

低周波電磁波ノイズ源の可視化に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-03-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Yagitani, Satoshi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00061186

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



[◀ Back to previous page](#)

低周波電磁波ノイズ源の可視化に関する研究

Research Project

Project/Area Number	14750287	All
Research Category	Grant-in-Aid for Young Scientists (B)	
Allocation Type	Single-year Grants	
Research Field	情報通信工学	
Research Institution	Kanazawa University	
Principal Investigator	八木谷 聡 金沢大学, 自然科学研究科, 助教授 (30251937)	
Project Period (FY)	2002 - 2003	
Project Status	Completed (Fiscal Year 2003)	
Budget Amount *help	¥3,300,000 (Direct Cost: ¥3,300,000) Fiscal Year 2003: ¥1,400,000 (Direct Cost: ¥1,400,000) Fiscal Year 2002: ¥1,900,000 (Direct Cost: ¥1,900,000)	
Keywords	波源位置推定 / MUSIC法 / ループ電流波源 / 可視化 / 推定誤差 / 低周波 / EMC / EMI / ポリウムレンダリング / 低周波電磁波ノイズ / 近傍界 / 電磁界センサ / ダイポール波源	

Research Abstract

電気・電子・情報機器や産業機器などから放射される不要電磁波ノイズを抑制するためには、機器のどの部分から実際にノイズが放射されているかを特定することが重要である。本研究では、特に従来あまり研究の行われていなかった低周波(数十MHz以下)に着目し、機器周辺の電磁界ベクトル分布を測定することにより機器内部の低周波電磁波ノイズ源を特定する逆問題の解法を検討し、波源の位置及び分布を目に見えるようにする「低周波電磁波源可視化装置」を開発することを目的とする。昨年度は、主に波源周辺で観測された磁界波形にMUSIC法を適用することにより、電気及び磁気ダイポール点波源の位置及び方向を推定する手法を検討した。その際の計算量を削減するために、位置の走査のみで方向も特定できる手法を開発し、また、粗い走査点上で求められた評価関数に補間を施すことで真の波源位置を精度良く推定することにも成功した。

今年度は、MUSIC法を位置推定に適用した際に推定誤差分散を与える理論式を導出し、波源と電磁界センサの相対位置や観測信号のS/N比により、誤差分散がどのように変化するかをシミュレーションにより評価した。その結果、位置推定の誤差分散は、理論値が示す通り主としてS/N比に依存することを確認した。その際、MUSIC法では本質的に発生しないはずのバイアス誤差が見られたが、その原因は評価関数の補間にあることが分かった。また一方では、直線状電流波源や大きさを持つループ電流波源に対してもMUSIC法を適用することで、それらの位置や向きだけでなく長さや大きさをも推定できる可能性を示した。更に、任意のアンブルから撮影された実際の波源のカメラ画像に、推定された波源位置及び向きを重ねて表示し、ポリウムレンダリングの手法も用いて波源を直感的に見ることのできる可視化ソフトウェアを開発し、実験によりその動作を確認した。

Report (2 results)

2003 Annual Research Report

2002 Annual Research Report

Research Products (6 results)

All Other

All Publications

- [Publications] 長野勇, 吉村慶之, 八木谷聡, 横本広章, 登坂俊英, 中藪俊博: "薄板電磁シールド材の電気定数推定"電気学会論文誌A. 123・2. 192-199 (2003) ▼
- [Publications] Y.Yoshimura, I.Nagano, S.Yagitani, T.Ueno, T.Nakayabu: "FDTD analysis of electromagnetic shielding clothes"The Transactions of IEE of Japan A. 123-A・7. 623-629 (2003) ▼
- [Publications] S.Yagitani, K.Ishibana, I.Nagano, Y.Nishi, Y.Yoshimura, H.Hayakawa, K.Tsuruda: "MUSIC localization of low-frequency electromagnetic sources"Proceedings of 2004 URSI International Symposium on Electromagnetic Theory. (印刷中). (2004) ▼
- [Publications] K.Ishibana, S.Yagitani, I.Nagano, M.Kawauchi, Y.Yoshimura, H.Hayakawa, K.Tsuruda: "Localization and visualization of low-frequency electromagnetic sources"Proceedings of 2004 International Symposium on Electromagnetic Compatibility. (印刷中). (2004) ▼
- [Publications] 長野勇, 吉村慶之, 八木谷聡, 横本広章, 登坂俊英, 中藪俊博: "薄板電磁シールド材の電気定数推定"電気学会論文誌A. 123・2. 192-199 (2003) ▼
- [Publications] Y.Yoshimura, I.Nagano, S.Yagitani, T.Ueno, T.Nakayabu: "FDTD analysis of electromagnetic shielding clothes"The Transactions of IEE of Japan A. (印刷中). (2003) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-14750287/>

Published: 2002-03-31 Modified: 2016-04-21