

■2021年度日本地震工学会受賞者

日本地震工学会では、「公益社団法人日本地震工学会定款第4条第1項第(7)号」および「公益社団法人日本地震工学会一般規則第3条第1項第(5)号」に規定される「業績の表彰」に基づき、理事会による審議を経て、2021年度の各賞が決定いたしました。心よりお祝い申し上げます。

2021年度日本地震工学会 功績賞

賞区分	受賞業績名/業績発表論文	受賞者名(敬称略)
功績賞	鉄筋コンクリート造建築物の耐震構造工学および都市構造物の地震時脆弱性評価を中心とした幅広い研究・教育に対する貢献	久保哲夫 (東京大学名誉教授)
	<p>■受賞理由</p> <p>久保哲夫氏は、長年にわたり、鉄筋コンクリート造建築物の耐震構造工学および都市構造物の地震時脆弱性評価を中心に、幅広く研究・教育に携わってきた。</p> <p>鉄筋コンクリート造建築物の耐震構造課題に関しては、今日では一般的な耐震性能評価手法として認知されている耐震診断手法の開発ならびにその社会展開に早期から参画するとともに、特に東海地震対策における既存建築物の耐震化推進に寄与した。また降伏機構を設定する終局強度型耐震設計法の開発と発展に大きく関わり、今日の我が国で建設されている高層鉄筋コンクリート造建築物の設計規範の策定に大きく貢献している。平成7年阪神・淡路大震災を機に設置された地震防災フロンティア研究センターでは都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究課題のチームリーダーとして、地震の発生、波動の伝播・増幅、入力と構造物の応答までを包括的に捉えることにより各分野における研究成果の総合化をはかり、耐震・減災・防災工学研究の高度化に精力的に取り組んだ。さらに名古屋工業大学および東京大学においては、建築耐震構造学分野における次世代の技術者や研究者の育成にも尽力した。</p> <p>また平成22年6月から平成23年5月の間は本会会長として日本地震工学会の運営ならびに我が国の地震工学の発展にも大きく寄与し、平成27年には本会名誉会員に選出されている。</p> <p>このように、久保哲夫氏は地震工学の研究・教育活動や研究成果の応用を通じてこの分野の発展に多大に貢献していることから、功績賞を授与するものである。</p>	
功績賞	液状化地盤の非線形解析技術に関する研究・教育と研究成果の応用による同分野の発展に対する貢献	吉田 望 (東北学院大学名誉教授)
	<p>吉田望氏は、長年にわたって地震工学、特に動土質力学分野の教育・研究に貢献し、多くの研究者や技術者を育成し、優れた研究成果を挙げている。</p> <p>京都大学防災研究所で建築筋かい材の弾塑性状態に関する研究を行った後は、佐藤工業株式会社中央技術研究所、応用地質株式会社、東北学院大学、関東学院大学と研究環境を変えつつも、一貫して液状化等の表層地盤の非線形化現象の解析手法に係る研究を行い多くの成果を挙げ、その研究業績は高く評価されている。</p> <p>一次元有効応力解析「YUSAYUSA」、等価線形解析プログラム「DYNEQ」、一次元有効応力に基づく地震応答解析「DYNES3D」等の解析プログラムの作成・公開により、学生でも容易に解析を行うことができ、広く解析手法の普及・教育に寄与した。著書「地盤の地震応答解析」は非線形地震応答解析について、波動論や非線形モデルについて分かりやすく解説し、「Seismic Ground Response Analysis」により海外へも知見を広めている。さらにより高度な解説書として、「液状化現象メカニズムから数値解析まで」を著している。地震災害直後の液状化調査、1995年兵庫県南部地震でのポートアイランド等の液状化地盤での地震観測記録の分析・解析、液状化による側方流動の評価など多くの業績は、地盤災害のメカニズムの理解や現在の対策検討手法に大きく寄与したものである。</p>	

	<p>加えて日本地震工学会では、設立から間もない2003 年度・2004 年度の総務理事時にはIT 学会としての運営の基礎を固め、そして2008 年度・2009 年度の副会長を務めるなど、日本地震工学会の運営に多大な貢献をされており、2010 年に功労賞、2017 年には本会名誉会員に選出されている。</p> <p>このように、吉田望氏は地震工学の教育・研究や、研究成果の応用を行い、この分野の発展に多大に貢献していることから、日本地震工学会の功績賞を授与するものである。</p>
--	---

2021 年度日本地震工学会 功労賞

賞区分	受賞者名(敬称略)
功 労 賞	徳光亮一 (大成建設(株))
	<p>■受賞理由</p> <p>徳光亮一氏は、2019 年 6 月～2021 年 5 月の 2 年間にわたり、総務理事として理事会の企画・運営全般を行い、本学会の発展と事業の推進に対して貢献した。</p> <p>これらの貢献により、地震工学に関する分野横断的な調査研究の推進、地震災害軽減のための国際活動の展開、地震防災に関する提言・知識の普及および防災教育等の社会活動、という本学会の 3 本柱の活動のさらなる充実化に寄与した。</p>
功 労 賞	17WCEE 組織委員会／運営委員会
	<p>■受賞理由</p> <p>仙台国際センターを会場として開催された第 17 回世界地震工学会議(17WCEE)は、世界76カ国から参加登録者3,123 名、オンライン参加者数延べ 13,343 名、Proceedings 掲載論文数2,780 編(2021 年9 月発行版)、展示協賛会場ブース33 社／機関、オンライン48 社／機関、Bosai Expo 参加出展 52 社／機関という参加者を得て、2021 年9 月27 日～10 月2 日(拡大会議期間～12 月24 日まで)に開催された。開会式には天皇皇后両陛下がオンラインにてご臨席されている。</p> <p>10年以上にも及ぶ日本への招致活動が結実し、2017年のチリ・サンチアゴでの第16回世界地震工学会議(16WCEE)にて日本開催が決定され、その後、組織委員会、運営委員会および各委員会を発足し準備を進め、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響により、約1年の延期決定を経て、この度の17WCEE開催が実現した。</p> <p>本会議の成功は、会議への参加者はもちろんのこと、目黒公郎組織委員会委員長、中埜良昭組織委員会副委員長、今村文彦組織委員会副委員長を中心とした組織員委員会、および会議の実務を担った運営委員会の多大なる貢献によって支えられたものであり、本活動は今後の世界の地震工学や地震防災研究の発展に大きく寄与するものである。</p> <p>以上より、主催団体としての本学会の活動の進展と充実化に多大な貢献があったものと考えられ、ここに功労賞を授与するものである。</p>

2021 年度日本地震工学会 感謝状

賞区分	受賞者名(敬称略)
感 謝 状	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部気象・流体科学研究部門
	<p>■受賞理由</p> <p>2021 年9 月26 日～10 月 2 日の期間で仙台国際センターにおいて開催された第 17 回世界地震工学会議では、世界地震工学会議はもとより国際的にも初めての試みとなる津波挙動・波圧予測のブラインドコンテストが特別企画として企画され、10 月 1 日には優秀者 3 名の表彰式を含む The first Tsunami Blind Prediction Contest Session が成功裏に開催された。</p>

<p>本企画・セッションを実現するにあたり、予測結果検証用の観測データが必須であったが、そのデータ取得は容易ではない。本コンテストにおける検証用データ取得は、(一財)電力中央研究所・地球工学研究所(当時、現同研究所 サステナブルシステム研究本部 気象・流体科学研究部門)の全面的協力により実施された大型造波水路実験により初めて実現したものであり、本コンテストの成功における同研究所の貢献は極めて大きなものである。</p> <p>以上から、同研究所の全面協力なしには成立しなかったブラインドコンテストの成功に対して感謝状をもって謝意を表したい。</p>

2021 年度日本地震工学会 論文賞

賞区分	受賞業績名/業績発表論文	受賞者名(敬称略)
論文賞	2016 年熊本地震により阿蘇カルデラで発生した帯状陥没のメカニズム	安田 進(東京電機大学) 大保直人(地震予知総合研究振興会) 島田政信 東京電機大学 千葉達朗(アジア航測(株)) 永瀬英生(九州工業大学) 村上 哲(福岡大学) 先名重樹(防災科学技術研究所) 北田奈緒子(地域地盤環境研究所) 石川敬祐(東京電機大学)
	<p>■受賞理由</p> <p>本論文は、2016年熊本地震により阿蘇谷の各地で発生した帯状陥没を対象として、そのメカニズムを明らかにしたものである。採用されたアプローチは、現地調査、住民へのヒアリング調査、地中管路の被害調査、合成開口レーダ解析、ボーリング調査、微動アレイ観測、土質試験、表面波探査、反射法探査、地震応答解析、残留変形解析など、非常に多岐にわたる。帯状陥没の発生状況に基づいて、かつて存在した湖の旧地形や、地盤構造の形成過程を明らかにした上で、帯状陥没を起こした湖成層の地盤は、珪藻と軽石を含む間隙比の大きな特殊な粘性土であり、繰り返し载荷によりせん断剛性が急減する特性を有することを明らかにしている。提案されたメカニズムは、お椀状の湖成層底面の辺縁部にみられたクラック・水平変位・陥没、および、中央部にみられた隆起などの地盤変状に対して統一的解釈を与えるものである。多くの専門家の知見を総動員し、細心の計測手法を駆使して多面的な調査・分析の結果に対して、総合的考察に基づき帯状陥没のメカニズムが明らかにされたことは、非常に貴重な学術的成果である。</p> <p>以上要するに、本研究は新規性・信頼性の面で高い水準にある。また、帯状陥没は、住宅、道路、地中管路、農地、護岸などに甚大な被害をもたらすことから、今後の防災対策を考える上でも有用性が高く、発展性が期待できることから、本会論文賞に相応しいものと判断した。</p>	
論文賞	機械学習を用いた日本全国の液状化危険度の推定	桑原光平(東京工業大学) 松岡昌志(東京工業大学)
	<p>■受賞理由</p> <p>本論文は、1891年から2016年までに発生した41地震の日本全国の液状化履歴の大規模データに対して、ランダムフォレストを適用して液状化危険度の推定モデルを構築し、仮想の地震動入力により液状化ハザードマップを作成したものである。モデル構築の過程においては新規性の高い手法が提案されている。例えば、非液状化データと液状化データの不均衡性は推定精度を悪化される要因となるため、アンサンブル学習とアンダーサンプリングを組み合わせた手法により問題解消に成功している。また、微地形区分ごとの液状化確率と地盤条件等から算出した特徴量の相関関係が物理的背景と矛盾しないことや、日本全国を対象とした液状化予測手法としては既往のモデルよりも推定精</p>	

	<p>度が高いことが示されるなど、モデル検証も丁寧に行われており、モデルの信頼性・有用性を高めている。仮想の地震動入力により作成された液状化ハザードマップは、過去の液状化履歴の傾向を捉えるとともに、学習データには液状化事例の少ない平野における液状化の危険性も見逃すことなく指摘することができている。</p> <p>以上要するに、本研究は、膨大な液状化履歴のデータに対して、先進的な機械学習の手法を適用することによって優れた成果を導き出しており、きわめて新規性・信頼性を有するものである。また、提案モデルは、想定される南海トラフ巨大地震や首都直下地震など、将来の液状化予測において有効活用されることが期待され、有用性・発展性も高いことから、本会論文賞に相応しいものと判断した。</p>
--	---

2021 年度日本地震工学会 論文奨励賞

賞区分	受賞業績名/業績発表論文	受賞者名(敬称略)
論文 奨励 賞	機械学習を用いた日本全国の地盤の平均 S 波速度分布の予測	桑原 光平 (東京工業大学)
	<p>■受賞理由</p> <p>深さ 30 m までの地盤の平均 S 波速度(V_{s30})は、表層地盤による地震動の最大速度の増幅度との相関が指摘されており、地震ハザード評価指標の一つとして使用されている。一方、掘進長 30 m までの S 波速度のデータが得られていない場合も多く、日本全国の V_{s30} の分布を推定するためには、深さ 30 m 未満の浅いデータも利用できる推定手法の改善が必要と考えられる。</p> <p>本論文は、掘進長 30 m 未満の S 波速度検層データから V_{s30} を予測してデータの拡張を行うために、複雑な背景構造のルール化を期待し、3 つの機械学習手法を用い、これらの予測精度を示している。浅いデータを用いた V_{s30} の予測では、明確に V_{s30} と正の相関を示す特徴量を用いていることから、勾配ブースティング決定木の精度が最も高くなり、既往研究よりも高い精度が得られることを確認している。一方で、地理的指標を用いた V_{s30} の予測では、データ構造が複雑であるために、ランダムフォレストの精度が最も高くなり、多くの微地形区分と地域区分にて既往研究よりも高い精度が得られることを確認している。また、得られたモデルを分析することで、機械学習に基づく結果の解釈を検討した結果、山地や丘陵の微地形区分以外については、学習モデルは物理的な堆積環境等の背景と矛盾しないことを確認している。</p> <p>本論文では、機械学習を用いた、日本全国の地盤の揺れやすさを簡便に評価する手法の有効性を示し、地震ハザード評価に役立つ有益な研究成果が得られているといえる。以上のことから、本論文は論文奨励賞に相応しいと判断できる。</p>	
論文 奨励 賞	海外内陸地殻内地震のインバージョン結果データベースを用いたスケール則の検討	長嶋史明 (京都大学)
	<p>■受賞理由</p> <p>断層面上のすべり量と震源断層のサイズおよび地震モーメントの関係を表す、スケール則は、将来の活断層で発生する地震による強震動を予測する上で極めて重要な関係式であり、震源パラメータの相互関係をできるだけ正確に把握し、震源をモデル化することが定量的強震動予測のために重要であると考えられる。</p> <p>本論文は、SRCMOD に収録されている海外の内陸地殻内地震の震源インバージョン解析結果を用いて、より一般的に広い地震規模範囲で、既往のスケール則の整合性に関する比較検討を行っている。まず各種の手法による震源解析で得られた不均質すべり分布にトリミングを施した後、地震モーメントと断層面積や長さ、平均すべり量等の各パラメータ間のスケール則を評価している。幅広い地震モーメント範囲に対しても、各パラメータのスケール則はデータにばらつきはあるものの、日本で用いられている 3 ステージモデルやその他の既往のスケール則と整合的な結果が得られ</p>	

ることを確認している。続いて、トリミングした断層モデルからアスペリティを抽出し、総面積等に関して既往のスケールリングを評価した結果、地震発生層厚による断層幅の頭打ちを仮定した3ステージモデルのスケールリング則は、データセットへの適合度も高くばらつきも小さいことから、断層面積やアスペリティ総面積の平均的性状をよく表現することを確認している。

これらの分析結果から強震動予測で用いられているモデルの妥当性が検証されており、有益な研究成果が得られているといえる。以上のことから、本論文は論文奨励賞に相応しいと判断できる。