

H20 年度後期 自主課題研究

月周回衛星かぐやで観測された電磁波データの音声ファイル化

情報システム工学科 3 年 名列番号 008 大池悠太

(指導教員:笠原禎也)

・研究課題

この度の自主課題研究においては、一般的な PC での音声ファイルの構造を調べ、波形のサンプル値から WAV ファイルを作成することを行い、その課程で DFT,FFT 等の離散データ処理についても学んだ。

具体的な成果として、月周回衛星かぐやで観測した電磁波のスペクトルデータから、音声ファイルを作ることができた。

・問題の分析、調査方法

ウェブサイトを利用してファイル構造や FFT アルゴリズム等について調べながら、適宜プログラミングして処理動作を確認していった。また、これまでに授業で習った内容で、役立つ事柄も多かった。

・内容、成果、考察

1. WAV ファイルについて

WAV 形式は、Windows 標準の音声フォーマットであり、その構成は、サンプリングレート、チャンネル数といったフォーマット情報から始まり、音声データは、振幅の離散値を逐次的に書き込んでいったものとなっている。WAV 形式は無圧縮で、このように単純な構成をしていることから、作成することが比較的容易である。

2. スペクトルデータから WAV を作成
スペクトルデータは、各周波数成分がどれくらいの大きさをもっているか、というのがまとめられたデータで、位相情報が含まれていないので、余弦波の重ね合わせとして音声波形を再現した。周波数帯域の分割が均等ではないため、それを考慮した重み付けが必要であった。

3. 離散データ処理(DFT,FFT)
DFT と、周波数間引き radix-2 アルゴリズムを用いた FFT、それぞれのプログラムを作り、実際の計算時間を比較してみた。この 2 つは、計算過程を除いてはほぼ同じ仕様で作成した。

1 例を挙げると、8192 サンプルに対する処理時間は、DFT 約 22 秒に対し、FFT 約 0.03 秒であった。FFT の有用性が伺える。

・感想

成果としては形あるものを作れたが、思ったほどのことはできなかった。研究という取り組みへの根気の大切さを学べた。

・おまけ

こちらのリンク先ページで mp3 化した音声ファイルを置いていただいています。興味があれば DL してお聴きください。文字化けする場合、エンコードを UTF-8 へ。ページがなくなっている可能性もあります。

http://engine-uho.ddo.jp/oh_ike.html