



危機管理課長

国立大学法人京都大学と蒲郡市における 「OHBシステムの社会実装に向けた共同検証」 契約締結式の実施について

このことについて下記のとおり締結式を執り行いますのでお知らせします。
記

1 概要

京都大学と蒲郡市において「OHBシステムの社会実装に向けた共同検証」の実施に向け、締結式を執り行います。

OHBシステムとは、地震発生の1時間前に前兆現象を解析するOHB（One Hour Before）の略であり、自治体としては全国初の取り組みとなります。

2 場所

蒲郡市役所 新館5階 庁議室

3 出席者

梅野 健（京都大学大学院 情報学研究科 教授）

問合せ先
蒲郡市危機管理課 山本
電話 0533-66-1208



超短期地震予知（OHB）の研究 ーその社会実装に向けてー



愛知県蒲郡市 記者会見

梅野健

京都大学大学院情報学研究科・教授

2025年6月2日

OHBシステムの概要

大地震発生 1 時間前の前兆を捉えて情報共有するシステム

(京都大学開発)

利用データ：衛星測位データ（専用受信機を今回、蒲郡市に設置）

国土地理院データ（公開）と併せてデータを取得し、解析する。

対象地震：プレート境界型（南海トラフ）：マグニチュード 7 以上/

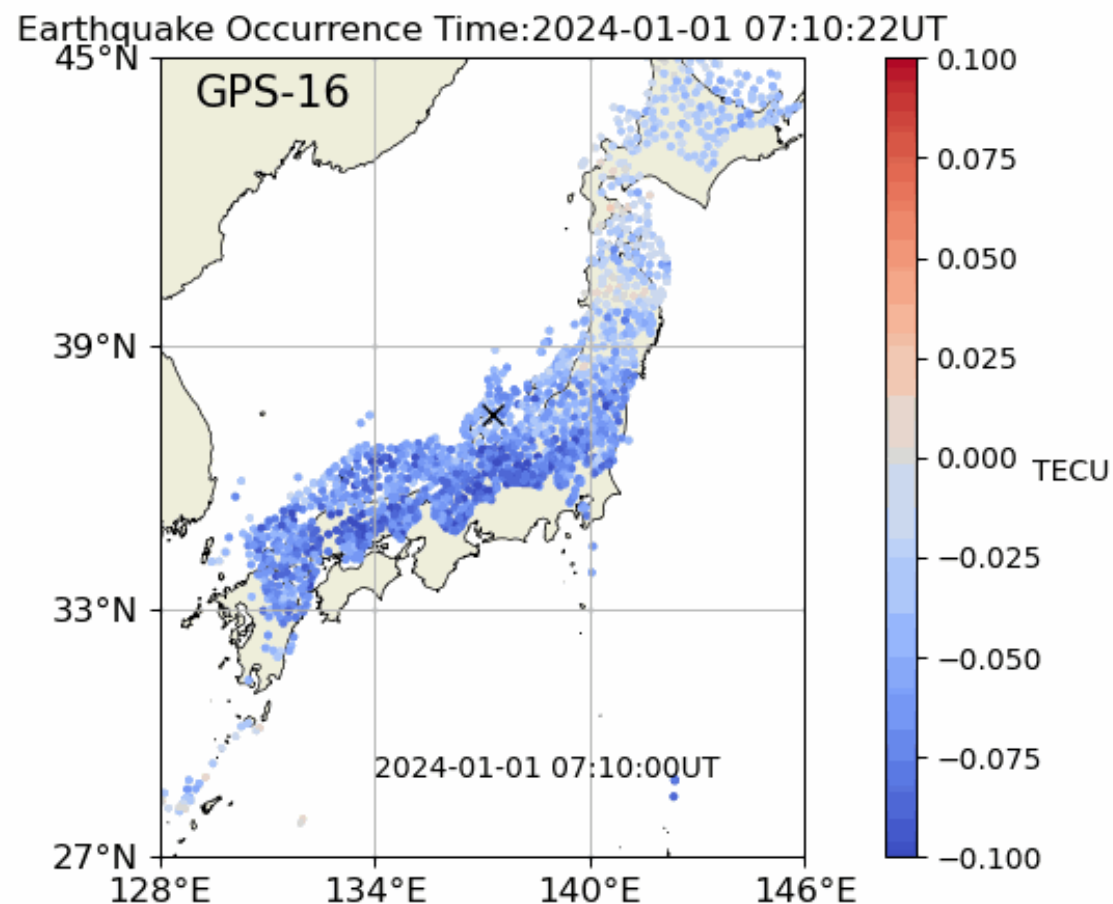
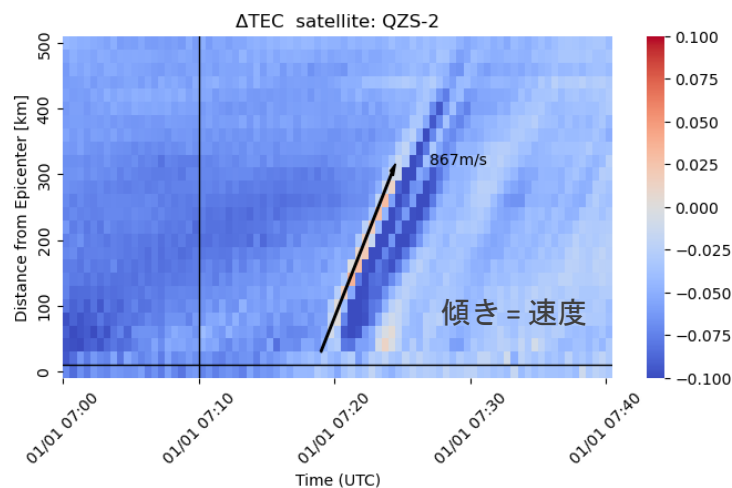
内陸型地震（例：三河地震）：マグニチュード 6 以上

20年以上前の経験。(インドネシアで暗号衛星通信実験) 日本でChaosWare(現存) 設立。
バンドン工科大学ー衛星受信施設 on October 29, 2003) (インドネシアからの研修生が現在インドネシアの
(=戦前からの電波研バンドン電離層観測施設→ITBレーダー棟) サイバーセキュリティの父となっている。)



2024年能登地震直後に電離圏を伝搬した音波(2024年3月発表)

- TECの時間変化量 $dTEC$ (30s毎) で地震発生後の電離圏異常 (Coseismic Ionospheric Disturbances; **CID**) を観測
- 地震発生約**9分後**、電離圏上で速度が約867m/sの音波が伝搬



データ:GNSS –測位衛星観測局(国土地理院運営)-

GEONET

(公開データ)

(GNSS Earth Observation
Network)

日本の観測局数は約 1300.



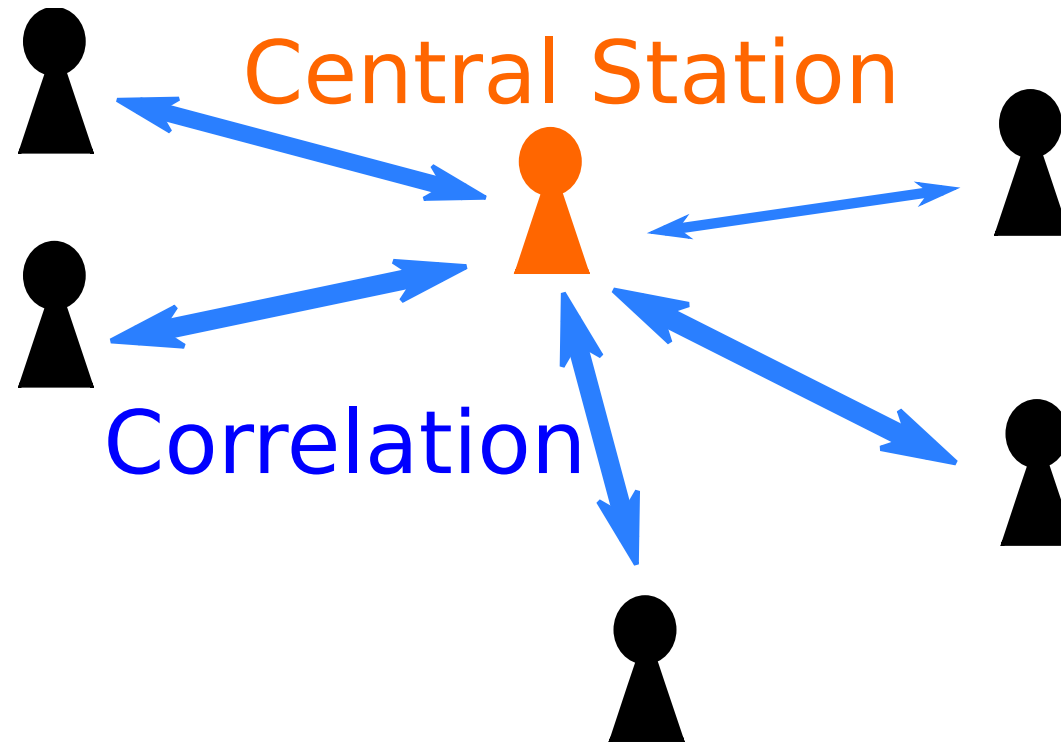
京都大学独自のGNSS観測装置(吉田,潮岬)を2台設置(H30年度)、現在10台程度



我々の方法: CRA(CoRelation Analysis)←通信のノイズ環境下でのシグナル検知技術論文にて標準検知方法として命名。特許も日・米・中・インドネシア・台湾で取得

主なアイデア：隣の観測局との TEC 予測誤差の**同時相関**をとる。

TECの予測誤差が隣も同様に大きくなる→**相関大(異常と判断)**



短期地震予知特許の引用分析→ほとんど中国。日本は気象庁含め、我々以外に短期地震予知の研究をしていない（現状）。

* Cited by examiner, † Cited by third party

Cited By (9)

Publication number	Priority date	Publication date	Assignee	Title
Family To Family Citations				
JP6402380B1 *	2017-11-24	2018-10-10	株式会社地震科学探査機構	Earthquake prediction system and earthquake prediction program
CN109507724B *	2018-11-01	2019-10-11	中国石油大学(华东)	A Method for Extracting Seismic TEC Anomaly Information Based on Non-Seismic Dynamic Background Field
JP6562588B1 *	2019-04-19	2019-08-21	株式会社地震科学探査機構	Earthquake prediction system and earthquake prediction program
CN112083444B *	2020-08-19	2021-06-08	中国民用航空总局第二研究所	Low-latitude airport ionosphere short-time prediction method considering plasma bubbles
JP7663220B2	2021-03-04	2025-04-16	国立大学法人京都大学	Anomaly detection device, method and program
CN114167488A *	2021-12-10	2022-03-11	北京大学深圳研究生院	Week-scale earthquake prediction method and system based on abnormal space-time diagram
CN116341356B *	2022-12-19	2024-01-12	湖北珞珈实验室	Ionosphere total electron content prediction system and method with additional constraint station
CN116400385B *	2023-03-21	2024-01-12	湖北珞珈实验室	System and method for detecting coupling abnormality of bottom atmosphere and ionized layer
CN116976879B *	2023-09-22	2024-01-09	广州扬盛计算机软件著作权有限公司	Method and system for monitoring abnormality of payment system of self-service equipment

* Cited by examiner, † Cited by third party, ‡ Family to family citation

令和6年能登半島地震に関連する電離圏異常 ー観測データの公開とその解析ー

梅野健

京都大学大学院 情報学研究科

日本地震予知学会 能登半島地震データ検討会(2024.3.9)@京大東京オフィス

能登地震直前の電離層の伝搬異常(原因、電離層降下)

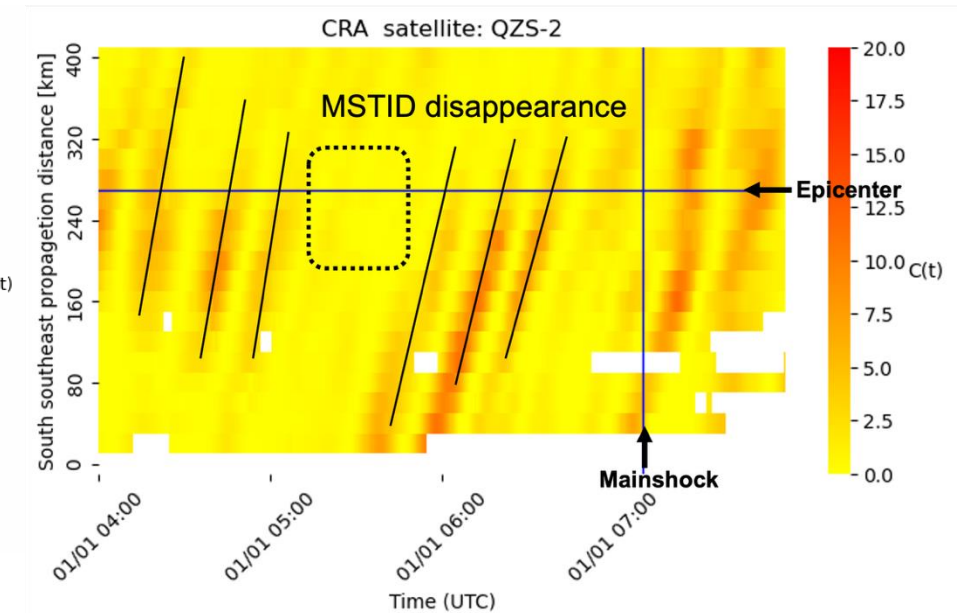
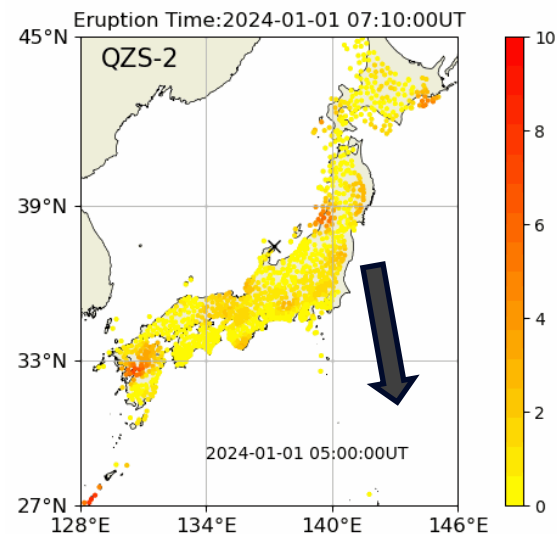
■ 典型的なDaytime

MSTID（電離層擾乱）
が地震発生時間前後
で発生（赤道方向）

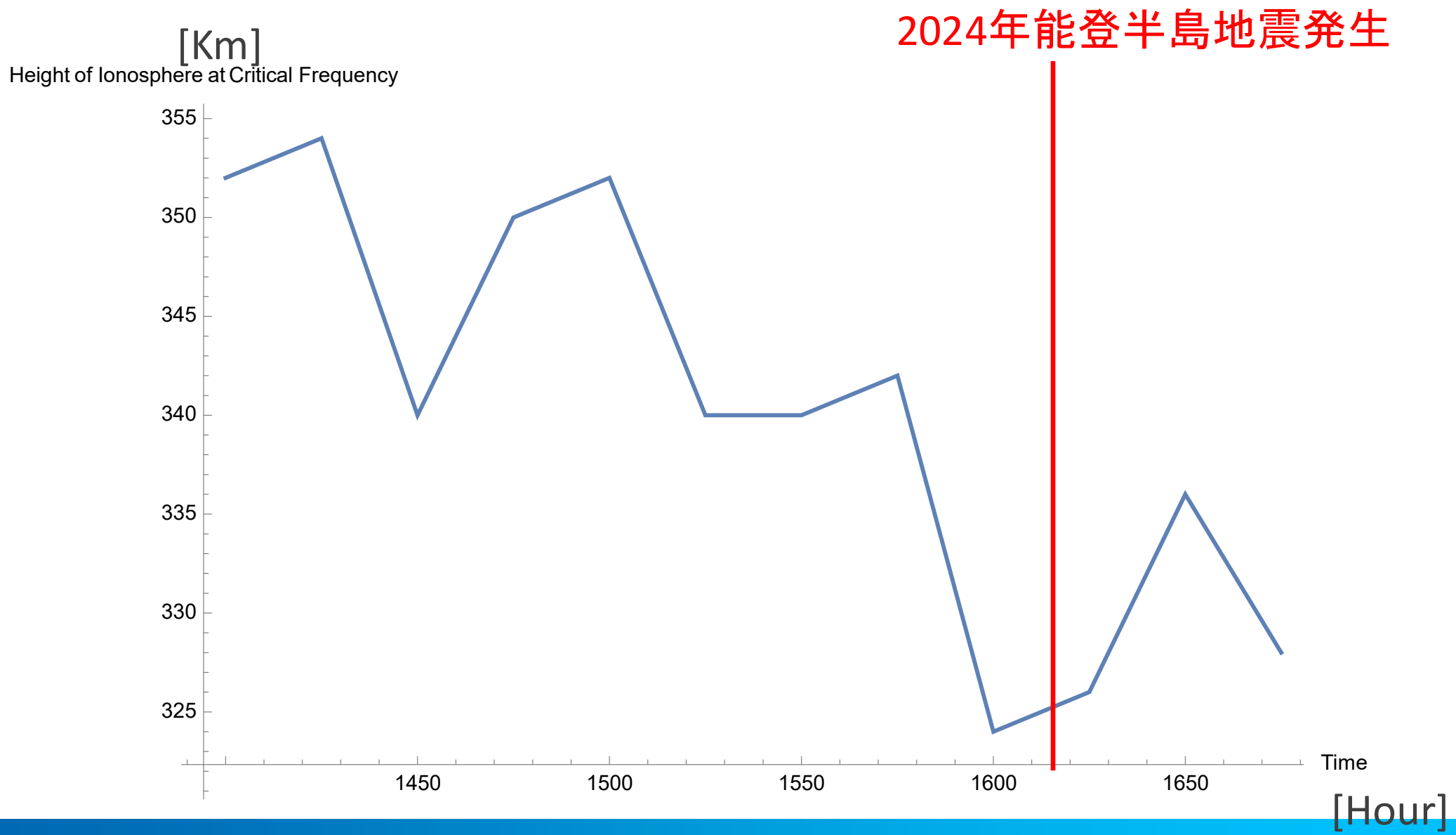
■ 地震発生約1.5時間前

から伝搬速度の変化

- ・ MSTIDの伝搬が途絶える（停滞）



直前には電離層が下がる傾向(= 上向電場の発生)



研究データ取得後（地震当日2024年1月1日）、2ヶ月後データ公開(学会発表)、1年後に論文化、そして
報道発表（2025年5月：プレスリリース(5/2)→新聞報道(5/11)）へ: データ取得から発表までの期間は約1年4ヶ月



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

報道発表・Press Release

京都大学 広報室 国際広報班
075.753.5727
comms@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

配布先：京都大学記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会
報道解禁：なし

2025年4月25日

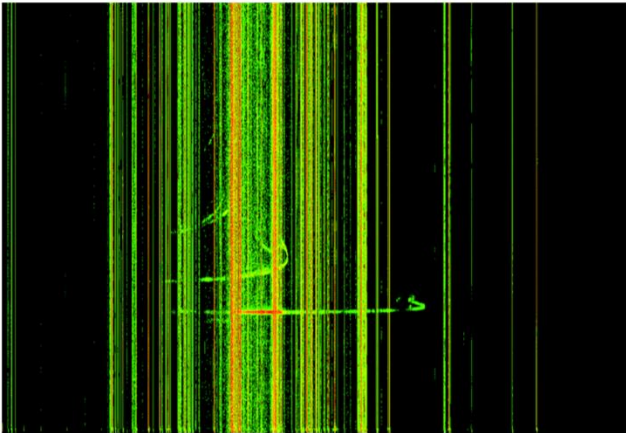
なぜ大地震発生直前に電離層が降下するのか？
—鍵となるのは電離層降下の時定数の見積もり—

概要

京都大学大学院情報学研究科 梅野健 教授、水野彰 研究員、高明慧 技術補佐員らの研究グループは、大地震発生直前に起こる電離層降下のメカニズムを解明しました。今まで、大地震発生直前に電離層の降下が観測されましたが、その電離層降下の物理メカニズムは不明でした。

本研究グループは、高温高圧下の地殻の破砕層にある超臨界水中で発生する超微粒子により地表が正極性に帯電し、この破砕層の帯電により地表と電離層間に電界が発生し、その電界により電離層下部の電子が降下することによって電離層を引き下げ、更に生成された電場を緩和するため電離層の低下速度が減速する物理モデルを構築しました。その物理モデルから予測される時定数および電離層降下の距離といった物理量が大地震（2024年能登半島地震）直前に観測された値とほぼ一致していることから、本物理モデルが観測事実と整合的であることがわかりました。今後、本物理メカニズムの前提となっていた超臨界水中で発生する超微粒子が正に帯電し、地表に電圧が発生するという仮説の検証を進めることにより、事前防災の鍵となる大地震発生直前の地殻・電離層の異常現象が観測と理論の両面で支持できる確固たる科学基盤となり得ることを実証していきます。

本研究成果は、2025年4月16日に国際学術誌「International Journal of Plasma Environmental Science and Technology」にオンライン掲載されました。



図：2024年能登半島地震直前のイオノグラム（京都大学防災研究所潮岬風力実験所で観測）



やりたいこと。私がここにいる理由

研究データ取得後→

データ公開（大学）→論文化→報道→認知

通常のサイクル

リアルタイムに社会実装

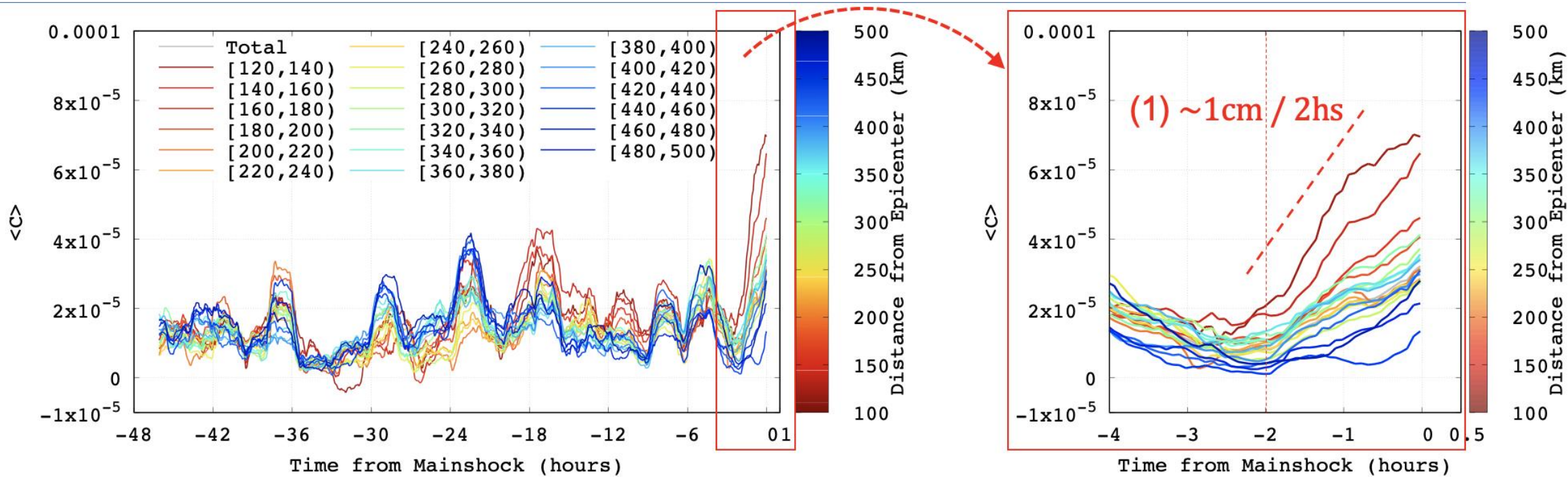
こちらのサイクルも同時に回したい。

まず最初に、蒲郡市と行う。自治体初の試み。

他連携先：JR東海（東海道新幹線）一新幹線を安全に止めたい。

世界初プレスリップの検出(ノイズの中のシグナルをうまく抽出)

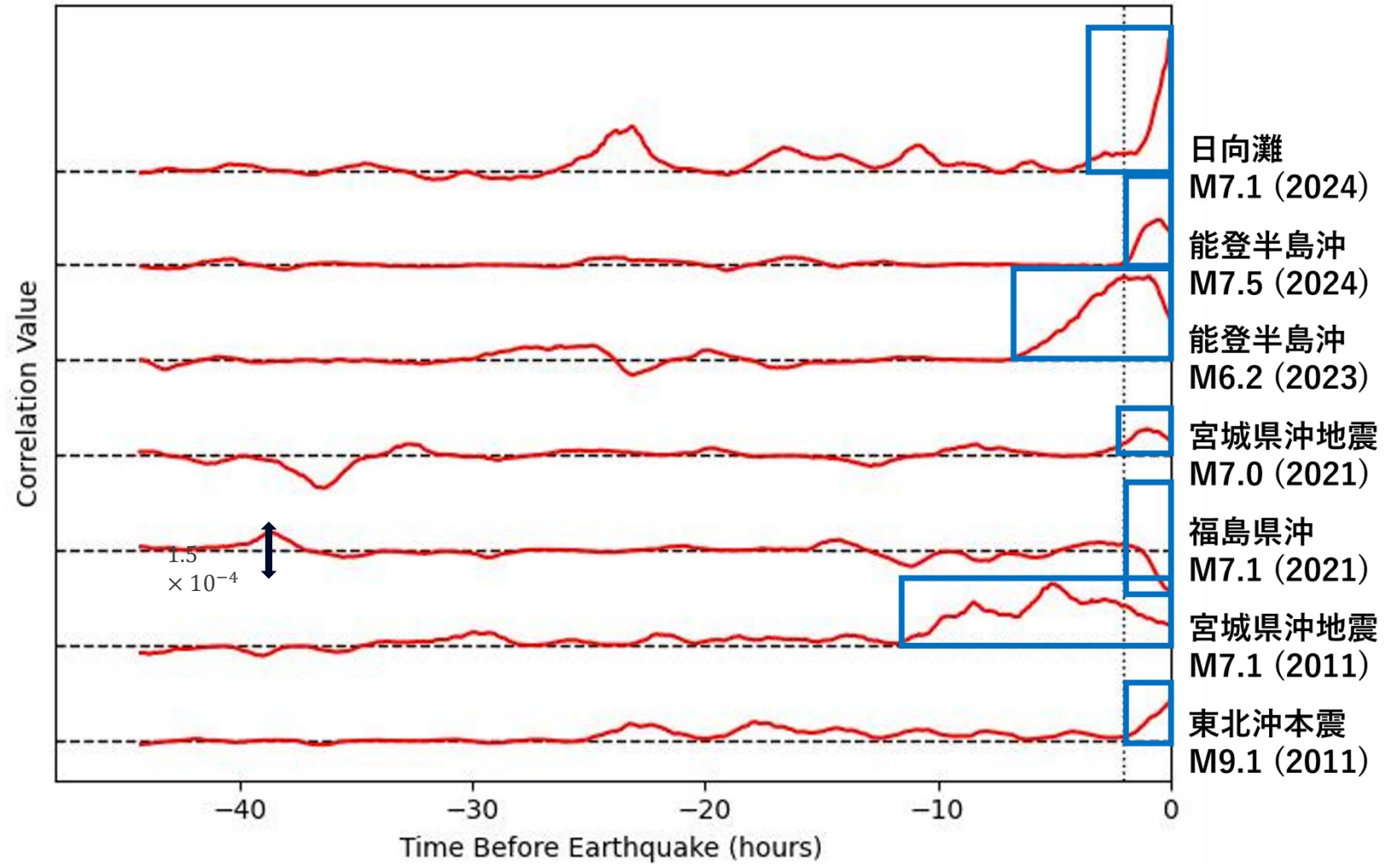
2011年東北沖地震(3 1 1)の前兆も捉えられていた！(昨年、国際会議にて発表)



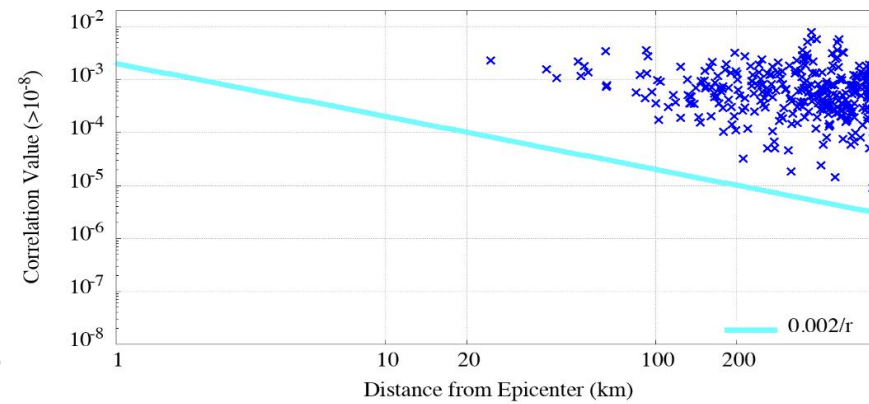
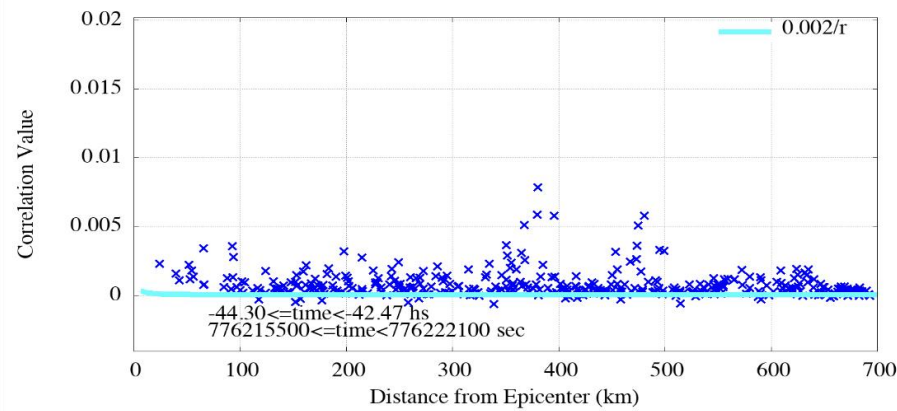
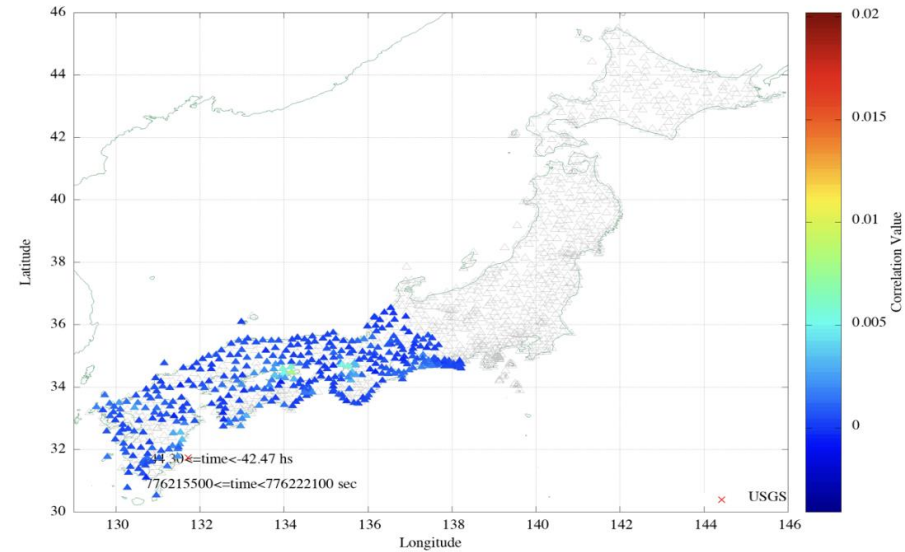
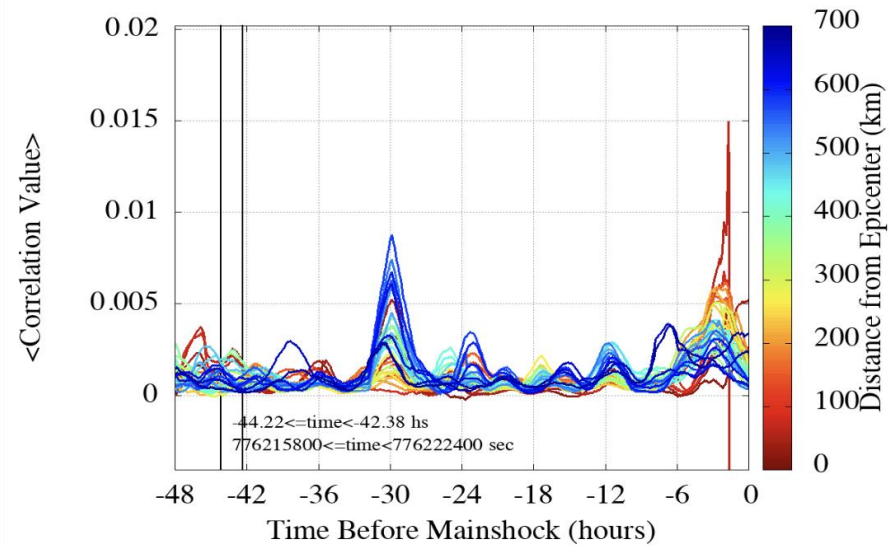
AGU 2024 Meeting 発表資料(Tanaka-Umeno, 2024)より

相関値が震央からの距離に依存→震央由来のシグナルの証拠

- ✓ 震央付近における $||\overline{C}(t)||$
約**2時間前**から**増加傾向**



2024年8月8日の日向灘地震:2時間前からはっきりとした前兆滑り(プレスリップ)が観測されている。(左上図)



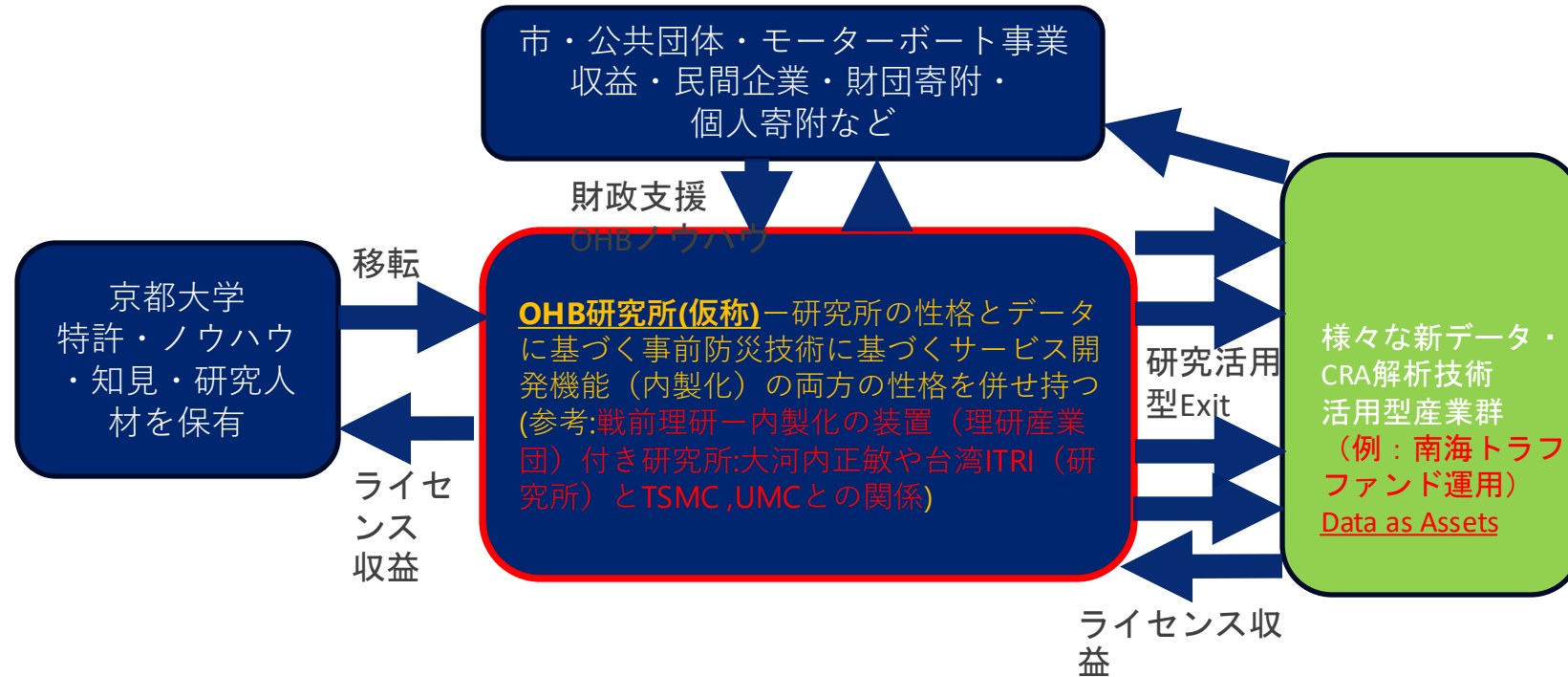
20年後の未来予想図

一時間前に南海トラフ地震(203X年12月Y日深夜) を検知しアラートを発出。そして。。

- ・ 死者29万8千人（中央防災会議2025年3月推定）→ **死者1万2千人へ激減**（日本人だけでなく日本に来ている海外からの観光客も助かる。）（津波及び家屋倒壊被害から逃げる）
蒲郡市も早くからOHB技術の実装及び訓練をしていたので被害がほとんどなかった。
 - ・ 損害保険会社の保険金支払いが激減 → **CRA技術活用**による損害保険会社の利益（金融・保険）
 - ・ 自衛隊1時間前情報に基づく救出作戦始動（**事前防災情報に基づく大規模災害救助への貢献**）
 - ・ 東海道新幹線が自動停止（**鉄道インフラ・人的被害を最小化**）
 - ・ 翌朝、**南海トラフファンド***の運用基金を出資者（企業、個人、国、地方自治体）へ返還。
→ 想定経済被害292兆円を1/2の146兆円以下にする。どうやったらできるか？→事前防災（警告シグナル活用）
- * 南海トラフファンド:** 南海トラフ地震経済被害に対するリスクヘッジを行うためのファンド（本プレゼンター考案）。
運用益の1/2を超短期地震予知－CRA技術確立－のための観測局整備、技術開発の改良、AI活用、運用企業運営コストにあて、運用益の1/2をファンド出資者に南海トラフ地震発生時に返還する。

独立OHB(One Hour Before)研究所(仮称)構想について

このサイクルを回して社会実装したい。ー 『経済調査レビュー』(2025)Vol.36よりー



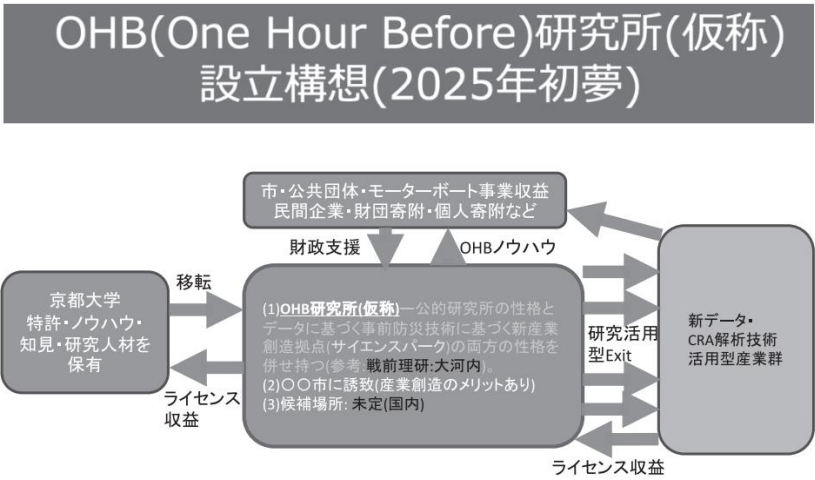
経済調査レビュー（2025.3）Vol. 36の目次と構想の図

目次

寄稿	
合成燃料の導入促進に向けた取組状況について 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料供給基盤整備課	1
激しさを増す気象と防災気象情報 一般財団法人 気象業務支援センター 理事長/元 気象庁長官 長谷川 直之	7
大地震発生直前の前兆すべり（プレスリップ）の検出について ～事前防災の鍵となるのは、ノイズに埋もれた微弱なシグナルを検出すること～ 京都大学大学院 情報学研究科 教授 梅野 健	19
歴史的文化財保護に配慮した石垣・石積擁壁の最新補強対策 国士舘大学 理工学部理工学科まちづくり学系 特任教授 橋本 隆雄	29
海外調査レポート	
ベトナム・ホーチミンにおける鋼材市場と日系企業の進出 ～大型商業施設の建設工事にみる日越比較～ 一般財団法人 経済調査会 土木第一部 鋼材・石油製品調査室 谷村 伸	43
一般財団法人 経済調査会 建築統括部 設備調査室 室長 佐々木 淳	
建設経済調査レポート	
建設経済及び建設資材動向の概観（2025年1月） 一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 研究成果普及部 部長 坂下 達也	57
自主研究	
ソフトウェア開発における価格予実差に関する分析 奈良先端科学技術大学院大学/近畿大学 角田 雅照	67
奈良先端科学技術大学院大学 松本 健一	
一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 調査研究部 第二調査研究室 押野 智樹	
一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 調査研究部 第二調査研究室 室長 大岩 佐和子	
労務需給調査（建築・設備工事）2025年2月調査	83

大地震発生直前の前兆すべり（プレスリップ）の検出について～事前防災の鍵となるのは、ノイズに埋もれた微弱なシグナルを検出すること～

図表13 独立研究所OHB研究所（仮称）設立による
短期地震予知の社会実装計画



ブル平均の増大率が高くなる、といった距離依存性があるという傾向は見られないはずである。むしろその場合、震央からの距離に依存せずに、広い範囲で高い相関値を取るであろう。

したがって、この相関値の距離依存性により、最初の仮定：相関値の増大が共通モードエラーであるということが矛盾する、つまり背理法により、この直前2時間の相関値の増大は衛星一観測局間の共通モードエラーではなく、直前の異常な増大＝プレスリップ信号 $S^2(t)$ を明確に捉えたものである、と結論付けることができる。

$$MSD=Dt$$

である。このブラウン運動の持つ非可逆な拡散現象を捉えている可能性があるが、ここではそういったプレスリップのモデルをも、この相関解析の結果により示唆されることを述べるにとどめる。

4 結論

相関解析法(CRA)が、なぜノイズ除去に成功し元の信号 $S(t)$ を復元できるのか、シミュレーションを

まとめ

本日（2025/06/02）から蒲郡市と共同研究を開始するOHBシステムの概要（自治体初！）、その背景、携わっている人、そして、その活用プラン、未来予想、そしてその未来予想実現のための今後の見通し（研究所構想一既に国土交通省系のジャーナルに本年出版済み）などを紹介させていただきました。

今後は蒲郡市への観測装置の設置、蒲郡市危機管理課とタッグを組んで、どのような情報をどの様に共有するのが良いのか、事前防災のための避難訓練（ALERT情報を元にした訓練はまだどこもやっていない）にどう活かすことができるか、共同実証を通して研究し将来に備える。