



2025年11月25日

地震前兆信号を時刻証明する新しい事前防災システムの構築をするため、 アマノ株式会社と共同研究を開始

—信頼性ある事前防災用認証システムの社会実装とその国際標準化に向けた提案へ—

概要

公的機関にとって、取得したデータの保全およびその真正性の証明を常に可能にすることは重要な役割であり、将来に課せられた使命でもあります。京都大学大学院情報学研究科の梅野健教授の研究グループは、アマノ株式会社（代表取締役社長：山崎 学）およびアマノセキュアジャパン株式会社（代表取締役社長：森口亜紀）と共同で、測位衛星で観測したデータや京都大学に設置された電離層観測装置を用いて、電離圏や地殻変動などの地震前兆現象に関連する異常が発生した場合に、アラート情報および根拠データにタイムスタンプを付与し、その真正性を証明する仕組みの構築を目指す共同研究を開始しました。

本共同研究において、事前防災に伴う情報発信の際に「総務大臣が認定する時刻認証業務によるタイムスタンプ」を利用し、その信頼性を確保するとともに、みちびき衛星などに搭載された原子時計からの発生時刻情報と測位情報を、京都大学の観測所およびアマノ株式会社の支社にて分散的に取得することにより、安定的でかつ妨害電波に強い事前防災用認証システムの構築と実証実験を共同で実施します。今後は、この「事前防災用認証システム」を、日本初の技術・システムとして世界に普及すべく、京都大学が加盟する国際電気通信連合（ITU）などの国際標準化機関に提案し、さらに、今後の金融システムや災害用保険などに必要な事実認定の認証スキームとの連携を視野に入れ、地震前兆現象検出技術に関連するすべてのデータの信頼性を担保する統合型事前防災・サイバーセキュリティ技術の構築を進めます。

<問い合わせ先>

京都大学大学院情報学研究科・教授

梅野健（うめのけん）

TEL：075-753-4919

E-mail：umeno.ken.8z@kyoto-u.ac.jp

アマノ株式会社

〒222-8558 横浜市港北区大豆戸町 275 番地

URL <https://www.amano.co.jp/>

グローバルイノベーション開発本部 オープンイノベーション開発

電話：045-439-1557

アマノセキュアジャパン株式会社

〒222-0011 横浜市港北区菊名 7 丁目 3 番地 24 号 アマノギャラクシービル

URL <https://www.e-timing.ne.jp/contact/general/>

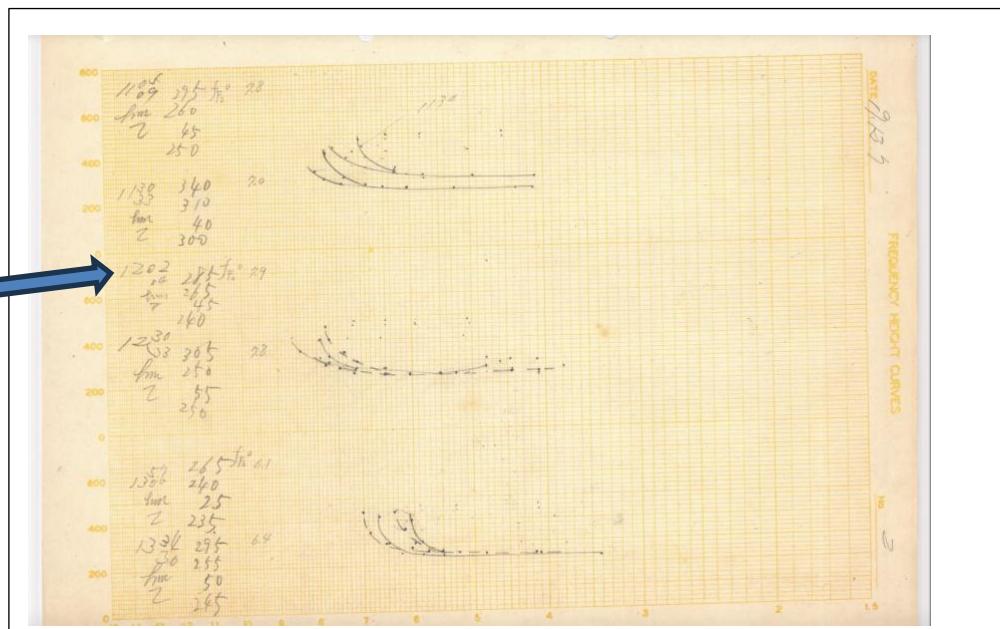
ビジネスサポート部

電話：045-430-1955

(参考 1)

タイムスタンプの対象となる研究データ（電離層観測）の例

観測時刻
観測時刻(図の場合)
12時02分)、
公開日時などを
データ真正性と
併せて証明する。



参考図 1：昭和東南海地震（約 80 年前に起きた南海トラフ地震）直前に取られた手書きのイオノグラム
昭和 19 年 1 月 27 日 13 時 36 分に発生した昭和東南海地震の直前（同日 11 時 5 分から 13 時
34 分）の電離層観測データ（神奈川県平塚出張所）から取得。NICT アーカイブ
https://wdc-cloud.nict.go.jp/IONO/wdc/iono_handwritten/index_test.html にて約 80 年前のデータ
が公開されている。

手書きのデータからは、昭和東南海地震の 1 時間 34 分前の 12 時 2 分から 12 時 30 分に電離層中の電子数密度が上昇する異常が生じていることがわかる。この電離層中の電子数密度の上昇は、最近の他の大地震発生直前でも観測されているが、この時刻を証明するのが研究者の手書きのサインだけである。京都大学で観測した電離層関連データの取得日時、公開日時、と併せてデータの真正性を証明する仕組みを作り、もし電子数密度上昇などの異常現象が起きていた場合、確かに地震発生前に生じていた地震前兆現象であったと後から万人が納得できる様な形で電子証明できる仕組みを本共同研究で構築する。

(※1) 参考2：総務大臣による時刻認証業務の認定制度について

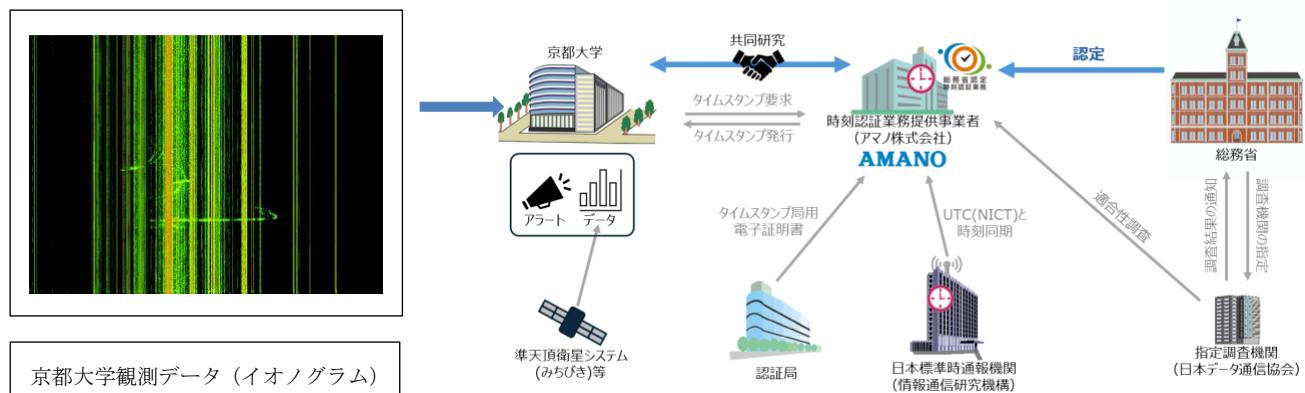
本認定制度は「情報の信頼性を担保しながらその電磁的流通を振興すること」を目的とし、総務省告示第百四十六号（令和三年四月一日）「時刻認証業務の認定に関する規程」に基づいて、「確実かつ安定的にタイムスタンプを発行する時刻認証業務」を総務大臣が認定する制度です。

本認定制度では次のような実施要件が定められており、時刻認証業務の提供事業者（タイムスタンプサービス事業者）は実施要件への適合性の調査を受けた上で、認定時刻認証業務として認定されます。

- ・ タイムスタンプの時刻源は日本標準時通報機関である国立研究開発法人情報通信研究機構の協定世界時（UTC（NICT））とする。
 - ・ タイムスタンプと時刻源との時刻差が1秒以内となるよう、時刻の品質を管理及び証明する措置を講じる。
 - ・ タイムスタンプは十分な安全性を有する暗号技術や装置等を用いて生成・管理する。
- など

アマノ株式会社による時刻認証業務は、本認定制度施行後初の認定を取得しています。

（参照：https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/ninshou-law/timestamp.html）



参考図2 関係機関とタイムスタンプ対象データとの相関図

<関連する研究成果へのリンク>

大地震発生前の電離圏異常を検出—マグニチュード 7 以上の大地震の直前予測の可能性—

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2016-10-03>

熊本地震直前においても電離圏異常が起きていたことを発見

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2017-03-01>

2016 年 2 月の台湾南部地震直前の電離圏異常を発見—電離圏データ解析が大地震の減災・防災に資する可能性

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2019-10-17>

大地震発生直前に観察される電離層異常発生の物理メカニズムを発見—地殻破壊時に粘土質内の水が超臨界状態となることが鍵—

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2024-04-18-0>

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—

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2025-05-02-1>

リアルタイムかつ高解像度な電離圏の 3 次元可視化—将来の宇宙天気予報・短期地震予知の実現に寄与する可能性—

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2025-10-20-2>