

サイ・ニテ、知と技の発信

【71】

埼玉大学・理工学研究の現場

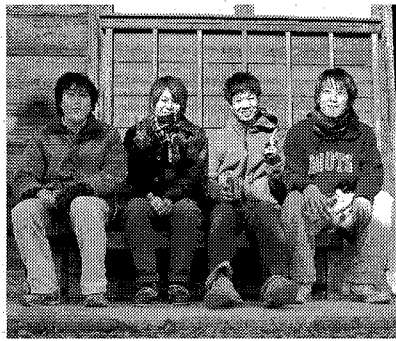
を用いて計測することができま

■常時微動って？
地震でも起きない限りの地面は

動かないものと思われている方もいらっしゃると思いますが、実際には自動車が発生させる衝撃や風などの力によって常に揺れています。

また、この揺れは地面に建つ

家屋や橋などの構造物にも伝わります。この振幅の小さい、いつも振動している揺れを「常時微動」と呼び、高感度の振動計



古民家の常時微動を計測したメンバー(左端が筆者) 富土市市立難波田城公園

■古民家で計測

研究室では、木造家屋の構造と振動計測の演習として3年生のゼミで家屋の常時微動計測を行っています。昨年度は富土見市立難波田城公園に移築復原されている古民家(旧金子家住宅・明治4年竣工・市指定文化財)の計測をさせていただきました。

なお、移築に際してコンクリートスラブの基礎など現代の工法も用いられており、明治初期の家屋そのままのものといわけてはありません。この民家は

大まかには5間×9間(45坪)くらいの長方形の家屋で、正面に向かって左半分が土間、右半

木造家屋の常時微動計測

茂木 秀則 大学院理工学 研究科 准教授

分が床を張った居住エリアになっています(1間はほぼ畳の長さ)。

計測は土間部分の軒桁の上2カ所と土間の中央部の計3カ所で行いました。土間の中央部は地面の振動を計測するためのもので、この振動に対する軒桁の振動を観察し、家屋そのものの変形による振動の特徴を調べました。

■振動の特徴

計測結果の一例として、波形とスペクトルを図に示します。波形は細線が土間・地面、太線が建物の北側の軒桁上のもので、波形のプラス・マイナスのタイミングはお互いにほぼ一致していますが、土間の振動の振幅に対して軒桁の振動の振幅が

なり大きいことが分かります。

(この結果から、地面の振動が建物に伝わり、それに応答して建物が振動しますが、その際により大きな振幅で振動することになります。このような応答の様子をより詳しく調べるときには「スペクトル解析」が威力を発揮します。

スペクトル解析とは、例えば図のような不規則な波形を様々な振動数のサイン波に分解するもので、スペクトルは分解されたそれぞれの振動数のサイン波の振幅を、振動数を横軸にとつて図にしたものです。図には建物の南側と北側の軒桁上の振動と土間上の振動のスペクトルを示しています(スペクトル値は南側軒桁での最大値で正規化し

てあります)。

この結果から、土間(地面)の振動は振動数に対する変化が小さく平坦な形を示すのに対して、軒桁上では2~3Hzの振幅が大きく、この振動数でこの建物に変形しやすいことが分かります。また、この建物では開口部の大きい南側の軒桁の方が壁の多い北側の軒桁よりも大きく揺れていることが分かります。

■将来に向けて

このように比較的簡単に建物の振動の様子を調べることができ、常時微動計測ですが、設置に手間がかかるなど実施しにくい点もあります。今後はより簡単に計測できるように計測機器や設置方法の工夫をして、地震後の応急危険度判定のような目的に活用できればと考えています。

◇ ◇ ◇
茂木 秀則氏(もぎ・ひでのり) 65年生まれ、東京工業大学大学院修了。博士(工学)・埼玉県応急危険度判定士。専門は地震工学。

【編集者からのお知らせ】本欄は埼玉大学で行われている研究を紹介していきます。

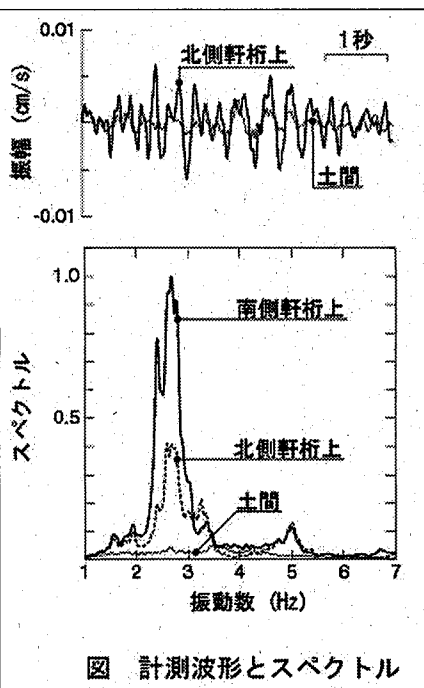


図 計測波形とスペクトル

埼玉経済

企業、団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040