

海洋研究開発機構と大阪大学が共同研究契約を締結
～地球シミュレータを用いて超高層建築物の耐震性能を評価する技術の開発について連携～

独立行政法人海洋研究開発機構（理事長 加藤康宏）と国立大学法人大阪大学（総長 宮原秀夫）は、地震によって発生する長周期振動（*1）を含む様々な揺れに応じた超高層建築物の新たな耐震性能評価技術の確立を目指して共同研究契約を本日締結しました。

これまで超高層建築物の耐震性能評価は、建物と地盤・杭基礎の詳細な3次元構造を必ずしも考慮しない簡略化されたモデルにより行われてきました。しかし、鉄筋コンクリート造の建築物においては、壁等の複雑構造が揺れに及ぼす影響や、建物と地盤・杭基礎との連成効果など、簡略化されたモデルでは解明できない問題が多く残されており、的確な耐震性能評価の妨げとなっています。

本共同研究では、地盤及び超高層建築物の構造を考慮した揺れのシミュレーションと耐震性能評価において第一線で研究を行っている大阪大学の工学研究科で培われてきた計算力学手法と、海洋研究開発機構の[地球シミュレータ](#)の活用により、従来のスパコンでは不可能であった、建物の振動に関する詳細な三次元モデルに基づく大規模シミュレーションを行います。これにより、地震により発生する長周期振動等が、地盤から杭基礎を介して超高層建築物へどのように影響を与えるかを明らかにします。さらに、海洋研究開発機構地球シミュレータセンターで開発を行っている連結階層シミュレーション（*2）の技術を応用し、破壊及び摩擦現象をより正確に表現する新たなモデルの開発を行います。

本共同研究の成果は、振動の周期に応じた超高層建築物の新たな耐震安全性設計に活用されることが期待されます。

（共同研究契約の内容について）

1. 共同研究の名称：

「超高層建築物の耐震性能評価のための地盤連成を考慮した3次元シミュレーションに関する共同研究」

2. 締結者： 独立行政法人海洋研究開発機構 理事 今村 努
国立大学法人大阪大学 工学研究科長 豊田 政男

3. 研究の内容：

- （1）建物と地盤の結合や、建築材料の局所的な特性と構造物全体の特性を結合するための連結階層手法の開発
- （2）建物の構造形式及び地盤の地震波動伝搬特性を考慮したモデルの作成
- （3）建築・地盤等の3次元データの作成および地球シミュレータ用に最適化を施したプログラムによる大規模シミュレーションの実施

4. 契約期間：平成19年3月1日から平成21年3月31日

（*1）「長周期振動」

一般的に周期が数秒以上の長い揺れのことであり、一般に建築物が高いほど周期の長い振動に共振する傾向がある。共振すると建築物は大きく揺れる。地震によって起こる長周期振動は、海溝で発生するものが内陸で発生するものよりも多い。

(* 2) 「連結階層シミュレーション」

桁違いに時空間スケールの異なる階層のモデルを結合する手法。例えば、構造物等の揺れは、建物や地盤全体をバネのような弾性体に仮定したスケールの大きい階層のモデル（マクロレベル）で簡易的に表現できるが、揺れにより最終的に破壊にいたる過程を正確に扱うためには、建物や地盤を構成する分子（材料）の相互作用まで計算（ミクロレベルの計算）を行う必要がある。全てをミクロなレベルでシミュレーションするには膨大な計算資源が必要となるため、破壊等の特徴的な現象が起きている箇所のみミクロモデルで細かく計算し、同時並行的に、それ以外の大部分はマクロモデルで計算する手法が連結階層シミュレーションである。

[【参考】建物振動のシミュレーションモデル](#)

<補足説明>

「地球シミュレータ」 (<https://www.jamstec.go.jp/es/jp/>)

宇宙開発事業団、日本原子力研究所、海洋科学技術センター（名称、全て開発当時）が開発したスーパーコンピュータ。コンピュータ内に仮想地球を作り、大気や海水、地殻の状態を高速かつ高精度にシミュレーションでき、中長期的な環境変動や災害などの予測、解明を目的に開発、使用されている。また、バイオ、ナノ分野など先進分野でも利用されている。

<問い合わせ先>

（共同研究の内容について）

独立行政法人海洋研究開発機構

地球シミュレータセンター研究推進室 室長 小原 孝文

TEL : 045-778-5751 FAX : 045-778-5490

国立大学法人大阪大学

工学研究科地球総合工学専攻 名誉教授 橋 英三郎

E-Mail : orange@arch.eng.osaka-u.ac.jp FAX : 06-6879-7629

（報道について）

独立行政法人海洋研究開発機構

経営企画室 報道室 室長 大嶋 真司

TEL : 046-867-9193 FAX : 046-867-9199

国立大学法人大阪大学

大阪大学 評価・広報課 広報係長 野瀬 直則
TEL : 06-6877-5111 (代表) 内線3007 FAX : 06-6879-7166