

画期的 新しい静電シールド技術 を発表 「電界を防ぐ」 から「電界を生じさせない」 へ

接地できない環境でも 基準電位を保つ 従来シールド概念を超える 「電位補償型静電シールド」

[画期的 新しい静電シールド技術 を発表 「電界を防ぐ」 から「電界を生じさせない」 へ | エクボ株式会社のプレスリリース](#)

[エクボグループ](#)

2025 年 11 月 12 日 10 時 00 分

1

エクボ株式会社（本社：神奈川県厚木市、代表取締役：清水 美裕）は、2025 年 11 月 12 日、アース（接地）が取れない環境でも内部の電位を安定させる、**新しい静電シールド技術（特許第 7734460 号）** を発表します。

本技術は、従来の「電界を防ぐ」ファラデーケージ とは異なり、**電荷の動きをセンサーで検知し 、電極を駆動させることで「電界を生じさせない」 状態を作り出します。**

これにより、宇宙空間の人工衛星 や、電気自動車（EV）の ECU など、**外部電位の変動が激しく 誤動作が許されない環境において、電子機器の信頼性を飛躍的に向上させることが期待**されます。

本技術の基盤となる理論は、国際学術誌『International Journal of Scientific Advances』に論文発表しております。



Volume: 5 | Issue: 6 | Nov - Dec 2024 Available Online: www.ijscia.com

DOI: 10.51542/ijscia.v5i6.16

Generalization of the Lorentz Transformation of the Electromagnetic Four-potential and Concerns About Electrostatic Shielding



■ 技術・理論の概要

この程、公開する「**電位補償型静電シールド**」は、**筐体内の電位変化を高感度センサーで検知し、可変電源が逆向きの補償電位を瞬時に印加することで、筐**

体内の電位を地上と同じ電位に維持する技術です。その結果、シールド内部で

起こる電気現象が、地上での振る舞いと同じになるよう補償されます。

本技術は「電界を防ぐ」だけでは足りなかった要素の発見にもとづき、地上で

の動作環境と同じ安定した動作環境を実現する、画期的な 静電シールド技術

です。

発表した国際論文は、この技術の元となる理論が纏められており、電磁 4 元ポ

テンシャルの一般ローレンツ変換に基づいて構築され、環境電位の影響で、運

動する電子に生じる力を相殺するために、環境電位の変動をリアルタイムに

補償できることが導かれています。

その結果、接地ができない環境や、外殻が浮遊電位を持つ構造でも、内部空間

の基準電位を常 に安定に保つことができます。

■ 開発の背景・従来の課題

静電シールド技術は、ファラデーケージに代表される「静的遮蔽」により、外

部電界を遮断して 電子機器を保護する技術として発展してきました。

しかし、宇宙空間や航空機、車載電子装置、あるいはナノボルト領域の高精度

計測系など、外部 環境の基準電位が 地表電位とは異なる環境では、従来の遮

蔽では十分な防御が行えません。

静電シールドを施したにもかかわらず、筐体の帯電や、外界のプラズマ粒子の到来によって、筐体内の電子機器が誤作動したり故障することが課題でした。

従来の静的シールドは、「外部電界を防ぐ」ことにより、筐体内の電子機器は期待通りの動作をするという発想に基づいています。

接地できる環境では有効ですが、外殻電位が浮遊する絶縁構造や、時間変化する外部電位には対応できませんでした。

その結果、内部基準電位が揺らぎ、機器が誤作動したり、 μV 単位の信号精度が低下したりするケースが起きていました。

■ 効果・意義

本技術は、外部電位の変動に対してシールド内部の電位を自律的に安定化させることができるため、従来のファラデーケージでは対応できなかった、接地ができない環境でも安定した動作を実現します。

これにより、外部電位の内部侵入リスクを根本から防止し、電子機器や計測装置の信頼性を大幅に向上させることが可能になりました。

また、従来の静的遮蔽を、「防御」概念から解放し、内部環境を能動的に整える「平衡生成型の電位制御技術」として再定義した点にも意義があります。

■ 期待される応用分野

本技術は、静電シールドの設計が必要とされる場面で、

- ・ 外部環境が、接地不可能である。
- ・ 電位が、時間的・空間的に変動する。
- ・ 内部機器が、微小電位変動に敏感である。

といった状況に対して、有効に機能することが期待されます。

応用分野として、宇宙・航空分野の帯電制御、車載電子制御ユニット（ECU）

の電位安定化、医療用高感度センサー、量子計測装置など、基準電位のゆら

ぎが機能や測定精度に直結する分野などがあります。

特に、接地不能・帯電変動環境下での電子機器の安定動作に寄与し、宇宙探

査・精密医療・次世代通信など幅広い分野で活用が見込まれます。

■ 期待される技術・製品

宇宙・人工衛星分野

◆宇宙機・探査機内部の電子回路を、地上試験時と同一の基準電位環境に近づける。

◆帯電・外部ポテンシャル変動による通信障害・姿勢制御誤差・ミッション

リスクの低減。

高高度プラットフォーム・航空電子装置

◆大気境界高度や成層圏など、地電位基準が存在しない領域での電子機器の安定動作。

◆航空機・ドローン・無人機など、機体帯電や雷雲近傍帯電環境下のセンサー誤作動抑制。

精密電子機器／量子機器／ナノ計測系

◆外来ノイズ源・地電位変動・温度変化などによる微小電位ゆらぎの能動補償。

◆量子センサー、走査型電子顕微鏡（SEM/STEM）、AFM などの基準電位ドリフト低減。

車載電子機器・自動運転系

◆筐体の浮遊電位を補償し、ECU・センサー・通信ユニットの誤動作や誤検出防止。

◆バッテリー系や高電圧インバータとの干渉環境における電位安定化と信頼性向上。

医療・バイオ電子機器

◆MRI・脳波・心電計測など、**微小電位差を扱う生体信号計測機器**の基準安定化。

◆静電誘導ノイズや外部電位ゆらぎを抑え、**高精度診断・画像品質の向上**。

防衛・セキュリティ用途

◆電磁パルス（EMP）・高電位干渉・放射環境下での**電子システムの耐性向上**。

◆電磁妨害（EMI）・電磁攻撃（HPM）対策の**アクティブ・カウンターメジャー**への応用。

試験設備・基準校正装置

◆高精度測定装置の**基準電位リファレンス環境の再現・安定化**に利用。

◆EMI／ESD 試験などでの**外部環境再現性向上**。

■ これから

エクボグループでは、今後、**本技術を基盤として、さまざまな応用技術の開発**を進めてまいります。

宇宙・量子・医療・防衛など、接地が困難な環境下での電子機器の安定動作を支える技術として、「電位補償型静電シールド」の実用化をさらに拡大していく計画です。

こうした研究開発を通じて、日本の科学技術の発展と産業競争力の強化に貢献
して参ります。

■ 論文・特許の詳細情報

論文 : Generalization of the Lorentz Transformation of the Electr
omagnetic Four-potential and Concerns About Electrostatic Shiel
ding ⇒ [link](#)

(電磁気学のローレンツ変換の一般化 四元ポテンシャルと静電シールドに
関する懸念)

International Journal of Scientific Advances, Vol. 5, Issue 6, pp.1
153-1156

特許 : 特許 7734460「電位補償型静電シールド及び電位検知センサー」

⇒ [link](#)

出願日 : 2025 年 2 月 28 日 / 登録日 : 2025 年 9 月 5 日 出願人 : エク
ボ株式会社

エクボ について

海王星の外側の軌道にある 星屑 が集まったベルト状の天体 **エッジワース・カイパー・**

ベルト・オブジェクト (Edgeworth-Kuiper Belt Object) が由来。

会社概要

会社名：**エクボ株式会社 (EQBO Inc.)**

代表者：**代表取締役 清水 美裕**

所在地：〒243-0021 神奈川県厚木市岡田 3050 厚木アクストメインタワー6
F

設立：2000 年 5 月

事業内容：高周波・電磁応用技術、電子計測装置、電位制御・静電シールド技術の研究開発

および製品化。

URL：<https://eqbo.jp>

お問い合わせ先

ウェブ入力でのお問い合わせ にてお願いしております。

URL : <https://eqbo.jp/press-contact/>