

現代の地震学による知見と、 地域の歴史を減災に役立てる

名古屋大学大学院 環境学研究科 助教 平井 敬



「減災と建築（私の研究紹介）」という内容で、ARCHITECT誌に執筆の依頼を受けた。筆者自身は建築の専門家ではなく地震学の研究者であるが、建物の設計にかかわる地震動の予測について研究を行っているので、これについて紹介したい。

まず、図1をご覧ください。これは、防災科学技術研究所による強震観測網KiK-netの、大阪市此花区にある観測点において、過去のいくつかの地震による地震動のフーリエスペクトルを示したものである。読者諸兄の多くはご存じのことと思うが、地震動はさまざまな周期の振動が重なり合っていて、各周期成分の含まれている量を示したものがフーリエスペクトルである。フーリエスペクトルがピークを示す周期は、その地震動の卓越周期である。

長周期地震動の問題はよく知られているだろう。超高層建物のように固有周期の長い構造物が、長周期成分を多く含む地震動（これは大地震の際に特に生じやすい）にさらされた場合、大きな振幅で長時間揺

れ続けるという問題である。ことに、建物の固有周期と地震動の卓越周期が一致した場合、共振によって極端に大きな振幅で揺れることになる。2011年の東北地方太平洋沖地震の際には、図1のKiK-net此花観測点に近い大阪府咲洲庁舎が地盤と共振を起こし、周期6.5秒で往復2mを超える揺れを生じた。長周期の建物を設計する際には、建物の固有周期と地震動の卓越周期を近接させないことが重要となる。通常、地震動の卓越周期はおおむね地盤の性質によって定まると考えることが多いが、図1に見る通り、必ずしも一定ではない。

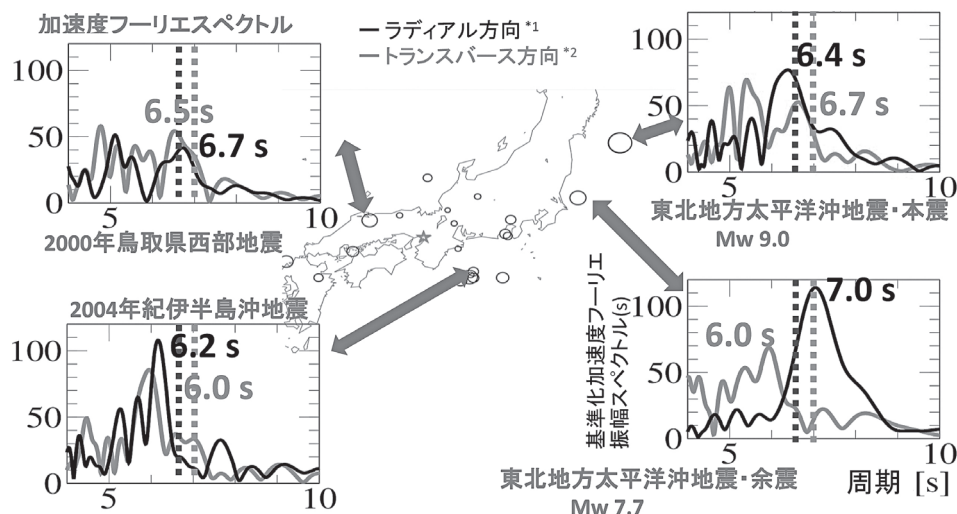
この事実は、長周期の建物を設計する際に特に重要となる。地震動予測の見地からは、想定される地震による地震動の卓越周期を正確に見積もることが重要となるであろうが、これは現在の震源モデル・地盤モデルの精度では容易ではない。現実的には、震源位置・規模などの面でできるだけ多くの場合を想定して、建設地における地震動の卓越周期が変動する幅を明らかに

することができれば、その領域から建物の固有周期を外すなどの対応を取ることはできると考えられる。

以上のように、現代の地震学による知見を駆使した地震動・地震被害の予測は、地震に対して安全な建物・都市の構築に欠かせない。しかし一方で、過去の地震の際に起こったことを調べることで、今後の減災に役立てることも重要である。そこでもうひとつ、筆者が携わっている研究を紹介しておく。

図2は、尾張藩士であった小川家に伝えられた文書である。草書で書かれているため解読に手間を要するが、「嘉永七寅年十一月四日大地震之次第荒増（あらまし）左之通、四日辰中刻より大地震、猶又五日申下刻共大震動二而（にて）誠ニ騒動」云々と記されており、安政の東海・南海地震（1854年）についての記録であることが分かる（嘉永7年は11月末に改元して安政元年となる）。本文はその後、名古屋城下と周辺の被害状況を事細かに列挙している。

こうした情報を地図にプロットしたり、地形図や古地図と重ねてみることで被害の分布を説明できるとともに、専門家ではない一般の方々にも、地震ハザードについて理解・納得していただくことが容易になるのではないだろうか。現在、名古屋大学減災連携研究センターの一部メンバーで、こうした作業を行っている。



*1 ラディアル方向：震源と観測点を結ぶ直線方向 *2 トランスバース方向：ラディアル方向に直交する方向

図1

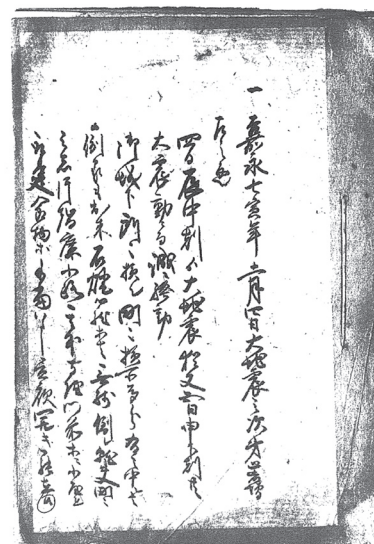


図2