

神奈川大学国際寮と横浜キャンパスの地盤増幅特性の比較検討

落合 努* 朱牟田 善治**

Comparative Study of Ground Amplification Characteristics

Between Kanagawa University International Dormitory and Yokohama Campus

Tsutomu OCHIAI* Yoshiharu SHUMUTA**

1. はじめに

2023年5月11日4時16分、千葉県南部を震源とするマグニチュード5.2の地震が発生した¹⁾。最大震度は千葉県木更津市の5強であり、神奈川県でも一部で震度4を記録している。

この地震により、神奈川大学国際寮（横浜キャンパスから南側に約500m）で若干の被害が発生した。建物被害についての詳細な調査等は、大学の施設課や実務設計者を中心に進められている。

一方で、神奈川大学では、横浜キャンパスやみなとみらいキャンパスで、研究活動や大学の事業継続などに資するためなどを目的に、地震観測が行われている²⁾。筆者らは、施設課などと協力してこれらの地震観測データの一部について整理、分析などを進めている³⁾。そこで、今回の地震で国際寮にどの程度の地震動の入力が想定できるかなどについて検討を行うために、常時微動計測を用いてそれぞれのサイト増幅特性について若干の検討を行った。

2. 神奈川大学国際寮の概要

神奈川大学国際寮は、多様なバックグラウンドを持つ者同士が起居を共にし、多彩な交流や体験を通して、文化的・歴史的背景に由来する価値観や個々の特性の差異を乗り越え、多様性を尊重し、新たな価値を生み出すコミュニティを創造することを目的に設置された⁴⁾。「まちのような学生寮」をコンセプトにオープンし、留学生・日本人学生が寮生活を送る中で多様性を体感し国際的感覚を養うことができる。2020年度には、グッドデザイン・ベスト100を受賞しさまざまなメディアに紹介されている建築物である⁵⁾。

RS+S造、地上4階建、延べ床面積は6,065㎡。低層階には3つの多目的スタジオ・多目的和室や課外活動の部室などをテーマ別に配置。1階から4階までの吹き抜け部分には複数の階段を配置し、踊り場など周辺部分には少人数で作業や会話ができる「キッチンポット」や「人工芝ポット」「畳の小上がりポット」などのオープンな出合いのスペースを全館に約20個設置している。



図1 神奈川大学の外観⁴⁾

3. 周辺の地形概要

神奈川大学は、東神奈川駅や東白楽駅付近の氾濫平野（谷底低地：過去に河川によって削られその後軟弱な土が堆積した部分）からやや標高が上がった台地面に立地する（図2）⁶⁾。周囲は小さな谷底低地が樹枝状に発達し、標高の変化に富んだ複雑な地形を有する。実際に白楽駅から大学まで歩いてみると、白楽駅（台地上）からいったん低地に下がり（六角橋の交差点付近）、そこから大学（台地）に向かい再び標高が高くなることが実感できると思う。

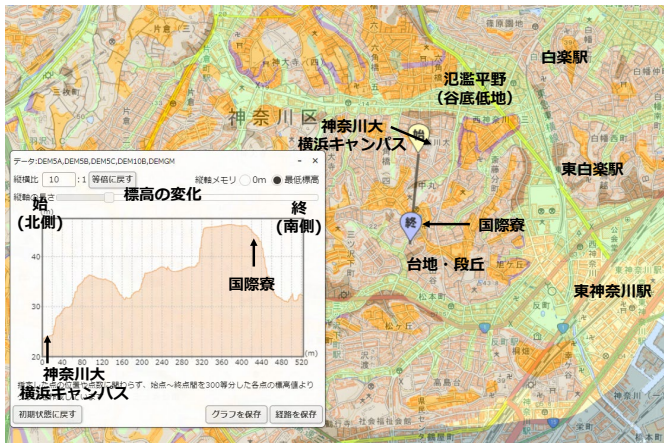
また、神奈川大学横浜キャンパスから国際寮付近までの直線での標高変化も図2に併記する。横浜キャンパスは標高が23m程度であるが、南側に行くに従い多少の上り下りをしつつ国際寮付近では標高が高くなり（約45m）、その標高差は20m程度とかなり大きい。さらに南側に向かうと、こんどは急激に標高が下がり、崖地のようにになっている。

*助教 建築学部建築学科

Assistant Professor, Dept. of Architecture and Building Engineering

**教授 建築学部建築学科

Professor, Dept. of Architecture and Building Engineering

図2 神奈川大学周辺の地形と大学から国際寮付近の標高の変化⁶⁾

4. 常時微動観測を用いたサイト増幅特性の比較

一般に、建物に入力される地震動の特性は、「震源特性」、「伝播経路特性」、「サイト増幅特性」の3つの特性によって決まることが知られている。今回の地震の場合震源位置が千葉県と十分遠いため、横浜キャンパスと国際寮では「震源特性」と「伝播経路特性」は、概ね同等であると考えることができる。よって、両者のサイト増幅特性がどの程度異なるかに着目した検討を行った。

ある地域のサイト増幅特性を簡便に知る方法として、常時微動計測が知られている。実務設計などの場合でも、常時微動計測から得られる地盤の卓越周期を用いて、地盤種別が求めることができる。横浜キャンパスと国際寮での常時微動観測から得られた H/V スペクトル比を図3に示す。図より、それぞれのピークを整理すると表1となる（振動数 F と周期 T は逆数： $T=1/F$ ）。

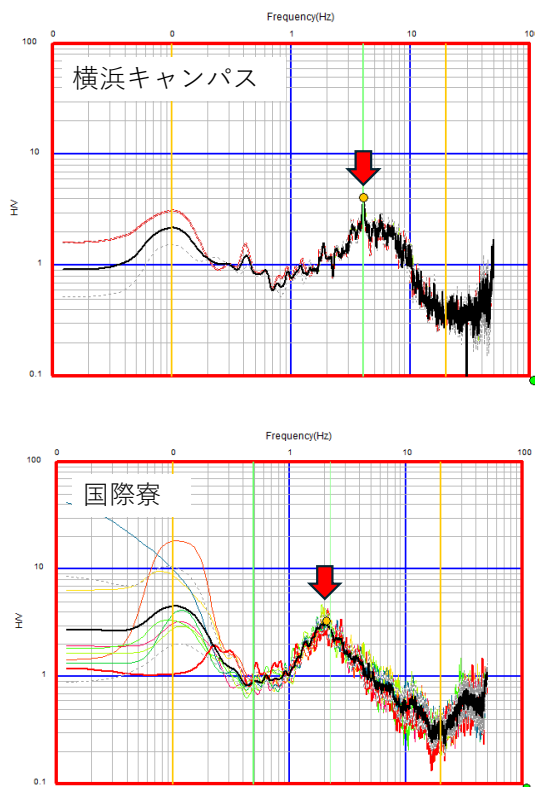


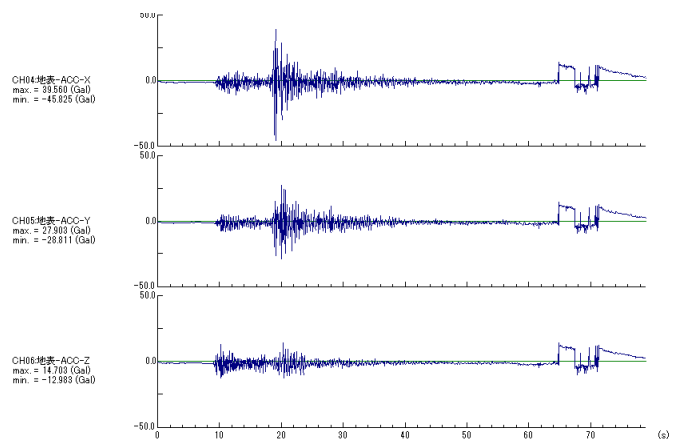
図3 横浜キャンパスと国際寮の常時微動計測結果

横浜キャンパスと国際寮のピーク振動数（周期）と地盤種別を表1に示す。両地点ではピークの振動数（周期）がだいぶ異なるため、地盤種別も変わる。地盤種別はⅠ種地盤が硬質で良好な地盤、Ⅲ種地盤が軟弱地盤、Ⅱ種地盤がその間に当たるとされており、横浜キャンパスと比べると、国際寮の地震動が大きくなる可能性が示唆される。

また参考に、今回の地震で観測された横浜キャンパスでの地震記録を図4に示す。横浜キャンパスでの最大加速度は45galとなり計測震度は概算で4程度であったと考えられる。そのため、国際寮ではそれよりも大きな地震動が入力された可能性がある。

表1 横浜キャンパスと国際寮のピーク振動数（周期）

	振動数 (Hz)	周期 (s)	地盤種別
横浜キャンパス	3.5	0.28	Ⅰ種
国際寮	2.0	0.50	Ⅱ種

図4 2023年5月11日の地震の記録
(横浜キャンパス3号館付近の地表の記録)

5. まとめ

神奈川大学の国際寮を対象に、常時微動によるサイト増幅特性を求め、横浜キャンパスとの比較を行った。微動から得られた結果より、国際寮は横浜キャンパスよりも揺れやすい地盤に立地していることが示唆された。

【参考文献】

- [1] 気象庁, 令和5年5月11日04時16分頃の千葉県南部の地震について, <https://www.jma.go.jp/jma/press/2305/11b/202305110615.html>
- [2] 神奈川大学 TEDCOM プロジェクト.
- [3] 落合努, 他, 常時微動と地震記録を用いた超高層制振建物の振動特性評価, 日本建築学会学術講演梗概集 (北海道), 253-254 (2022).
- [4] 神奈川大学 HP 栗谷アカデメイア, <https://www.kanagawa-u.ac.jp/campuslife/living/akademeia/>
- [5] 神奈川大学 HP プレリリース, https://www.kanagawa-u.ac.jp/pressrelease/details_20777.html
- 6) 国土地理院, 地理院地図 地形分類 (自然地形).