

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実施状況報告書(平成23年度)

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	東南海・南海地震に対応した正確な地震情報を提供する実用的早期警報システムの構築
研究機関・ 部局・職名	京都大学・防災研究所・助教
氏名	山田 真澄

### 1. 当該年度の研究目的

大地震に対応する緊急地震速報のアルゴリズム開発、およびサーバーを導入してオフラインでのシミュレーションができるようにする。

アルゴリズムの開発では、Yamada et al. 2007, BSSA で構築した経験式をさらに向上させてベイズ理論を取り入れることにより、より迅速で正確な断層破壊領域の推定ができるようにする。

これまでの手法では全く考慮されてこなかった断層位置や地震発生確率、地震予知実験(CSEP)の新しい知見などを事前情報として利用することにより、推定精度を高めていく。

オンラインテストサーバーおよびオフラインシミュレータ構築のため、解析サーバーを購入してセットアップを行う。オンライン試験のために、既存の強震観測ネットワークからデータを受信するためのモジュールを作成する。

### 2. 研究の実施状況

今年度は、気象庁から 2011 年東北地方太平洋沖地震の余震記録約 2 ヶ月分を入手し、アルゴリズムの挙動を確認するためのオフラインシミュレータを購入した。現在、東京大学地震研究所にてサーバーのセットアップおよび余震記録のサーバーへのコピーを行っている。サーバーが完成すれば、緊急地震速報の新しいアルゴリズムを搭載して、シミュレーションを行う事ができる。

アルゴリズムの開発に関しては、カリフォルニア工科大学と共同研究を行った。特に、東北地方太平洋沖地震の余震で数多くの誤報が発表されたことを重視して、誤報を減らすアルゴリズムを開発した。カリフォルニア工科大学の情報学科のグループと共同で行い、彼らの得意とする粒子フィルタのアルゴリズムを用いた同時多発地震の判別手法を開発した。開発した手法は、アメリカ地球惑星連合大会で発表し、ジャーナルへ投稿中である。

また、東北地方太平洋沖地震で多くの被害が発生したことを受け、被災地での被害調査や特に被害の大きかった地域での地盤調査を行い、地震時の揺れの推定を行った。このようなデータを蓄積することにより、地震動と被害との関係が明らかになり、より正確な被害予測に役立てることが可能となる。

気象庁や緊急地震速報の研究者と定期的に研究集会を開催し、アルゴリズム開発の経過について情報交換を行っている。23 年度は東京大学地震研究所にて 3 回開催した。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 7 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 5 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 福島康宏, 山田真澄, 後藤浩之 (2012). 臨時余震観測記録を用いた東北地方太平洋沖地震における登米市迫町佐沼の地震動推定, 土木学会論文集 A1 特集号.</li> <li>2. Smyth, C., M. Yamada, and J. Mori (2012). Earthquake Forecast Enrichment Scores, <i>Research in Geophysics</i>, doi: 10.4081/rg.2012.e2.</li> <li>3. 山田真澄, 山田雅行, 福田由惟, スマイス・クリスティン, 藤野義範, 羽田浩二(2012). 2011 年長野県北部の地震の震源近傍における高密度の地震動推定と木造建物被害との比較, <i>日本地震工学会論文集</i>, Vol.12-1, pp.20-30.</li> <li>4. Smyth, C., J. Mori, and M. Yamada (2011). Investigating the Distributions of Differences between Mainshock and Foreshock Magnitudes, <i>Bulletin of the Seismological Society of America</i>, Vol.101-6, pp.2626-2633.</li> <li>5. Yamada, M., A. Olsen and T. Heaton (2011). Reply to "Comment on 'Statistical Features of Short-Period and Long-Period Near-Source Ground Motions' by Masumi Yamada, Anna H. Olsen, and Thomas H. Heaton" by Roberto Paolucci, Carlo Cauzzi, Ezio Faccioli, Marco Stupazzini, and Manuela Villani. <i>Bulletin of the Seismological Society of America</i>, Vol.101-2, pp.919-924.</li> </ol> <p>(掲載済み一査読無し) 計 2 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hayashi, Y., M. Sugino, M. Yamada, N. Takiyama, Y. Onishi and T. Akazawa (2012). Consecutive vibration characteristics monitoring of high-rise steel building. <i>Proceedings of the 7th International Conference on Behaviour of Steel Structures in Seismic Areas</i>, Mazzolani &amp; Herrera (eds), pp.1065-1070.</li> <li>2. Sagiya T., H. Kanamori, Y. Yagi, M. Yamada, and J. Mori (2011). Rebuilding seismology. <i>Nature</i>, 473, pp.146-148, doi:10.1038/473146a.</li> </ol> <p>(未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 12 件</p>	<p>専門家向け 計 12 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hayashi, Y., M. Sugino, M. Yamada, N. Takiyama, Y. Onishi and T. Akazawa (2012). Consecutive vibration characteristics monitoring of high-rise steel building, <i>Stessa 2012</i>, Santiago, Chile, January, 2012.</li> <li>2. Yamada, M. and J. Mori (2011). Future Developments for the Earthquake Early Warning System following the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake (Invited), <i>AGU fall meeting</i>, San Francisco, US, December, 2011.</li> <li>3. Yamada, M (2011). How Did Earthquake Early Warning Perform during the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake?, <i>AOGS 2011</i>, Taipei, Taiwan, August, 2011.</li> <li>4. Yamada, M (2011). Real-time Seismology (Invited), <i>TTI Vanguard (the advanced technology conference series)</i>, Paris, France, July, 2011.</li> <li>5. 山田真澄, Jim Mori, 石原和弘 (2012). 2011 年新燃岳噴火の空振について, <i>東京大学地震研究所研究集会「青い地球の地震学」</i>, 東京, 2012.2.</li> <li>6. 福島康宏, 山田真澄, 後藤浩之 (2011). 臨時余震観測記録を用いた東北地方太平洋沖地震における登米市迫町佐沼の地震動推定, <i>第 31 回土木学会地震工学研究発表会</i>, 東京, 2011.11.</li> <li>7. 山田真澄 (2011). 地震学の知見を防災に生かす, <i>日本地震学会特別シンポジウム「地震学の今を問う -東北地方太平洋沖地震の発生を受けて-</i>, 静岡, 2011.10.</li> <li>8. 山田真澄, 山田雅行, 福田由惟, スマイス・クリスティン, 藤野義範, 羽田浩二 (2011). 2011 年長野県北部地震の震源近傍における高密度の地震動推定と建物被害との比較, <i>日本地震学会秋季大会</i>, 静岡, 2011.10.</li> <li>9. Annie Liu, 山田真澄 (2011). 同時多発地震の識別法, <i>東京大学地震研究所研究集会「地震動の瞬時解析と直前予測」</i>, 東京, 2011.9.</li> <li>10. 山田真澄 (2011). 2011 年東北太平洋沖地震における緊急地震速報:効果と課題, <i>日本建築学会大会</i>, 東京, 2011.8.</li> <li>11. 赤澤隆士, 大西良広, 山田真澄, 杉野未奈, 多幾山法子, 林 康裕 (2011). 超高層鉄骨造建物における連続地震観測 <i>日本建築学会大会</i>, 東京, 2011.8.</li> <li>12. 三好昌彦, 山田真澄, 堀家正則 (2011). <i>カリフォルニアの強震記録を用いた建物基礎部の</i></li> </ol>

様式19 別紙1

	<p>入力損失効果に関する研究, 日本建築学会大会, 東京, 2011.8.</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
<p>図書</p> <p>計 2 件</p>	<p>DPRI「自然災害科学と防災工学」シリーズ、Springer(2012年発行予定)</p> <p>Early Warning for Geological Disasters : Scientific concepts and current practice、Springer(2012年発行予定)</p>
<p>産業財産権 出願・取得状 況</p> <p>計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件</p> <p>(出願中) 計 0 件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>緊急地震速報を発表した地震の解析結果</p> <p><a href="http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/~masumi/ecastweb/index.htm">http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/~masumi/ecastweb/index.htm</a></p> <p>地震被害調査報告 <a href="http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/~masumi/eq/index.htm">http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/~masumi/eq/index.htm</a></p>
<p>国民との科 学・技術対話 の実施状況</p>	<p>「実用地震学：揺れる前に地震を知らせる(防災研究所一般講演会)」2011年9月29日、キャンパスプラザ、 一般市民 200 人、緊急地震速報について講演した</p>
<p>新聞・一般雑 誌等掲載 計 4 件</p>	<p>Nature news, Japan faces up to failure of its earthquake preparations, <a href="http://www.nature.com/news/2011/110329/full/471556a.html?s=news_rss&amp;utm_sour">http://www.nature.com/news/2011/110329/full/471556a.html?s=news_rss&amp;utm_sour</a></p> <p>信濃毎日新聞 2011年10月16日付、栄村青倉区は「震度7」、 河北新報 2011年10月24日付、焦点・地震学会、反省と再起・人命防災重視へ 朝日新聞 2012年3月27日付、関西スクエア賞に京大防災研究所助教の山田さんに</p>
<p>その他</p>	

4. その他特記事項

## 実施状況報告書(平成23年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	27,000,000	10,730,000	0	16,270,000	0
間接経費	8,100,000	3,219,000	0	4,881,000	0
合計	35,100,000	13,949,000	0	21,151,000	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	10,718,595	0	0	10,718,595	6,260,837	4,457,758	
間接経費	3,219,000	0	0	3,219,000	51,046	3,167,954	
合計	13,937,595	0	0	13,937,595	6,311,883	7,625,712	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	3,056,626	ハードディスク、書籍等
旅費	1,348,240	研究成果発表等
謝金・人件費等	1,660,367	特定有期雇用教職員給与等
その他	195,604	通信運搬費、学会参加費等
直接経費計	6,260,837	
間接経費計	51,046	
合計	6,311,883	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
ストレージ装置	Suparmacy II RAID 2TB×1 6 3U FC	1	990,675	990,675	2012/1/25	京都大学
アーカイブ装置	Cloudy Archiv e 2TB×4, 1U	2	546,000	1,092,000	2012/1/31	京都大学
ラックサーバ	DELL PowerE dge R610	1	685,784	685,784	2012/1/27	京都大学