

様式6

平成 16年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 研究種目名 一般共同研究 2. 課題番号 2004-G-04

3. 研究課題(集会)名 和文：完全同期型センサー・ネットワークによる構造物損傷の定量的計測手法の開発

英文：Development of SHM method based on synchronized sensor network

4. 研究期間 平成16年 4月 1日 ~ 平成17年 3月31日

5. 研究場所 東京大学地震研究所・筑波大学

6. 研究代表者所属・氏名 筑波大学・庄司 学

(地震研究所担当教員名) 小国健二

7. 共同研究者・参加者名(別紙可)

共同研究者名	所属・職名	備考
庄司 学	筑波大学・講師	
亀田敏弘	筑波大学・講師	
瀬崎 薫	東京大学生産技術研究所・助教授	
山口直也	防災科学技術研究所・研究員	

8. 研究実績報告(成果)(別紙にて約1,000字A4版(縦長)横書)(別紙に作成)

10・成果公表の方法(投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等)
Saeki et al, Hierarchical Localization Algorithm based on Inverse Delaunay Tessellation, Lecture Notes in Computer Science

完全同期型センサー・ネットワークによる構造物損傷の定量的計測手法の開発

研究代表者 筑波大学 庄司 学
地震研究所担当教員 小国健二

本研究の最終目的は、同期計測・高密度多点計測を前提とした安価なセンサーの開発と、これを用いたセンサー・ネットワークによる実構造物の機動計測システムの実現である。このシステムが完成すれば、地震発生直後の重要構造物の迅速な被害推定などへの適用が期待される。

克服すべき技術的課題は、i) 性能の低いハードウェアを用いて作成された多数のセンサーに無線通信により時刻同期を確保させること、ii) 多数のセンサーを設置する際に自動的に位置を決定する機能を実装すること、である。そこで、本研究では、階層型のセンサーネットワークシステムを構築し、安価なデバイスを用いてセンサーの位置を自動決定するために、音響測距に基づく **Localization** の手法を開発し、これを下層センサーノードに実装、検証実験を行った。その結果、数十のオーダーの数のセンサーの位置を 10 cm 以下の精度で特定可能であることが分かった。また、上層のセンサーノードからブロードキャストで送信されるタイムスタンプを用いた時刻同期手法を開発し、構造物計測には十分な数ミリ秒の時刻同期を 10 のオーダーのセンサー間で確保できることを確認した。

現在、開発したシステムを用いた実構造物の計測準備を進行中であり、しかるべきデータを入手した後、構造物損傷の定量的把握のための方法論を作成する予定である。

階層型センサー・ネットワークのシステム構成

