

# 無線双方向時刻比較技術を用いた 移動ロボットと固定局の同時位置推定

## Simultaneous Localization of Mobile Robots and Fixed Bases Using Wireless Two-Way Interferometry (Wi-Wi)

奈良 貴明<sup>†</sup> 岡田 佳都<sup>†</sup> 小島 匠太郎<sup>†</sup> 大野 和則<sup>†</sup>

志賀 信泰<sup>‡</sup> 安田 哲<sup>‡</sup> 滝沢 賢一<sup>‡</sup> 田所 諭<sup>†</sup>

Takaaki NARA<sup>†</sup> Yoshito OKADA<sup>†</sup> Shotaro KOJIMA<sup>†</sup> Kazunori OHNO<sup>†</sup>

Nobuyasu SHIGA<sup>‡</sup> Satoshi YASUDA<sup>‡</sup> Kenichi TAKIZAWA<sup>‡</sup> Satoshi TADOKORO<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 東北大学 <sup>‡</sup> 情報通信研究機構

### 概要

複数のロボットを協調連携させる群ロボットシステムは、タスクや環境に対する柔軟性やトラブルに対するロバスト性などが高いことから、災害対応やインフラ点検などの困難環境での利用が期待されている。このようなロボットシステムに必要な技術として、ロボットが自分の位置や他のロボットとの相対的な位置関係を把握する自己位置推定技術が存在する。正確な自己位置推定によってロボット同士のフォーメーション制御や、探索済み・点検済み領域の共有、現場の高精度地図生成などに活用できる。本稿では、このような困難環境での利用を目指して研究を行っている無線双方向時刻比較技術「Wireless Two-Way Interferometry (Wi-Wi)」を用いたロボットの自己位置推定手法について紹介する。本手法の特徴は、既存の地図やGNSSが利用できない環境においても、ユーザが基準となる固定局を環境に設置し簡単にWi-Wiを搭載したロボットの位置推定システムが構築できる点、またグラフ最適化を用いることで、環境中に設置した固定局の位置もロボットと同時に推定する。これによって固定局のキャリブレーションがいらない点である。本稿では、提案手法の最小構成である1台のロボットと3台の固定局を用いて外乱が少ない屋外環境において1m以下の精度で固定局と移動ロボットの位置が推定できることを示す。

### Abstract

This paper presents localization method for robots and fixed bases in challenging conditions using Wireless Two-Way Interferometry (Wi-Wi). Designed for swarm robotics in disaster response and infrastructure inspection, the system uses user-defined fixed bases and graph optimization to avoid the need for prior maps or calibration. It demonstrates sub-meter accuracy in an outdoor setting with minimal setup.

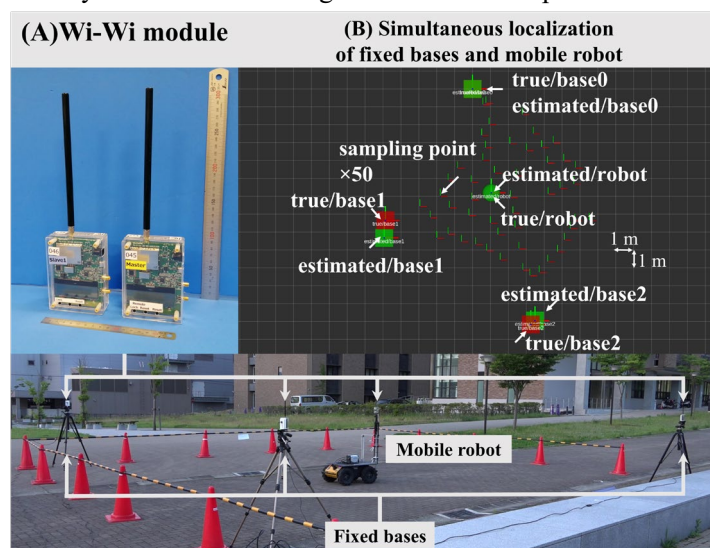


図 1 Wi-Wi を用いた移動ロボットと固定局の同時位置推定