

研究実施計画

「地震動予測モデルのための強震動情報共通基盤の構築」

2025 年 6 月
事務局（防災科学技術研究所）

1. 研究の概要

産官学民の幅広い主体間の連携・共創のもと、日本の豊富な強震動記録を最大限に活用可能な強震動情報共通基盤を構築し、それに基づいて地震動予測モデルを利活用できる仕組みを構築する。認識論的不確定性を考慮した地震ハザード評価におけるモデル選定の説明根拠に資するモデルの精度、特性、性能を評価する手法および指標を確立する。強震観測機関や観測データ保有機関と連携し、強震動観測記録や地震動予測モデルの構築に必要な情報を収集・整備する。

2. 研究の背景

日本の豊富な強震観測記録を基に多くの研究者によって地震動予測モデルが提案されてきた。単独のモデルに依拠した地震動予測は、低頻度領域での地震ハザードの過大評価や想定外を産む要因となるため、複数のモデルによる予測や不確かさの幅を把握することが重要である。しかしながら、これまで日本に網羅的で統一的なデータセットがないために、モデル作成者が各自でデータ収集・処理をしており、モデル間の差異が大きく、また地震動指標も統一されていない。モデル間の性能比較や認識論的不確定性の評価が困難となっている。

強震動評価部会「応答スペクトルに関する地震動ハザード評価（試作版）」¹では、地震動予測式の精度向上のため今後取り組むべき課題として、1) 震度計の強震観測データ等によるデータセットの拡充と各機関の強震観測網の継続的な維持管理、2) 米国 NGA²のような共通のデータセットに基づく複数式の作成と活用、3) 観測点ごとの地盤増幅率把握のための地盤構造情報の取得、等が挙げられている。

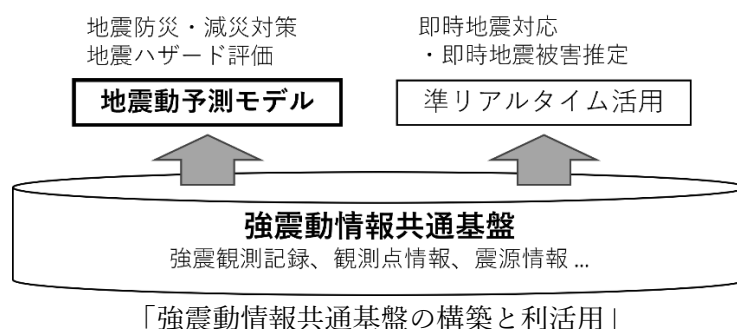
一方、調査観測計画部会「地震に関する総合的な調査観測計画」³では、強震観測データを取得する多数の機関のデータを一元的に得ることのできる仕組みを構築する必要性が示されている。中でも、地方公共団体が整備した震度計の強震観測データの流通・公開について方策を関係機関で検討する必要性が記されている。令和 5（R5）年度までに、消防庁事業による震度情報ネットワークシステムの更新⁴が行われた。このことは、地方公共団体が整備した震度計データの活用に取り組む契機となっている。気象庁・防災科研のデータと合わせて、震度情報ネットワークでは全国 3000 以上の地点で強震観測記録が得られており、地震防災・減災対策や、準リアルタイムでの地震即時対応などで利活用が期待されている。

防災科学技術研究所（以下、防災科研）では、これまでに K-NET, KiK-net の全公開観測データのデータベース化とその利活用の取り組みを進めている⁵。R5 年度には「強震動観測データ利活用検討委員会」を立ち上げ、中間報告書には有識者の提言に基づき「強震動情報共通基盤」の意義と必要性をまとめた⁶。

3. 研究の目的

本研究では、防災科研と関係諸機関との連携のもと、日本の強震動記録や関連情報を最大限に活用可能な強震動情報共通基盤と、それに基づいて地震動予測モデルを利活用できる仕組みを構築する。

別途、強震動波形データの準リアルタイム利活用に関する研究を実施し、本研究と合わせて、「強震動情報共通基盤の構築と利活用」を達成する。



4. 実施体制

(1) 参画機関と役割

研究実施主体：防災科研（巨大地変災害研究領域 地震津波複合災害研究部門・地震津波火山観測研究センター）

各機関との連携・共創のもと、外部資金と運営費交付金により研究を実施する。

- ・ 研究代表者：森川信之
- ・ プロジェクトマネージャー：中村洋光 研究資金の管理を行う。
- ・ コーディネーター：岩城麻子 連携機関、参画者との調整を行う。
- ・ アドバイザー：藤原広行 研究実施にあたり随時助言を行う。
- ・ 事務局：計画立案とスケジュール管理、プロジェクトを円滑に進めるための調整を行う。

想定される連携機関：

研究を進める上で、連携機関とそれぞれのポリシーに基づく連携体制を構築する。

- ・ 地震調査研究推進本部：応答スペクトルに関する地震動予測地図の作成に資する研究を実施するための連携と資金支援を行う。
- ・ 強震観測機関・強震観測データ所有機関（官公庁、地方公共団体、企業、大学等）：強震動情報共通基盤構築に資するデータや情報の提供を行う。
- ・ 産業界（企業等）：地震動予測モデルや強震動観測データの利活用に関する課題解決のための情報提供や資金支援を行う。
- ・ 研究者（大学、企業等）：研究の推進に必要な知見の提供や地震動予測モデルに資する研究開発を行う。ワーキンググループメンバーを構成し、有識者として地震動予測モデルの仕様策定やモデルの分析を行う。

評価体制：

外部からの評価体制として、防災科研の強震動観測データ利活用検討委員会（委員長：翠川三郎・東京科学大学名誉教授）がその役割を果たす。

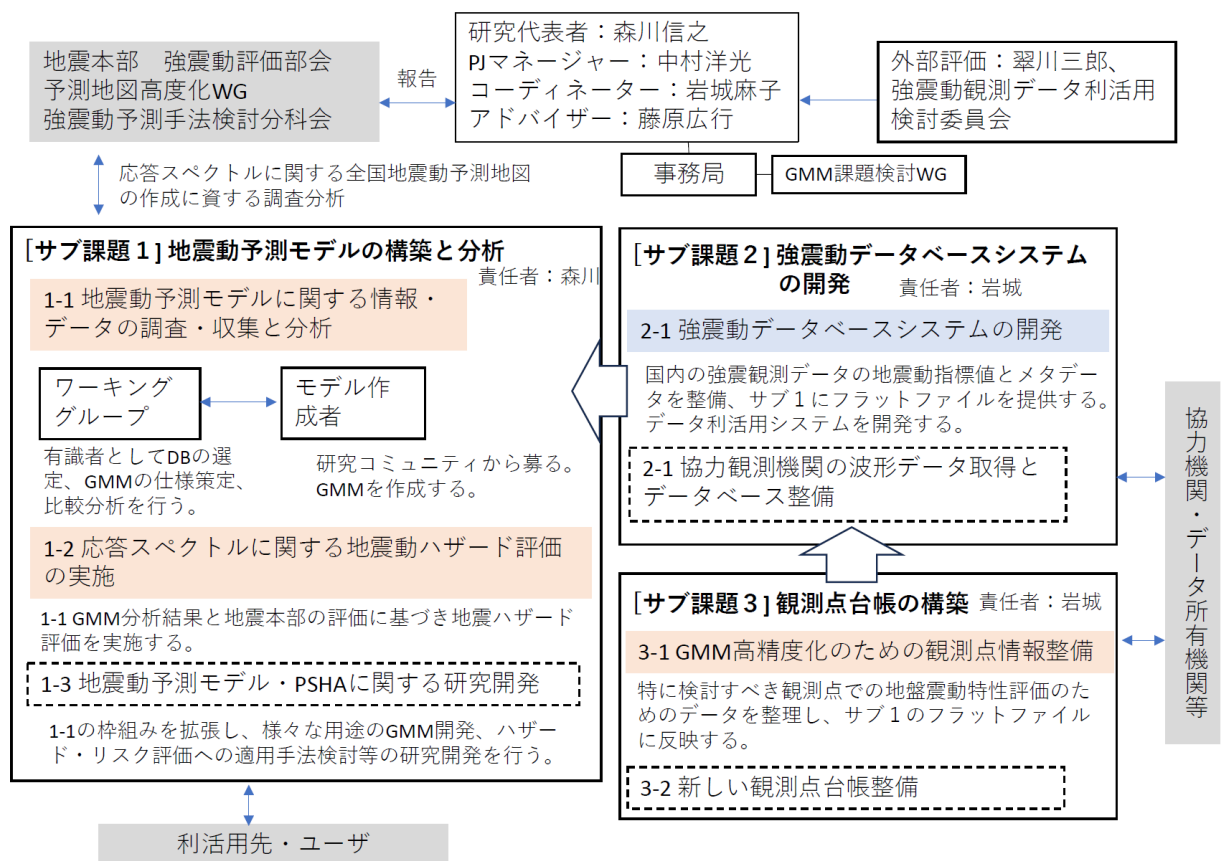
研究実施状況と評価体制による評価結果は地震本部強震動評価部会等へ報告する。

(2) 実施体制

本研究は、防災科研が連携先機関との共創のもとそれぞれの課題解決に資する研究を進めながら、全体として目的を達成することを目指している。

令和7年度～9年度の3年間は、地震調査研究推進本部支援事業（業務委託）により応答スペクトルに関する地震動予測地図の作成等に資する研究開発を実施する（図のオレンジ色の課題、添付資料1）。並行して、新たな課題解決のための産官学民との連携体制を構築し、令和8年度以降の研究開発を行う（図の破線で囲んだ課題）。また、各研究課題の基盤となる強震動データベースシステムの開発をプロジェクト研究によって行い、強震動情報共通基盤の実現につなげる。

プロジェクトの進捗管理のため、月1回程度の事務局会議、年2回程度の全体会議を開催する。



実施体制図

(3) 研究参画者

サブ課題 1 課題責任者 課題担当者 地震動予測モデル構築支援・モデル分析 ワーキンググループ (主査、メンバー) モデル作成者	森川信之 地震津波複合災害研究部門 河合伸一 同 前田宜浩 同 今井隆太 同 松本雄馬 同 ワーキンググループ運営要領に従って公募し、研究代表者が承認する。 ワーキンググループが作成する地震動予測モデル作成参加要領に従って公募し、研究代表者が承認する。
サブ課題 2 課題責任者 課題担当者	岩城麻子 地震津波複合災害研究部門 鈴木亘 地震津波火山観測研究センター・地震津波複合災害研究部門 久保久彦 同
サブ課題 3 課題責任者 課題担当者 共同研究者	岩城麻子 地震津波複合災害研究部門 先名重樹 同 秋山伸一 同 一部は競争的資金等の外部資金による共同研究を実施することを想定している。

5. 研究内容

[サブ課題1] 地震動予測モデルの構築と分析

目的：応答スペクトルによる地震ハザード評価に必要な地震動予測モデルを共通のデータベースに基づき構築し分析する。3 年間で成果を取りまとめ、次の地震動予測地図で活用する。さらに、地震動予測や地震ハザード評価に関する多様な課題解決に資する研究開発を行う。

実施内容：

1) 地震動予測モデルに関する情報・データの調査・収集と分析【地震本部支援業務】

- 地震動予測モデルワーキンググループ

研究コミュニティから募る。有識者として、共通のデータベース[フラットファイル; サブ課題3で整備]に基づく GMM 構築と分析を行うため、データベースや仕様の策定、GMM 作成のスケジュール管理、GMM の分析を行う。

- 地震動予測モデル作成グループ

研究コミュニティから募る。スケジュールと仕様に従って共通のデータベースに基づく地震動予測モデル構築と性能評価をおこなう。地震動予測モデル構築、およびモデル性能評価のため、それぞれ国内を中心とする研究者チームを呼びこみ、コミュニティとして地震動予測モデルを作成する。

2) 応答スペクトルに関する地震動ハザード評価の実施【地震本部支援業務】

- 応答スペクトルに関する全国地震動予測式の高度化に資する GMM について、ワーキンググループの分析結果と地震本部の評価に従い地震ハザード評価を実施する。

3) 地震動予測手法、地震ハザード評価に関する研究開発【R7 年度に準備】

- フェーズ1の成果やサブ課題2の強震動データベースを用いて、産官学のパートナーと連携し新たな課題解決のための研究開発を行う。

[サブ課題2] 強震動データベースシステムの開発

目的：国内の諸機関との連携のもと、各強震観測網の強震観測データについて、地震動指標や震源情報・観測点情報などのメタデータを統一プロセスによって一元的に整備し利活用できる仕組みを構築する。特に、震度情報ネットワークの強震観測データについて、消防庁・気象庁との連携のもと、準リアルタイムでの波形利活用を可能とするシステムを構築する。

実施内容：

1) 強震動データベースシステムの開発【プロジェクト経費】

- 国内強震観測網の強震観測データの地震動指標値とメタデータ整備を行い、サブ課題1の GMM 構築に必要なフラットファイルを提供する。
- 強震観測網 K-NET, KiK-net のフラットファイルについては継続的に年次更新を行う。

- データ共有システム、データ利活用システムを開発する。データ提供機関やユーザの拡大に伴い機能を拡充していく。
 - 強震動情報共通基盤構想の実現に向け、サブ課題3で検討する観測点台帳やほかのプラットフォームとの連携を検討する。
- 2) 協力観測機関の波形データの取得【一部プロジェクト経費+R7 年度準備】
- 消防庁との連携による地方公共団体震度計の波形データの準リアルタイム取得システムを開発しデータベースへ取り込む。
 - 気象庁の震度計波形データについて、データの共有体制を構築する。
 - 強震観測事業推進連絡会議や各機関（公的機関、企業、大学等）と調整し、各機関と波形データ収集とデータベースシステムへの取り込みを行う。

[サブ課題3] 強震動データフラットファイル・観測点台帳の構築

目的：サブ課題1のGMMの高精度化に必要な観測点情報を収集・整備し、GMMに必要なフラットファイルを整備して提供する。多様な形式のデータを網羅的に検索・分析して情報を抽出できる言語学習モデルを開発する。サブ課題2の強震動データベースシステムに連携し、強震動情報共通基盤を実現する。

実施内容：

- 1) 地震動予測式の高精度化に必要な観測点情報の整備【地震本部支援業務】
- 過去に顕著な強震動が観測された観測点における地盤震動特性を評価可能な情報・データを収集する。サブ課題1のGMM構築に用いるフラットファイルに反映させる。
- 2) 観測点台帳の構築【外部資金を想定（R7 年度準備）】
- 強震観測事業推進連絡会議や各地域の研究者と連携し、観測機関が持つ観測点の基本情報、観測点周辺情報、物理探査データおよびそれらの解析結果など、地点における地盤震動特性に関わる情報を収集、アーカイブする。
 - アーカイブされた画像データや文書等の非構造データを含むデータと物理的データを組み合わせ、地盤震動特性把握に資する情報を抽出できる学習モデルを開発する。

6. 準備状況

2025 年 4 月 22 日にオープンなキックオフワークショップを開催し、本研究実施にあたっての課題と目的の共有を行い、進め方を議論した。また、各機関・研究者等が参画するための方法について議論した（添付資料）。

ウェブサイト <https://www.j-shis.bosai.go.jp/gmmpj>

7. 年次計画

	R7	R8	R9	R10	R11
サブ1	GMM仕様・分析方法検討 →	GMM分析 →	ハザード評価 →		
	GMM作成 →	予測地図に反映▲			
	-----GMM課題検討→	GMM作成(新たな課題)			
サブ2	公開版フラットファイルの年次更新 →				
	主要記録の追加 →	利活用システムの開発 →			
	サブ1に反映▲				
	-----システム課題検討→	共有システムの開発 →			
		協力機関の記録の追加 →			
			観測点台帳との連携 →		
サブ3	観測点情報収集整備 →				
	サブ1に反映▲				
	-----観測点台帳課題検討→	言語学習モデル手法開発 →			
		観測点台帳の開発 →			

¹ 地震調査委員会強震動評価部会(2022) https://www.jishin.go.jp/main/chousa/22_response_spectrum/

² 米国における強震動データベースに基づく地震動予測式開発のための一連のプロジェクト。例えば、NGA West <https://peer.berkeley.edu/nga-west>

³ 地震調査研究推進本部(2014) <https://www.jishin.go.jp/main/seisaku/hokoku24b/k89-s3.pdf>

⁴ 第85回調査観測計画部会資料 計85-(3)-4

⁵ 強震動データフラットファイル 2023年版 <https://www.j-shis.bosai.go.jp/labs/ground-motion-flatfile/>

⁶ 防災科学技術研究所研究資料第505号 <https://doi.org/10.24732/NIED.00006785>