

雷から発生する Whistler 波の観測

情報システム工学科 3 年 023 番 0308060422 小井孝洋

- Whistler 波とは

プラズマ中を磁場に沿って伝わる電磁波の一種。雷放電からの電磁波は、V L F 帯(300Hz~30kHz)の超低周波帯に強いエネルギー Spektral 成分を持ち、そのエネルギーの大部分は電離層下面と地球上表面の間を伝播する。雷放電から発生した電波の一部は電離層を突き抜け、磁気圏内を地球の磁力線沿いに伝わり、対応する反対半球の磁力線の根元付近でラジオ波長帯のノイズとなって観測されるもの。

- 目的

オーストラリア(日本と反対半球)で発生した Whistler 波を観測する。

- 設計

Whistler 波の受信機を設計する。

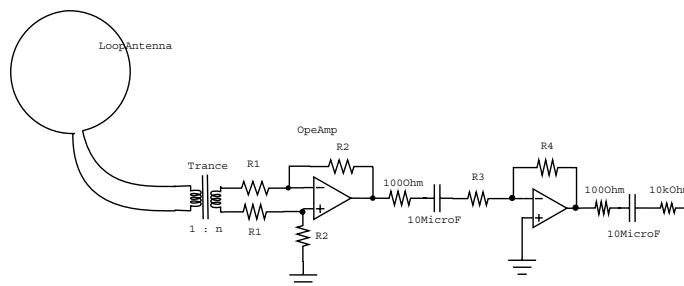
1. トランスの設計

1 次側と 2 次側を 1 : 20 程度の巻き数比(増幅率 20dB)として設計した。

2. オペアンプの設計

2 つのオペアンプを直列につなぎ、1 つ目を 20dB、2 つ目を 40dB の増幅率として設計した。

- 結果



図のように増幅率計 80dB の回路を設計し、窓にぶら下げたアンテナ(10×10 cm)に接続し、Whistler 波を観測したが、多少の雑音のみで Whistler 波形を得ることができなかった。

- 考察(今後の課題)

アンテナを窓にぶら下げただけでは、電磁波をうまく捕らえることができなかったのかもしれない。また、雑音を減らすために LPF を追加するべきではないか。

- 感想

トランスやオペアンプの仕組みについて受信機を設計していきながら学ぶことができたのでよかった。また、思うような結果が得られず、もっと効率的に設計をしていかなければいけない。この経験を卒業研究等に生かしたい。