

データ活用による地震後の広域的な安全度・危険度判定とは

西谷 章 サブプロ c 統括（早稲田大学理工学術院 教授）

サブプロ c を統括する早稲田大学の西谷章教授は、広域的な安全度・危険度判定を実施するための、地震時のビルの揺れの最大加速度データの活用について発表しました。西谷氏は「民間でも官庁でも、ビルをお持ちの皆さんから屋上の揺れの加速度データをいただければ、それもすべてではなく最大値だけいただければ、加速度応答スペクトルを推測することができる」としています。

応答スペクトルとはなんでしょうか。建物は、高いほどゆっくり揺れて、低いほど早く揺れるという性質を持っています。右に揺れて、左に揺れて、また右に戻ってくるまでにかかる時間を周期と言います。したがって、高い建物は周期が長く、低い建物は周期が短いということになります。応答スペクトルとは、地震が発生したときに、どのような周期の建物が揺れやすいかを教えてくれるグラフです。

例えば、新宿で 3.11 の日に取れた地震の波をデータとして取得し、1 秒の周期の建物はどのくらい揺れるか、2 秒の周期の建物はどのくらい揺れるのかといったことを様々な周期で計算し、発生する加速度の最大値を求めます。そして横軸に周期を取り、縦軸に揺れの加速度の最大値をプロットすると、加速度応答スペクトルになります。

作成した加速度応答スペクトルはどのように活用するのでしょうか。建築基準法では 2000 年の改定で、60m を超える建物を高層建物と呼ぶことが明記され、高層建物を設計するときは建築基準法で規定している応答スペクトルをもつ地震をターゲットに設計することが書かれました。この地震にはまれに発生する地震（稀地震）と、きわめてまれに発生する地震（極稀地震）の 2 つ設定され、稀地震の時は建物の主要な構造部材は損傷してはいけないこと、極稀地震でも多少の損傷はあっても倒れたり崩れたりすることがないように決まっています。そのターゲットとする加速度応答スペクトルをグラフにすると下図のようになります。

このグラフに加速度応答スペクトルを重ねて、もし下の線（稀地震）の応答とほぼ同じ、もしくはそれより下に揺れが出るとしたら、その建物群の主要な構造部材は一切壊れておらず、安全だということになります。反対に、上の線（極稀）地震に近ければ近いほど、極めてまれに発生する地震に対する応答になったことが推測できます。西谷氏は「この極稀・稀の応答スペクトルの上に、皆さんからいただいたデータをプロットすると、どんな周期の建物がよく揺れたかがわかる。計算不要で得られるこの応答スペクトルを活用すれば、首都圏をもっと細かい地区の単位で、しかも短時間に揺れの状況が分かるようになる。ぜひ皆さんのビルに地震計を設置

してほしい」と、協力を訴えました。

