

パソコンのサウンドカードを利用したフラックスゲート磁力計

Flux-gate Magnetometer Using a Sound Card in a Personal Computer

桂 誠 [1]

Makoto Katsura[1]

[1] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ

<はじめに>

小学生の頃から磁石に親しんだ経験を持つ学生は数多い。方位磁石や砂鉄の採取などは地磁気や岩石磁気と関わりがあるので、これらの経験を発展させた教材を用いれば学生の興味や関心を地球物理や地球史に導くのに効果的であろう。しかし、定量的な地磁気や岩石磁気の計測を可能にするような高感度の磁力計は非常に高価であり、小学生時代の「磁石」の経験のように学生が自主的に触れられる教材にはなっていない。

今回、コンピュータに標準的に内蔵されているサウンドカードを利用した安価なフラックスゲート磁力計を開発した。これにより、数千円以下の価格で定量的な磁気計測が可能になる。

<装置の構成>

[フラックスゲート磁力計]

フラックスゲート磁力計は磁性体の磁気飽和を利用することにより、相互誘導電圧から静磁場を読み取るセンサーであり、地磁気計測にも岩石磁気計測にも実用されている。一次コイルに磁気飽和を起こす交流電流を流し、二次コイルに生じた誘導電圧のうちで交流電流の2倍高調波の振幅を計測することで静磁場に比例した信号を得ることができる。そのために、通常はロックインアンプと呼ばれる特殊なアンプを利用している。近年、デジタル技術の発達に伴い、ロックインアンプはデジタル信号の計算処理(DSP)によって実現するようになってきた。

[磁性体]

フラックスゲート磁力計に用いられる磁性体としてはパーマロイのような金属磁性体が用いられることが多いようであるが、扱いが容易ではない。今回はフェライト製のコアを磁力計に利用する。これは高周波ノイズフィルタとしての用途があるため、大量に生産されており、近年のコンピュータを始めとする高周波製品の普及に伴って家庭でもACアダプターなどに見られるようになってきている。

[パーソナルコンピュータ]

最近のパーソナルコンピュータは家庭用として普及しており、低価格化が進むと同時に、音声を再生、録音する機能が充実している。このような機能は通常サウンドカードと呼ばれるパーツで実現している。標準的なサウンドカードはサンプリング周波数48kHz、16ビットのA/DおよびD/Aコンバータを搭載している。また、96kHz、24ビットのタイプの製品も1万円前後の価格で入手できる。コンピュータを用いれば、データの記録や連続観測も容易に実現できる。

<発表では>

磁力計の作成方法を紹介し、溶岩の残留磁化の計測や地磁気変動観測の例を紹介したい。