

海外における地震ハザード情報の 位置づけと社会実装の例

国立研究開発法人 防災科学技術研究所
巨大地変災害研究領域 地震津波複合災害研究部門
岩城 麻子

内容

- 地震本部の成果の社会実装をどのように推進すべきかについて検討するための情報として、海外の事例について紹介する。
 - 米国，ニュージーランド等における国の地震ハザードモデル（NSHM）の社会実装の事例
 - GEMの役割と日本の貢献

背景・問題意識

- 地震本部による地震ハザード情報は、防災に関する啓発情報としてだけでなく、行政、工学実務、リスク評価、投資判断等における説明可能な公的参照情報として重要な役割を持つ。
- 近年、地震ハザード情報、とくに確率論的情報を社会にどのように発信し、活用につなげるかが議論されている。
- この議論は、地震本部の成果を「一般向けの啓発情報」としてだけでなく、「行政・工学実務・産業界の意思決定を支える基盤情報」としてどのように位置づけるかという論点でもある。
- 確率値や地図そのものを社会に示すだけでは、実務上どのように用いるべきかが必ずしも明確にならない。そのため、ハザード情報を利用目的に応じて翻訳し、用途や前提条件、限界、不確かさを含めて参照可能な形で提供することが、社会実装を進める上で重要となる。
- 海外の国家スケールの地震ハザードモデル(National Seismic Hazard Model; **NSHM**)では、ハザード評価結果が建築基準、インフラ設計、保険、リスク評価等に接続され、単なる地図情報ではなく、社会の地震リスク判断を支える参照モデルとして機能している例がある。
- これらの事例は、日本において地震ハザード情報をどのような意思決定に接続する情報として位置づけるべきかを検討する上で参考になる。

海外のNSHMの位置づけの例 - 米国・ニュージーランド

- 米国 USGS NSHM

- 米国USGSのNSHMは科学的な地震ハザード評価の基盤となっており、設計、行政の防災計画、保険・金融リスク評価を支える公的参照情報として機能していると言える。NSHMの開発はIBC*の3年ごとの更新に合わせて計画されており、IBCやASCE/SEI 7**等の設計基準に接続され実務に活かされている。また、NSHMによるハザードカーブがFEMA Hazusによる面的な被害・損失評価や、保険・金融分野のリスクモデルにも利用される。

*IBC: International Building Code

**ASCE/SEI 7 : Standard by American Society of Civil Engineers / Structural Engineering Institute

- ニュージーランド NSHM NZ

- Earth Sciences New Zealand (GNS Science)がNSHMのモデル開発を行っている。プロジェクト体制として、建築制度側のMBIE-BSP*、自然災害保険・リスク評価側のEQC**、といった主要ステークホルダー、エンドユーザーが関与している。そのため、科学的独立性とコミュニケーションの透明性を担保するガバナンス体制が重要である。

*MBIE-BSP = Ministry of Business, Innovation and Employment – Building System Performance

**EQC: Earthquake Commission, 現 Natural Hazards Commission Toka Tū Ake

Earthquake Hazards 101 - the Basics

ACTIVE

By [Earthquake Hazards Program](#) August 6, 2019

Overview

What is earthquake hazard?

Earthquake ground shaking varies from place to place and the hazard mapping in this project will show this variability. The mapped hazard refers to an estimate of the probability of exceeding a certain amount of ground shaking, or ground motion, in 50 years. The hazard depends on the magnitudes and locations of likely earthquakes, how often they occur, and the properties of the rocks and sediments that earthquake waves travel through.

Study Area



What are hazard maps?

The National Seismic Hazard Model (NSHM) develops maps to show the distribution of [earthquake](#) shaking levels that have a certain probability of occurring in the United States and the U.S. Territories. These maps are created to provide the most accurate and detailed information possible to assist engineers in designing buildings, bridges, highways, and utilities that will withstand shaking from earthquakes. Additionally, the datasets, models, and maps are used to create and update the building codes that are now used by more than 20,000 cities, counties, and local governments to help establish construction requirements necessary to preserve public safety.

Applications of the Hazard Maps:

1. Building Codes (NEHRP, IBC, ASCE 7) [About building codes?](#) (FEMA)
2. Highway bridge design nationwide (AASHTO)
3. Insurance rates
4. Business and land-use planning
5. Estimations of stability and [landslide](#) potentials of hillsides
6. Construction standards for waste-disposal facilities (EPA)
7. Retrofit priorities
8. Allocation planning of assistance funds for education and preparedness (FEMA)
9. Concerned general public

Explore Search

[Natural Hazards](#)

[United States of America](#)

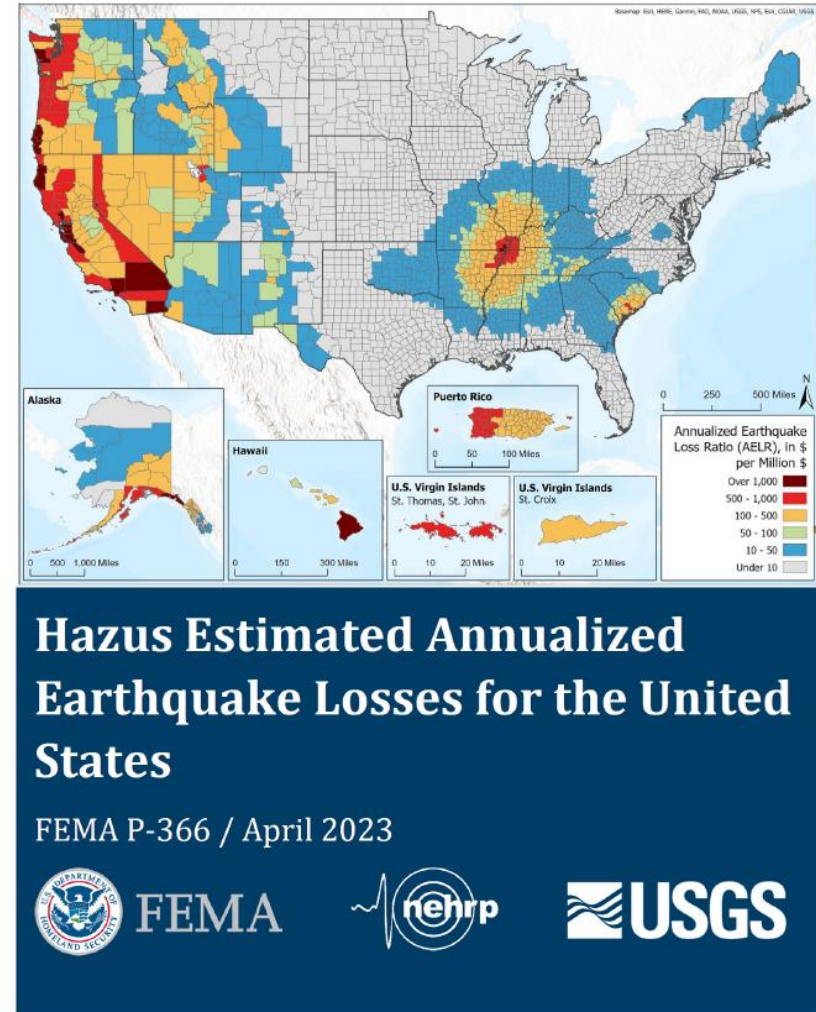
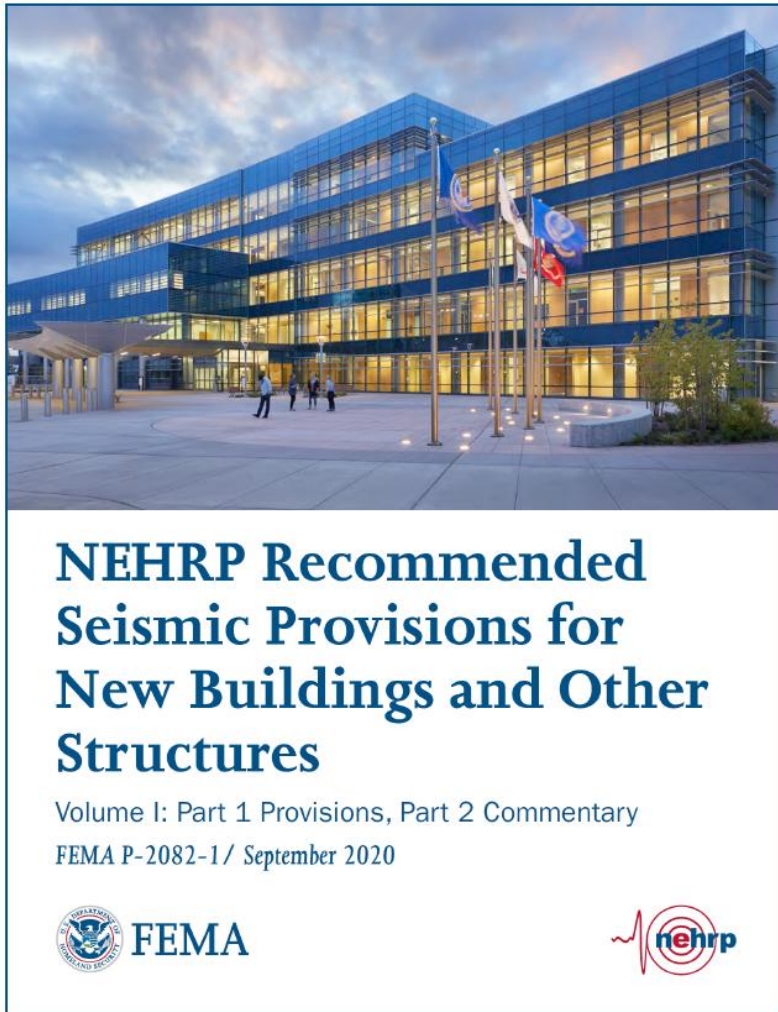
[Natural Hazards Mission Area](#)

[Earthquake Hazards Program](#)

[Earthquakes](#)

[View All](#) ↓

<https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards/science/earthquake-hazards-101-basics>



米国：NSHMから行政・実務への接続の例

NEHRP：連邦横断の地震リスク低減枠組み

USGS National Seismic Hazard Model (NSHM)

科学に基づく確率論的地震ハザード評価：
地震活動・震源モデル，地震動モデル，不確かさ

Seismic Hazard Curves / Maps

Design Ground Motions

ハザード情報・設計用地震動への変換

FEMA Hazus

NEHRP Recommended Provisions

地震被害・損失評価

保険金融リスクモデル

被害・損失推定

設計基準 ASCE 7, IBC等

保険・金融・リスク評価

防災計画・減災施策

建築・インフラ設計実務

米国のNSHMは，設計基準，FEMA/Hazusによる面的リスク評価，保険・金融リスクモデルに接続される公的参照情報として機能している。

Why we need seismic hazard modelling

Aotearoa New Zealand experiences around 250 felt earthquakes every year (on average) and thousands more are measured. Understanding the likely strength of ground-shaking from future earthquakes is essential for a range of safety, security, resilience, financial, and economic purposes, including to:

- provide a national assessment of New Zealand's seismic hazard
- inform the settings in the Building Code
- inform the standard for seismic resilience for the development of other infrastructure, such as dams, roads and bridges, through guidance such as the New Zealand Dam Safety Guidelines and Waka Kotahi's Bridge Manual
- support risk communication, emergency management, business continuity planning, and community resilience
- contribute to natural hazard risk and loss models, including those used for insurance and reinsurance purposes, as well as local government resource management and land use planning

NZ：NSHMの社会実装を見据えたプロジェクト体制の例

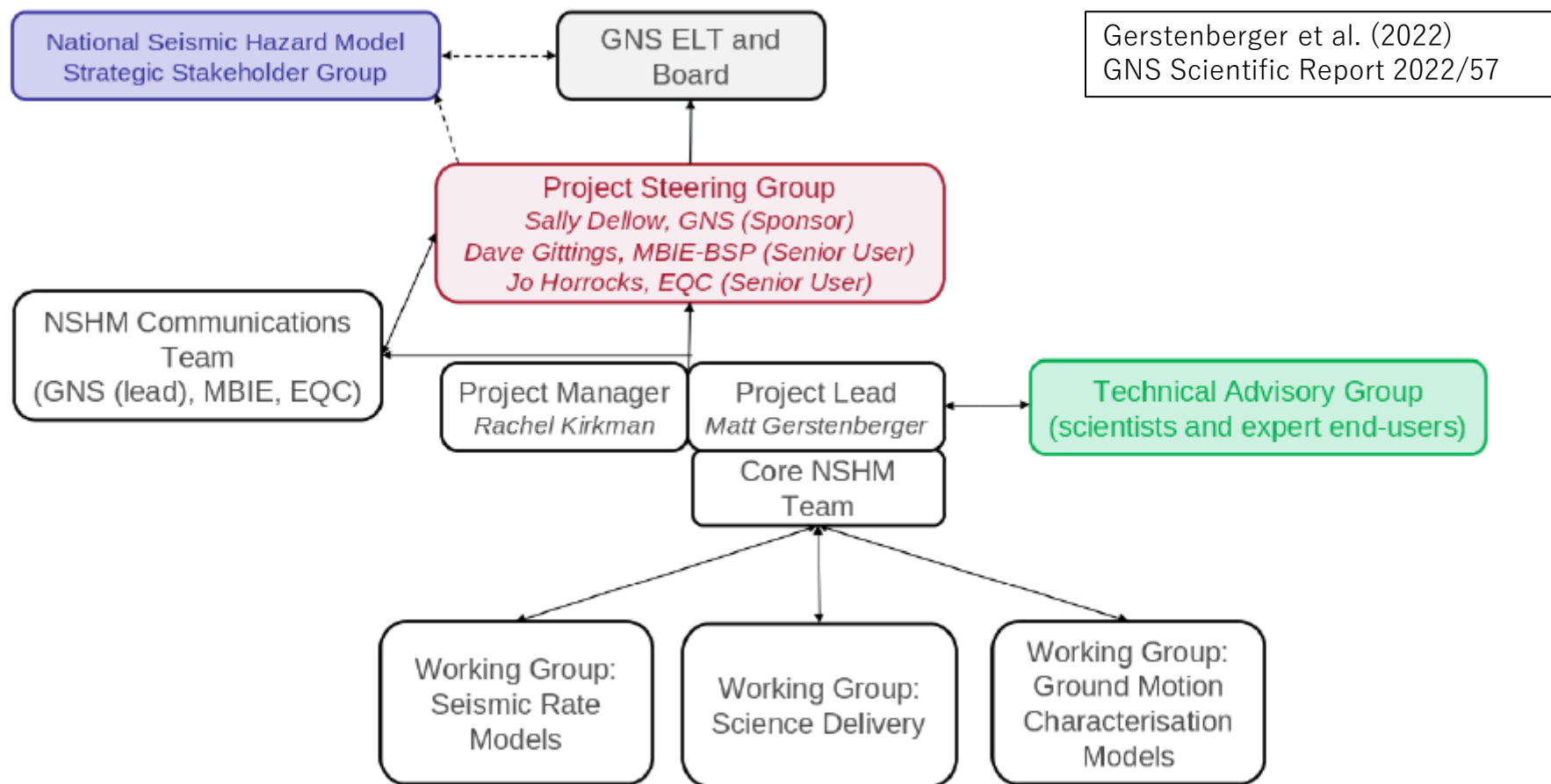


Figure 2.1 New Zealand National Seismic Hazard Model 2022 project structure. Acronyms shown are Ministry of Business, Innovation & Employment – Building System Performance (MBIE-BSP), Toka Tū Ake EQC (EQC) and GNS Science Executive Leadership Team (ELT).

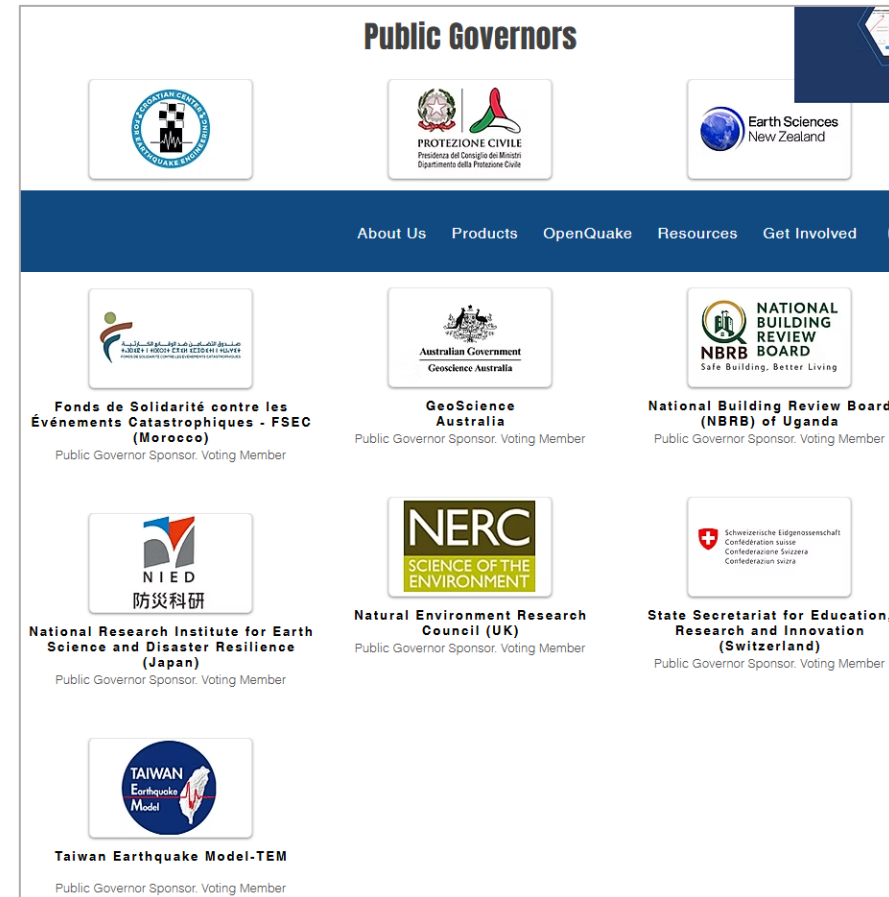
ユーザーがモデル開発体制に関わっていることは、NSHMの成果を社会へ接続する上で有効である。一方で、科学的判断の独立性、レビュー体制、コミュニケーションの透明性が不可欠である。

Global Earthquake Model (GEM)

経済協力開発機構(OECD)による「地震に強い世界」というビジョンのもと2009年に設立された国際NPO組織。

世界各国の代表研究機関(Public Partners)と、民間企業及び国際協力機構等により構成されている。

防災科研はGEMの運営委員会のメンバーとして2012年9月から参加しており、日本の地震ハザード評価手法がGEMを通じて世界に向けて発信されている。



世界各地域における地震リスク軽減を目指し、Public/Private Partnerとの協働のもと地震ハザード・リスクに係るデータ・モデル・ツールの開発と提供を行っている。

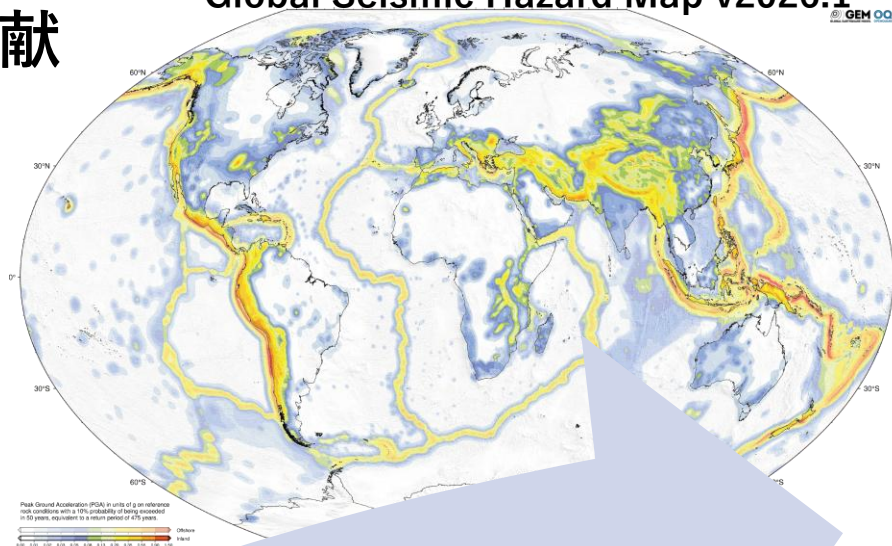
GEMの役割と日本NSHMの貢献

Global Seismic Hazard Map v2026.1*

GEM

- GEMは、各国NSHMを国際的に比較可能・利用可能な形に整理し、ハザード情報をリスク評価・社会実装へ接続するための共通基盤を提供している。
- 日本NSHMもその一部として国際的な基盤に組み込まれており、国際的な地震ハザード・リスク評価にも貢献している。

*<https://www.globalquakemodel.org/product/global-seismic-hazard-map>



2021年版地震
ハザードモデ
ル

2025年版地震
ハザードモデ
ル(NIED版)

2014年版地震
ハザードモデル

日本のハザードモデルをGEMの
ハザード解析基盤OpenQuake
Engineに実装している

2012年GEM
への加盟

Public Partner,
Government Board Memberとして

NSHM Guidelines作成の取組み

Guidelines for Performing National-scale Seismic Hazard Modelling (仮題)の作成がGEMや各国のNSHMやハザード研究に携わる研究者等によって進められている。

(NSHM Guideline Kickoff Workshop, IASPEI 2025, Lisbon)

(NSHM Workshop, GEM Conference 2026, Zagreb)

このガイドラインは、特定のハザード評価手法を定めるものではなく、各国がNSHMを構築・公開・更新する際に検討すべき下記のような事項を整理することを目的としている。

- ガバナンス体制，役割分担，データ整備，震源・地震動モデル，不確かさの扱い，品質保証，レビュー体制，成果物設計，文書化・公開，長期的な維持管理等。

この取り組みは、NSHMを継続的に更新される国家的な地震ハザード情報基盤として扱うことの重要性を示している。

日本のNSHMIについても、評価結果の公表の際には、用途やその限界，不確かさ等を明確に示し、行政・産業界等が参照しやすい情報体系として整備することが重要であると考えられる。



Schweizerischer Erdbebendienst
Service Sismologique Suisse
Servizio Sismico Svizzero
Swiss Seismological Service



Australian Government
Geoscience Australia



Earth Sciences
New Zealand



Natural Resources
Canada



生きる、を支える科学技術

SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研