

揺れセンサーを使って自宅の弱点を洗い出し、大地震の前に予防策を講じる試みを東京大学などが始めた。ゼネコン大手の鹿島は、従来は手薄だった天井の照明にまで制震装置を取り付ける。日本で暮らすなら地震は避けられない。建物の弱みをよく知り、揺れに備える動きが注目されている。

巨大地震

⑦

微小な揺れを感知するセンサーで、日ごろから建物の「健康診断」——東京大学の鹿野澄教授が神奈川県茅ヶ崎市の民家約20軒で昨冬から実験を始めた。

人が揺れをほとんど感じない震度1の震動も検知するセンサー「IT強震計」を考案した。ビルの各階や民家に取り付け、建物の揺れを常に見守る。ネットワークでデータを送り、分析センターで記録する。

微小な振動でいつもと違う震え方をしたり、小さな地震で大きく揺れたりしたりと、データに異変が表れたら要注意だ。建物のどこかが古くなって劣化した恐れがある。聴診器で体の異常を調べるように、耐震上の弱点を探る。

微小な揺れが多い地域や古い建物であるほどデータが増える。それだけ弱点があらわになる。

マンションでは、あらかじめ弱くなってきた部分の外壁に筋交いを補強し、いざ大きな地震が来ても被害を小さくする。

また建物ごとの揺れやすさや特徴が分かるので「家具や家電の転倒防止対策に生かせる」(鹿野教授)。

東日本大震災でもデータを集めた。大きな地震に見舞

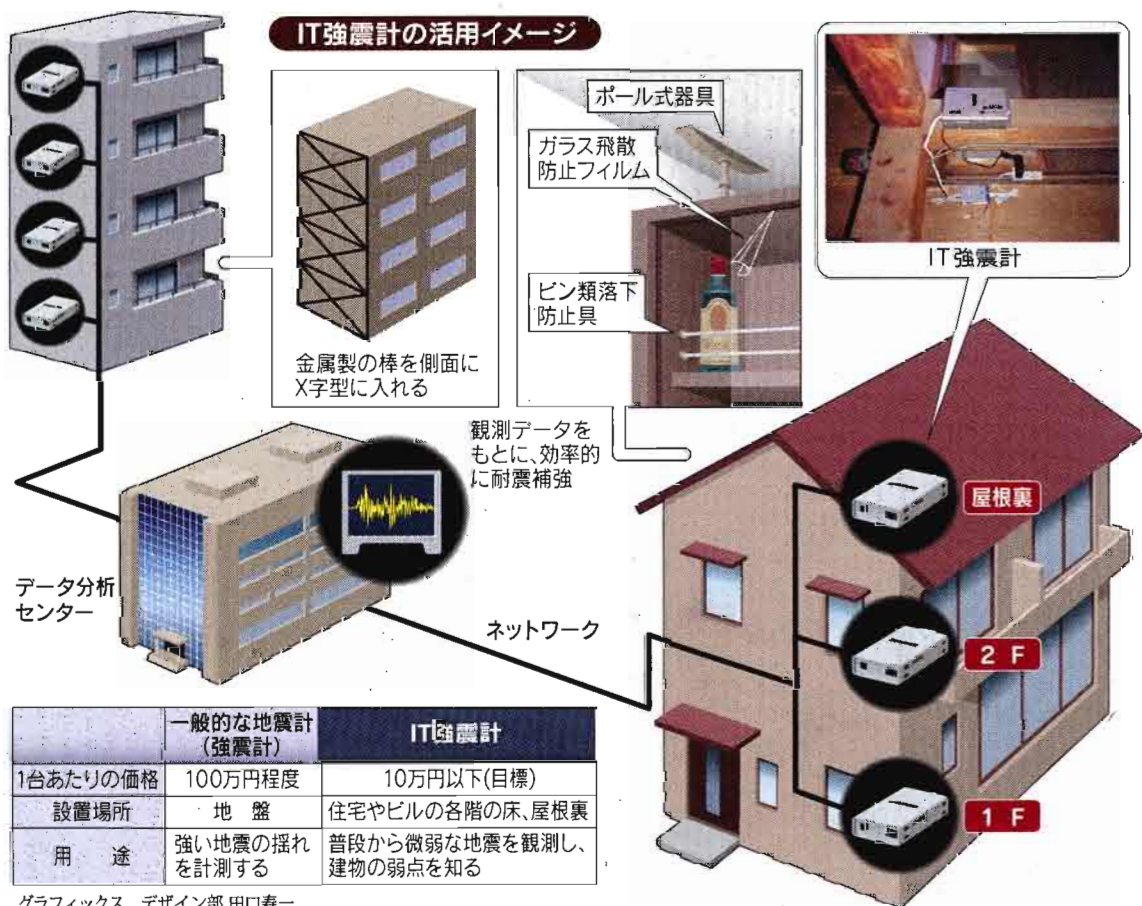
建物の弱点 ITで診断

地震に強い街をつくる

われは後は、建物が健全かどうかを再びIT強震計のデータから判定できる。

揺れを測るが、同じ建物でも構造や高さにより揺れが異なる程度は変わる。東大の研究は、自分の家の耐震性を知ることが強みになる

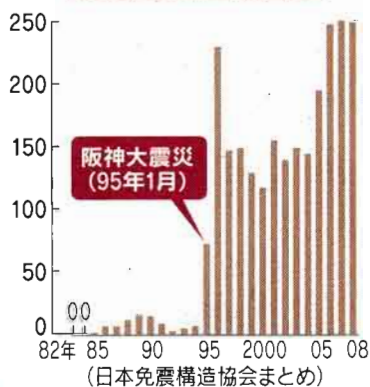
問題を建物でひそかに進む経年劣化だけではない。頭上にも危機が迫っていた。ホテルや宴会場の天井に揺れが大きくなる。



	一般的な地震計(強震計)	IT強震計
1台あたりの価格	100万円程度	10万円以下(目標)
設置場所	地盤	住宅やビルの各階の床、屋根裏
用途	強い地震の揺れを計測する	普段から微弱な地震を観測し、建物の弱点を知る

グラフィックス デザイン部 田口寿一

免震建築物の計画数



コンクリートの柱の頂上から居住フロアをつり下げる「塔頂免震法」を採用したオフィス(清水建設提供)

天井照明 揺れ抑える研究

からつり下げられた巨大なシャンデリア。揺れ出すと地震が終わってもなかなか止まらない。高層階では天井の揺れが大きくなる。

清水建設が開発した「塔頂免震法」は、どの階の揺れも減らすという。鉄筋コンクリートの支柱を立て

ほとんど手つかずだった天井の対策を鹿島は提案する。開発技術はシャンデリアをつくるケーブルを、天井裏に張り付いた小型のロボットハンドが左右から押さえる。ケーブルに手を携えることで、振り子に似た動きを抑える。名付けて「シャンデリア制震」だ。振動台で部屋を揺らす実験では、揺れ幅を4分の1以下に抑えた。

同社技術研究所の展示棟が応用第1号となった。東日本大震災でも、揺れの加速度は周辺の半分だった。まずは4階建てだが、同研究所の金子美香グループ長は「25階建てのマンションを建てる構想もある」と話す。

将来は高さ100m超のコンクリート支柱につり下がったマンション群が並ぶ光景が見られるかもしれない。

最新の地震学は、発生メカニズムの理解や緊急地震速報の実用化を後押ししてきた。ただ地震の実態が明らかになるにつれ、いつどこで起きても不思議ではない現象であることも分かった。しかも揺れ自体は打ち消せない。少しでも被害を抑える工夫を積み重ねることが大切だ。

耐震技術

高層ビルは「制震」採用進む

建物の柱や壁の強度、粘り強さを高め、建物自体を揺れに強くするのが耐震技術だ。地震に備える建築技術としては最も歴史が長い。これに対し、建物と地盤の間に専用装置を設け、建物に揺れのエネルギーが伝わりにくくする技術を免震と呼ぶ。建物の重量を免震用の装置で支えるため、5階建てよりも低い建物に使うことが多い。一方、高層ビルは制震と呼ばれる技術の採用が進む。建物の柱や壁に揺れのエネルギーを吸収する鋼材ダンパー(緩衝器)などを取り付け、揺れを抑える。振り子のような構造を組み込み、揺れのエネルギーを減らす工夫もある。