

大規模エミュレーション基盤 “StarBED”の紹介

Overview of the Large-scale Emulation Platform StarBED

概要

- ◆実験専用のPCクラスタによる実験環境
 - 1000台以上のPCで実環境向けの実装がそのまま動作
 - 仮想化技術との連携で最大数十万台もの実験環境も構築可能
 - 持ち込みハードウェアの接続が可能
- ◆本物のソフトウェア・ハードウェアを大規模かつリアルな検証環境で動作

エミュレーションとは

装置やソフトウェア、システムの挙動を別の模倣した代替環境で動作させること。
代替環境となるコンピュータや機械の模倣装置、ソフトウェアなどのことを「エミュレータ」という。



石川県能美市に設置



StarBEDの検証環境

ネットワーク技術の検証からより広い研究領域へ

実現した要素群を適切に組合せ「リアルな」検証環境を構築。実環境では再現不可能な要素も導入。利用者の実験シナリオを実行し、観測・解析。



PC上にセンサデバイスなどを模倣もしくは外部のシミュレータと連携して必要な要素をテストベッド上に実現

StarBEDのPC群と外部接続設備で実験環境を構築するための資源を提供

利用者の要求を満たすリアルな検証環境を実現

連携

利用者の持ち込み機器

そのままPCを利用

ネットワーク環境の模倣

PC上でセンサなどを模倣

シミュレータで物理現象などを模倣

外部接続 JGN/WIDE

StarBEDのPC群

環境の構築、制御する仕組みを利用者に提供
遠隔地からの利用も可能に

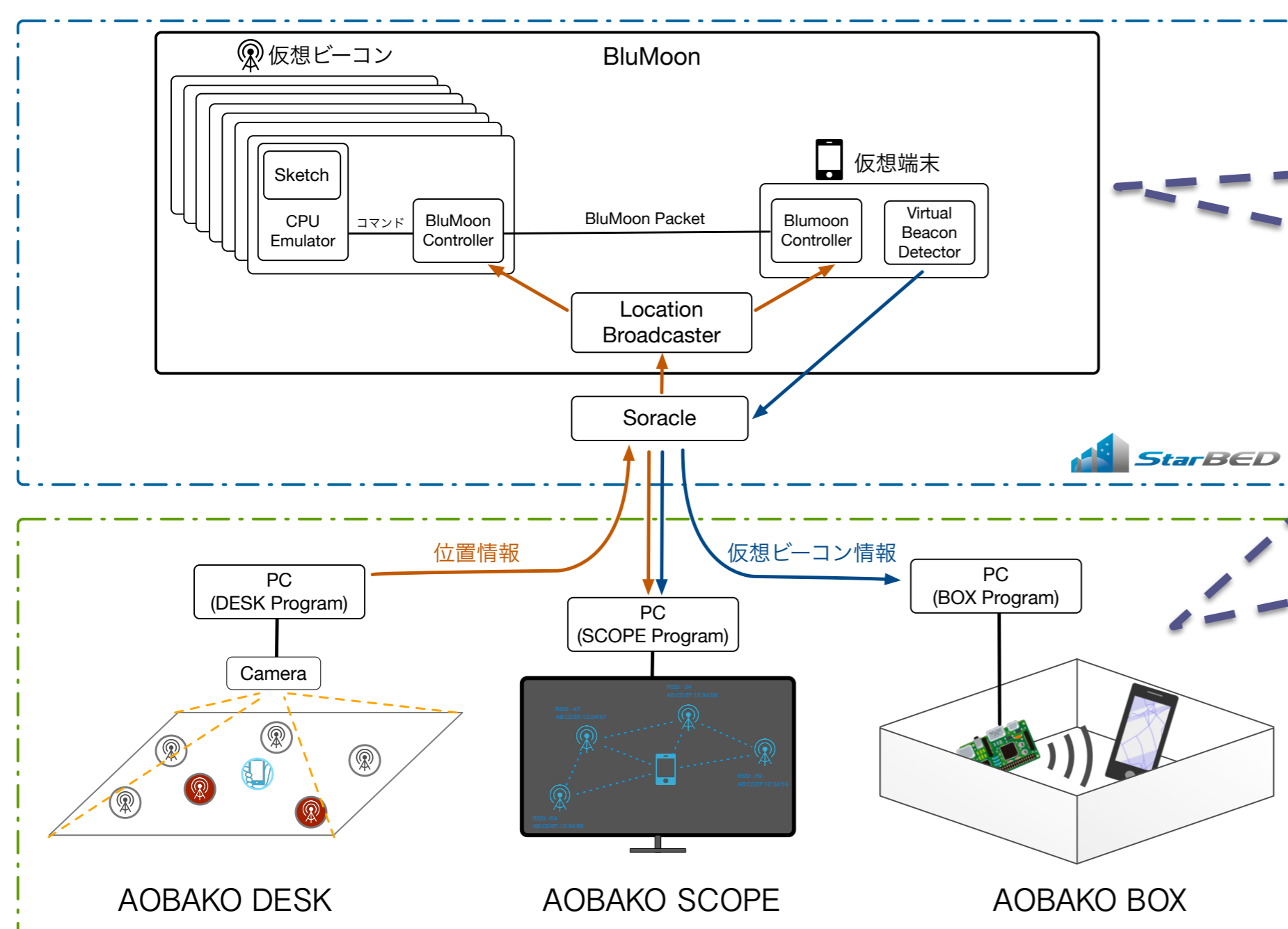


さまざまな研究シーンで活用される NICT総合テストベッド・利用例2

NICT ICT Testbed used in Various Researches : Case study 2

BLEビーコンを利用するアプリケーションの検証基盤

BLEエミュレーションにもとづいて物理空間で電波を発信する仮想ビーコンシステムを開発。端末と仮想ビーコンの位置を指定し、StarBED上で送受信タイミングとフレーム衝突を考慮したBLEエミュレーションを行い、端末が受信するビーコン情報を導出する。StarBED上でのエミュレーション結果にもとづき、物理空間に配置したビーコン発信機は、仮想ビーコンを模擬して発信する。物理空間の端末は仮想ビーコン相当のビーコンを実際に受信できる。これにより、従来実環境で行っていたBLEビーコンを利用するアプリケーションの検証をStarBED上で行うことを可能とした。



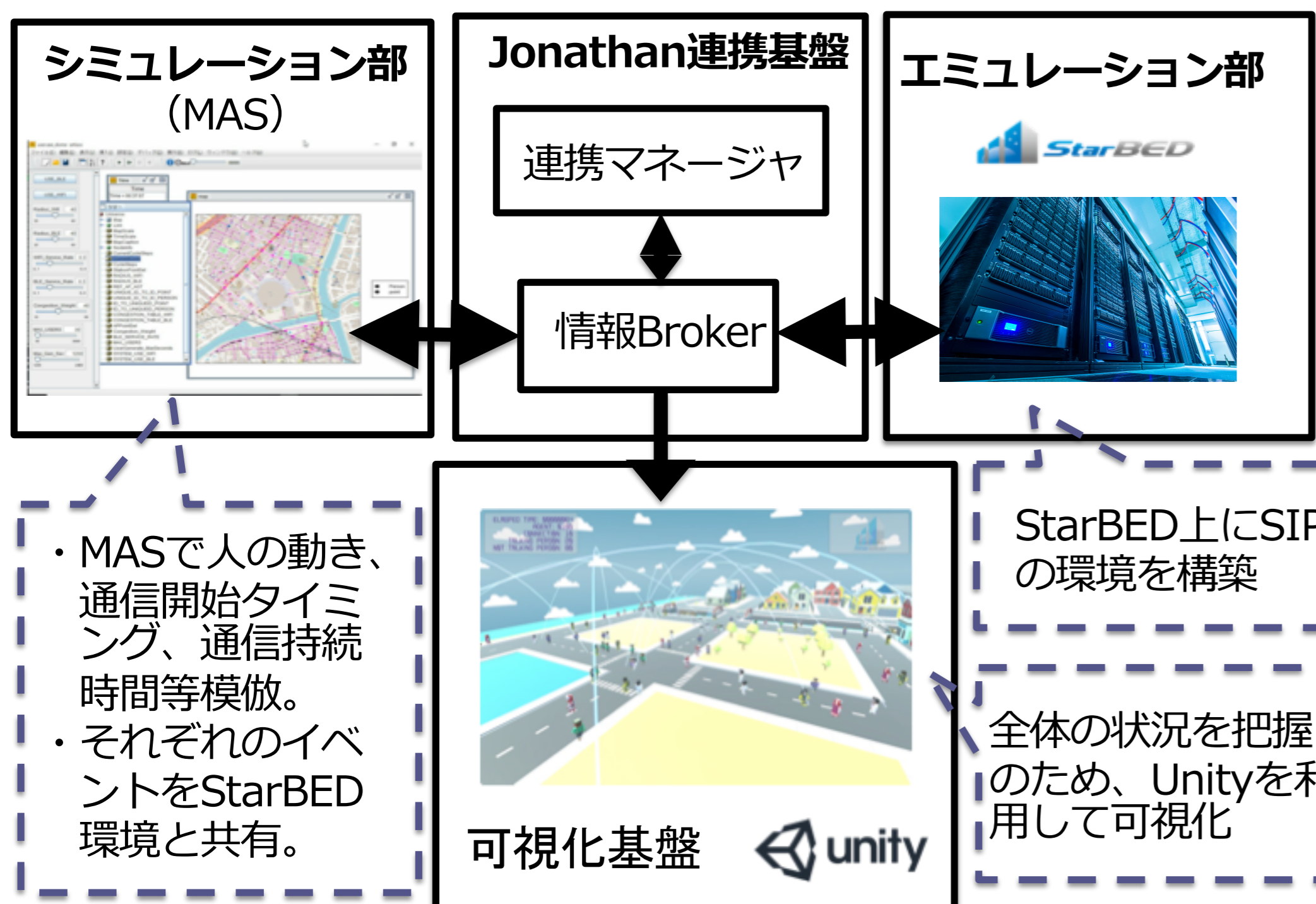
- StarBED内にBluetooth Low Energy(BLE)のエミュレーションシステムであるBluMoonを導入したノードを起動
- BluMoonではBLEの通信をTCP/IPのフレーム送受信に変換し、ビーコン間および仮想端末との通信を行う。

会場にはAObako Desk, AObako ScopeとAObako Boxを設置し、StarBEDでのエミュレーションへのパラメータの入出力を行う。

- AObako Desk
端末と仮想ビーコンの位置を指定する操作インターフェース
- AObako Scope
エミュレーションの状況を表示するインターフェース
- AObako Box
エミュレーションの結果に基づき仮想ビーコンを模擬したビーコンを発信するインターフェース

シミュレータとエミュレータ連携

- 人の挙動や災害等の変化を模倣するシミュレータとStarBED上のエミュレーション基盤を接続する連携基盤を開発。
- マルチエージェントシミュレータ(MAS)で人の動き及び通信のタイミングを発生し、エミュレーション環境のSIP (IP電話) とリアルタイムに同期させることで、人の挙動に合わせたSIPの通信を可能とした。



クラウド技術実験

- StarBED上で100台の物理サーバを用いた大規模なクラウド環境の実証実験を実施。
- 通信速度の向上 (最大16Gbps)と高可用性機能の実現により、一つのクラウド上で複数の仮想ネットワークを構築。
- セキュリティを高めることが可能な「OpenStack Neutron」の機能を商用導入できる水準まで改良することに成功。

