衛星搭載用低周波電界アンテナの特性評価実験

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-11-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 八木谷, 聡, Yagitani, Satoshi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00064450

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

衛星搭載用低周波電界アンテナの特性評価実験

Research Project

All

Project/Area Number

12740277

Research Category

Grant-in-Aid for Encouragement of Young Scientists (A)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

Space and upper atmospheric physics

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)

2000 – 2001

Project Status

Completed (Fiscal Year 2001)

Budget Amount *help

¥2,500,000 (Direct Cost: ¥2,500,000)
Fiscal Year 2001: ¥1,000,000 (Direct Cost: ¥1,000,000)
Fiscal Year 2000: ¥1,500,000 (Direct Cost: ¥1,500,000)

Keywords

ワイヤアンテナ / プローブアンテナ / GEOTAIL衛星 / レオメトリ実験 / 実効長 / 指向性 / インピーダンス / プラズマ波動

Research Abstract

地球磁気圏プラズマにおける低周波波動の電界成分を観測するために科学衛星に搭載されている長さ数10m～100mのワイヤダイポールアンテナの特性を調べるために、レオメトリ実験を行った。レオメトリ実験では、水槽内に衛星構体及びワイヤアンテナのスケールモデルを沈め、両端面に設置した板状電極に交流電圧をかけて水槽内に均一電界を発生させて、その状態でワイヤアンテナに誘起される電圧を測定することでアンテナの指向性や実効長を評価できる。昨年度は、科学衛星GEOTAILの1/100モデルとして2cmφ×2cmの円筒に全長1mのワイヤダイポールアンテナを接続して誘起電圧を測定した結果、アンテナの指向性はほぼ理論通りの8の字型であり、また実効長は低周波で長く、高周波で短くなることが分かつたが、測定値の精度及び安定性に多少問題があった。
そこで今年度は、レオメトリの測定精度を向上させるため、ダイポールアンテナの基部にバッファアンプを挿入することで電圧測定器のプローブケーブルの影響を低減し、また水槽内の水質(導電率)を安定させるために純水を使用した。全長30cmのワイヤダイポールアンテナをホルマル銅線で作製し、先端のみ被覆を剥して水と接触させた状態で実効長の周波数特性を測定した結果、直流に近い低周波ではほぼ全長と等しくなり、数kHz以上では全長の約半分になった。低周波では水とアンテナとが導電的にカップリングすることによりダイポールアンテナ両端のポテンシャル差が拾われ、一方高周波ではアンテナワイヤに定在波(三角分布)が載るためであると考えられる。実際の磁気圏プラズマ中でも同様のことが起こると考えられるため、現在まで交流電界に対しては単純に全長の半分(50m)であると仮定されてきたGEOTAIL衛星のワイヤアンテナ実効長を、周波数特性を含めて再評価する必要があると考えられる。

Report (2 results)

2001 Annual Research Report

2000 Annual Research Report

Research Products (7 results)

All Other

All Publications

[Publications] T.Imachi, I.Nagano, S.Yagitani, M.Tsutsui, H.Matsumoto: "Effective lengths of the dipole antennas aboard GEOTAIL spacecraft"Proceedings of the 2000 International Symposium on Antennas and Propagatio. 2. 819-822 (2000)

[Publications] T.Okada, T.Imachi, I.Nagano, M.Mukaino, S.Yagitani, H.Matsumoto: "ELF whistler transmission window in Martian daytime ionosphere"Proceedings of the 2000 International Symposium on Antennas and Propagatio. 2. 807-810 (2000)

[Publications] T.Okada, S.Yagitani, I.Nagano, T.Imachi, M.Mukaino, Y.Kasaba, H.Matsumoto: "Propagation characteristics of ELF/VLF electromagnetic waves in the Martian ionosphere and the possibility for detection of Martian atmospherics by NOZOMI observations"IEICE Transactions on Communications. E84-B・3. 653-659 (2001)

[Publications] 東亮一, 井町智彦, 八木谷聡, 長野勇, 木村磐根: "科学衛星搭載ワイヤアンテナの実効長"電子情報通信学会技術報告. A・P2001-83. 67-70 (2001)

[Publications] 井町智彦, 八木谷聡, 長野勇, 筒井稔, 松本紘: "GEOTAIL衛星搭載電界観測アンテナの実効長の評価"電子情報通信学会論文誌. J85-B・1. 97-104 (2002)

[Publications] T.Imachi,I.Nagano,S.Yagitani,M.Tsutsui,and H.Matsumoto: "Effective lengths of the dipole antennas aboard GEOTAIL spacecraft"Proceedings of the 2000 International Symposium on Antennas and Propagatio. 2. 819-822 (2000)

[Publications] T.Okada,T.Imachi,I.Nagano,M.Mukaino,S.Yagitani,and H.Matsumoto: "ELF whistler transmission window in Martian daytime ionosphere"Proceedings of the 2000 International Symposium on Antennas and Propagatio. 2. 807-810 (2000)

URL: https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-12740277/

Published: 2000-03-31 Modified: 2016-04-21