

# 02

## 建物の並進およびねじれ振動を対象とした小型慣性計測ユニットの振動計測性能の確認

Verification of Vibration Measurement Performance of the Compact Inertial Measurement Unit for Translational and Torsional Vibrations of Buildings

老藤 慎也\*1 / 森 浩二\*1 / 飛田 喜則\*2 / 山内 豊英\*1 / 宮原 直樹\*3

Structure

### 目的

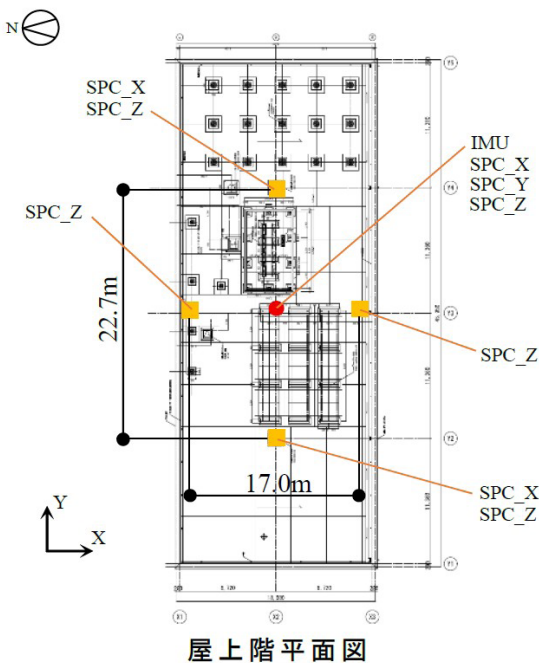
建物の並進振動およびねじれ振動の簡便な振動計測手法の開発に向けて、ドローンの姿勢制御や位置推定などに用いられている小型の慣性計測ユニット (IMU) を用いた鉄骨造2階建て建物における加振実験および屋上階での振動計測を行った (図-1)。計測結果より、建物の並進振動における加速度、および、建物のねじれ振動における角速度について、同時に計測を行ったサーボ型速度計との比較を行い、常時微動時および建物加振時における小型IMUの振動計測性能を確認した。

### 概要

加速度計測結果の比較では、常時微動時 (図-2) に、建物短辺方向 (X) および長辺方向 (Y) における卓越振動数およびスペクトル振幅が概ね一致していた。建物加振時 (図-3) には、加振方向 (X) における卓越振動数およびスペクトル振幅が概ね一致していた。また、角速度計測結果の比較では、常時微動時 (図-4) にIMUの自己雑音レベルを超えるスペクトル振幅が生じていなかったため、IMUでは卓越振動数を確認することができなかった。建物加振時 (図-5) では、IMUの自己雑音レベルを超えるスペクトル振幅が生じており、その卓越振動数がサーボ型速度計の加速度計測結果より算出した角速度の卓越振動数と概ね一致していた。

### 結論

対象とした小型IMUは、サーボ型速度計との比較から、加速度の計測において、卓越振動数およびスペクトル振幅を適切に計測できていることが分かった。一方で、角速度の計測においては、常時微動時の建物振動が小さく、自己雑音レベルに対して大きいスペクトル振幅が計測できなかったが、建物加振時には卓越振動数を適切に計測できていることが確認できた。今後は、建物のねじれ振動特性を把握するための角速度計測が、どの程度の大きさの建物振動に対して適切に行えるのかについて、検討を進めたい。



屋上階平面図

図-1 センサー配置図

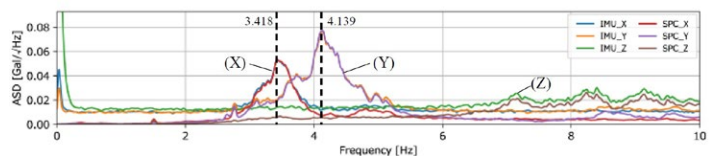


図-2 常時微動時 加速度振幅スペクトル密度

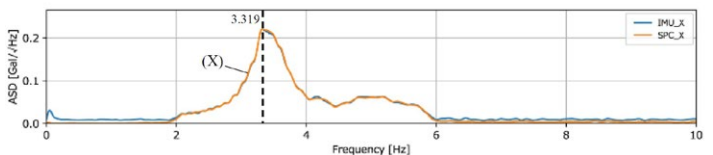


図-3 建物加振時 加速度振幅スペクトル密度

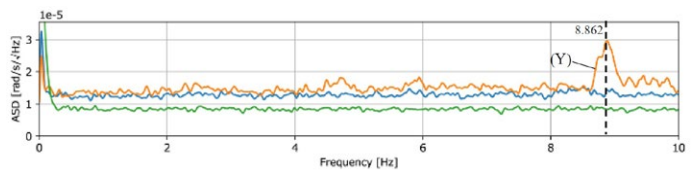


図-4 常時微動時 角速度振幅スペクトル密度

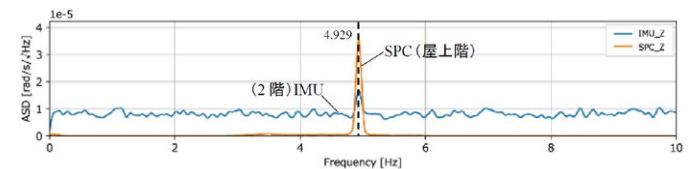


図-5 建物加振時 角速度振幅スペクトル密度

\*1 技術研究所建築構造研究グループ \*2 技術研究所建築構造研究グループ 兼 技術研究所GCDグループ \*3 大阪本店設計部構造グループ 兼 技術研究所建築構造研究グループ