延長として2016年度から新たな中期計画に基づき5年間にわたる研究開発を開始した。StarBEDについては総合テストベッド研究開発推進センターにおいてその運用と支援ソフトウェアの開発を行い、特にNICTが持っている他のテストベッドとの連携およびIoT技術の検証基盤としての拡張を実施する。

IoT技術はこれまでStarBEDが検証対象として重点を置いていたコアネットワークに適用されるICT技術よりもより人々の身近な分野に導入され、我々の生活に強く影響を与える。特に家電製品の制御は人体に対する影響を持つため、その技術、製品の安全性は注意深く検証されるべきであり、大規模にIoT技術を検証するための場が重要となる。このような要求に応えるため、本中期計画では、StarBED4プロジェクトとして、IoT技術の検証を可能とするプラットフォームを提供するための研究開発を実施する。StarBEDの特徴は実環境向けのソフトウェアもしくはハードウェアを実際に多数動作させ、出来るだけ現実的な環境での検証を行うという点である。IoTテストベッドとしても同様の特徴を維持する方針で開発を行うが、IoT機器は多岐にわたり、それぞれのハードウェアを多数維持し、新たな機器が発表されるたびにそれらを導入するのは現実的ではなく、またデバイスの陳腐化も早い。従って、ハードウェア部分は仮想化技術を応用することで仮想機械として実現する。これにより多種類の仕様の異なるハードウェアを統合的に管理するコストを低減し、統一的な規格で管理が可能なプラットフォーム

を確立した上で、ソフトウェアのみ実環境向けの実装を利用することとする。ハードウェアのメンテナンスコストを低減し、規模やデバイスの種類を柔軟に変更できる検証環境の構築を可能とするだけでなく、デバイスの各種I/Oを仮想化することにより、それぞれが検知する値を意図的に導入することが出来る。IoT機器は温度場や湿度場に代表されるような物理量場を検知し、それに対して何らかの挙動を示す。物理量場を実際に模倣するためには、専用のスペースや機器が必要になるだけでなく、天候等の外乱を受けやすく、実験の再現性を維持することが難しいという問題がある。これを解決するために、シミュレーション技術を導入し、物理量の変化についてはシミュレーションで計算し、これをStarBED上に構築した検証環境とリアルタイムに結合する。仮想機械により模倣されたIoT機器であれば、シミュレーションで求めたパラメータを入力することが容易である。同様に人の挙動や天候など一般的に計算機上で動作させることが出来ないような事象についてはシミュレーションで計算を行い、IoT機器に入力する。もちろん、大規模な検証環境の一部に実機を導入することも可能とすることで、より現実的な実験結果の取得ができる。本中期計画で、StarBED4プロジェクトが目指す統合環境の概念図を図1に示す。

これに加え、NICTがもつ用途が異なるテストベッド基盤の連携基盤の整備も推進する。日本全国を接続するネットワークテストベッドであるJGNおよび、SDN技術によりJGNが持つ物理ネットワークを仮想的に切り出すRISE、そして国内の拠点にIoTセンサーを設置し、それをJGN/RISEで接続するJOSEとの連携を行うことで、これまでStarBEDが着目していたコアネットワークにおけるICT技術以外の検証が幅広く可能となる(図2)。連携基盤として、これらのテストベッドを有機的に連携して実験を実

施出来るよう技術的な整備をするほか、これまで別々であった利用申請窓口の一本化を行い、利用者が複数のテストベッドを連携した実験を行うための事務手続きの簡略化を行うことで利便性を向上させる。

これらの研究開発は基本的にNICTのミッションとして定

義されているが、利用者を意識した研究開発が不可欠であり、テストベッド自体としての研究開発としてWIDE ProjectのDeepSpaceOne WGでの議論を行い、また、利用者の受入を含めどのように構築したテストベッド基盤を活用するかについてNerdbox Freaksにて議論を行う予定である。

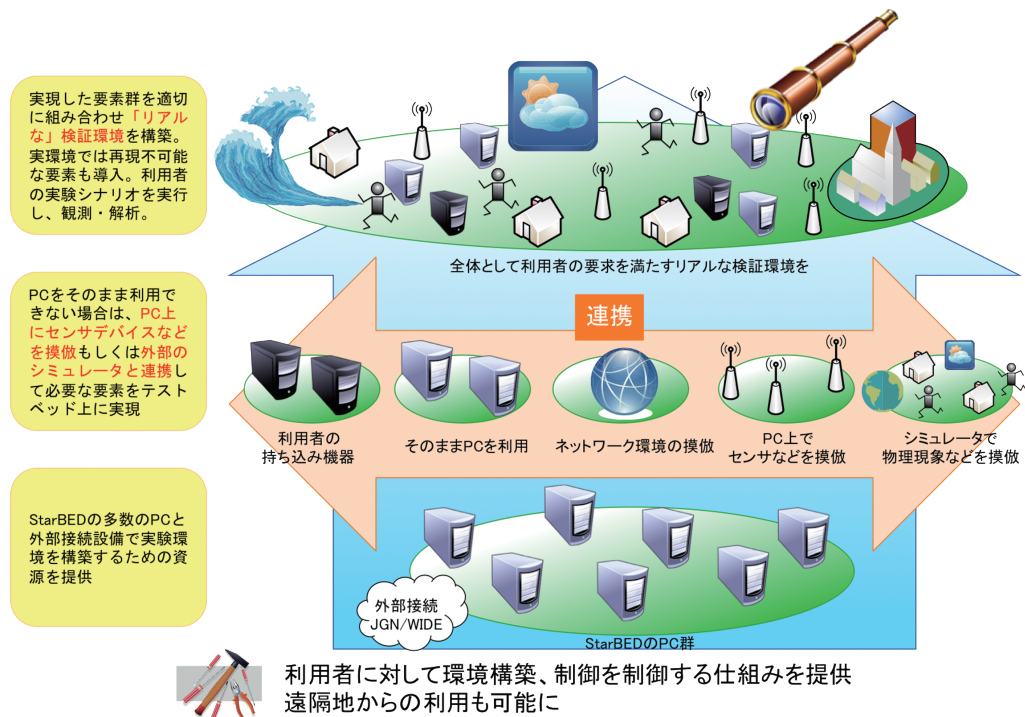


図1 StarBEDによるIoT技術の検証基盤

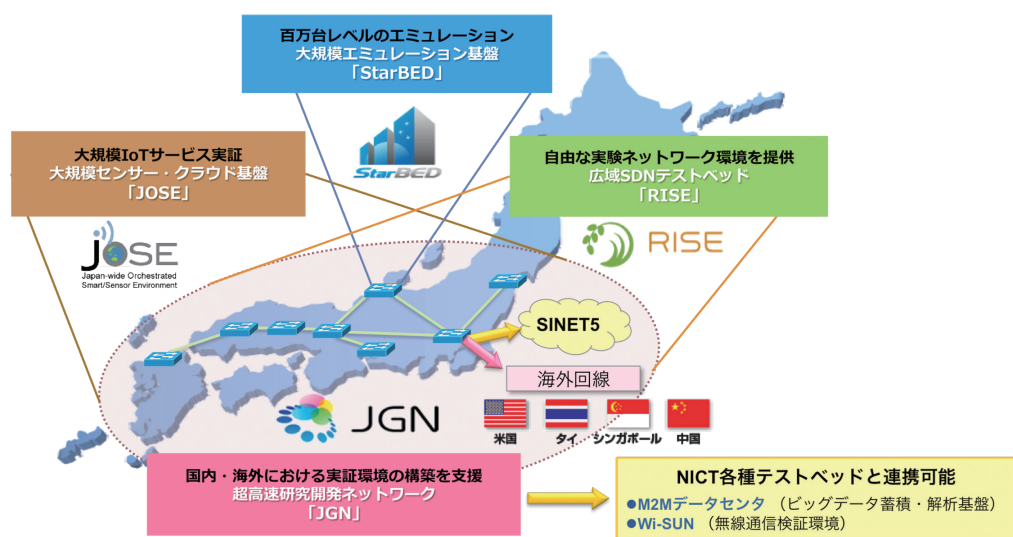


図2 NICTの総合テストベッド