



2025 年応用物理学会秋季学術講演会シンポジウム T4

## 微かな電気の検出が我々の世界を支える

The detection of extremely faint electric field signal supports our cultural society

2025 年 9 月 9 日（火） 9 : 00 ~ 15:30

名城大学天白キャンパス N104 室 オンライン併設（翻訳字幕試行）

微細な電気信号の検出が様々な分野で発展しそれぞれの技術の進展に役立っている。微細電気検出という基本に立ち戻り、異分野での研究業績を一堂に会し、情報交換により新たな発見を促す趣旨である。本年 3 月に同一趣旨で開催したシンポジウム T4 の第 2 回である。座長・企画元のオープニングに 8 件の招待講演、1 件の一般講演、1 件の自由討論、1 件の総括討論の構成である。

なお、この解説はシンポジウム開催前後の調査及び情報交換を含んでいる。

### 1 Opening remark

座長 廣田 恵 艦磁研

シンポジウムとしては取扱い分野が広く、聴講される方が異分野であっても理解しやすいように全貌と各講演についての概要を解説した。特に 2, 3 の外国からの講演は専門用語の意味を含めて研究の取組みを説明した。

### 2 “Radiated Electromagnetic fields from Subsea AC-cables”（オンライン）

P・セグレイ博士 KTH 王立技術研究機関（瑞典）

海底ケーブルから周辺への電磁場の生成を素線のヘリカル巻き、未知直流電流追加について計算し、周辺環境への影響から求められる基準磁場のケーブルからの到達距離を示された。

### 3 “Optimisation of Submarine Platform Corrosion Related Signatures”（オンライン）

P・ローリンズ氏 ESCO マリタイムソリューションズ（英）

モデル潜水艦の腐食電界シミュレーションを手順を追って説明した。腐食発生をランダムに仮定し、電界シグネチャ最適化を提示のアルゴリズムで達成できることを示した。

### 4 「陸上・海底の活断層周辺の抵抗率分布の解明と地震発生に対する知見」

後藤忠徳博士 兵庫県立大学

電磁誘導による地下探査を概説した。プレート境界にある高比抵抗・低含水率の領域がプレート滑りの抵抗となって巨大地震を引き起こす可能性を示唆した。一方で、低比抵抗・高含水率の場合はむしろ、ゆっくり滑りを引き起こす傾向にある。

**5 「海底電磁場計測による巨大地震・津波発生メカニズムの解明」**

(御嶽山よりオンライン)

市原 寛博士 名古屋大学大学院

海底電磁場観測に基づく巨大地震発生帯の構造探査を講演した。本観測では、東北地方太平洋沖地震（2011）に伴う津波で生じた電場・磁場変動を記録しており、これらのデータから津波の発生源位置の解析を行った。

**6 「電磁誘導による地震発生場と火山の比抵抗構造イメージング」**

小川康雄博士 東京科学大学

地下の電磁探査により、火山の溶岩層及び含水層が三次元的に映像化できることをニュージーランド、トルコ、南極他での実測結果の解析から表示された。

**7 自由討論 名刺交換会併設**

廣田 恵博士 艦磁研

本シンポジウムでは、他分野からの情報取得を促していたところ、海潮流に地磁気から誘導される電磁場の実測情報を求めていた企画元より津波による電界磁界観測がこれに当たり、貴重なデータ提示を感謝された。

**8 「有機複合材料が織りなす高感度ウェアラブルセンサとその応用展開」**

関根智仁博士 山形大学

高感度なピエゾ材料による微細な圧力測定のセンサを開発された。皮膚などに装着できる柔軟なウェアラブルセンサを完成され、その開発の難易点、今後の発展を講演された。応用の観点から適正な厚み限界に質疑が発展した。

**9 「船舶の水中電界評価技術」**

横山 裕氏 三菱重工業(株)

(講演会場限り)

**10 「時間領域空中電磁探査法を用いた地下構造の推定法」**

プラダン オム氏 応用地質(株)

空中から広域の探査が可能な時間領域空中電磁探査機器の仕様、探査事例と結果を紹介した。探査方法の原理、機器の仕様を解説し、目的に応じてヘリコプターを使った探査、又は小型軽量な測定機器を無人機に搭載した探査方法の有効性について講演した。

**11 「サメの電界センサ配列モデルによる目標探知－海中の背景電界－」**

廣田 恵博士 艦磁研

一般講演として企画元から講演した。探知目標の餌を脂肪球モデルとしたサメの完全パッシブ電界探知計算で、条件となる自然界の一様電界を推定計算した。この一様電界の実測値として英仏海峡の海底ケーブルによる測定値と比較した。

## 12 総括討論 名刺交換会併設

廣田 恵博士 艦磁研

11 のサメの電界感応について議論が発展した。研究のアプローチとして、報告された生理解剖学的な研究の結果のみを採用し、その内容には立ち入っていない回答である。ただし、サメが電界に感応することは上記の研究結果と共に、サメの金属板忌避、電流によるサメショッカーの実用などから確認されている。

まとめとして、前回のシンポジウムの経験から設けた自由討論、総括討論が、各講演から離れ一息入れ、改めて質疑またはコメントの交換に有効に機能した。

**謝 辞** 本シンポジウム企画を承認いただいた日本応用物理学会に感謝します。講演をご準備下さった講師の方々、聴講され活発に議論いただいた参加者の方々、会場運営を円滑に図られた会場係の方々、細部にわたりご配慮いただいた事務局の方々に深く御礼を申し上げます。

(延べ参加者数 272 名、各講演の平均参加者数 22.6 名)

座長・企画元 廣田 恵（艦磁研）文責

