

10万年周期の地磁気変動

海底の堆積物には、過去の地磁気変動が磁鉄鉱のような磁性鉱物により残留磁気として記録され、条件が良ければそれが現在まで保存されている（いわば地磁気の化石）。地磁気は、地球の外核（深さ約2,900～5,100kmの部分で、溶融した鉄を主成分とする）における流動によって生成・維持されていると考えられているが（「地磁気ダイナモ」と呼ばれる）、過去の地磁気変動の実態やその原因には未だ不明な点が多い。従来、地磁気ダイナモのエネルギーは核内ですべてまかなわれていて、地磁気は地球の他の変動とは独立であるとする考えが一般的であった。そうであれば、外核の物性から理論的には1～2万年程度より長い周期の地磁気変動は存在しないはずであった。

我々は、西部赤道太平洋（ニューギニア沖）で採取された過去230万年間に堆積した42m長の堆積物柱状試料について、微弱な残留磁気を高感度の磁力計で測定し、地磁気の強度と方位の連続的な変動記録を得た。周波数解析の結果、地磁気の方向と強さの両方に、約10万年という今まで知られていなかった長周期の変動成分が含まれていることが明らかと

なった（図1）。これは、地磁気ダイナモに核外からエネルギーが供給されていることを意味する。10万年という周期は、地球軌道の離心率（公転の楕円軌道の形を表すパラメータ）の変化および氷期－間氷期サイクルの周期と一致することから、これらの変動が地磁気を揺るがすエネルギーとなっていると考えられる（図2）。地球軌道要素の変動そのものが核・マントル結合を通じて地磁気変動をもたらす可能性、あるいは、地球軌道要素の変動にコントロールされている古気候変動（氷期－間氷期変動）に伴う氷床量変動が地球回転に影響を与え、それが核・マントル結合を通じて地磁気変動をもたらす可能性が考えられる。

過去の地磁気変動の記録は、地層の年代を決定する手法の一つとして地質の研究に広く応用されてきた。今回の発見により、地球システム変動の一部として地磁気変動をとらえる必要性が明確となった。地球温暖化や生物活動・進化などにも地磁気変動が関係している可能性があり、地球の持つ基本的環境の一つとして、過去の地磁気変動の実態解明が進むことが期待される。

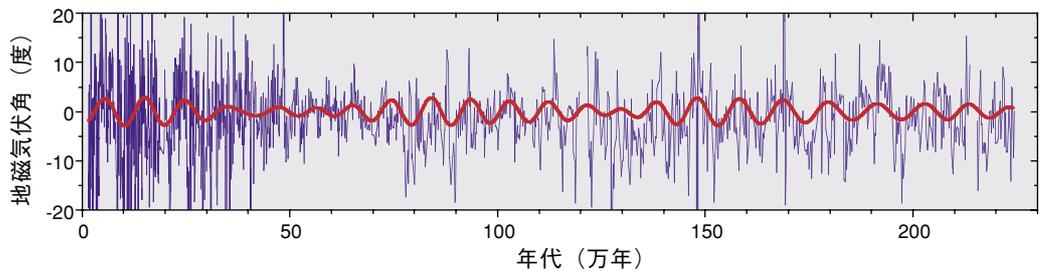


図1 地磁気方位（伏角）の変動
赤線は10万年周期成分を抽出したものの

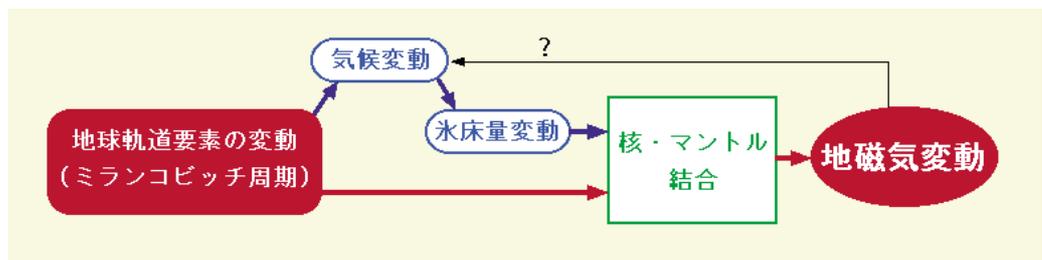


図2 地球システム変動の一部としての地磁気変動



やまざきとしつぐ
山崎 俊嗣
toshi-yamazaki@aist.go.jp
海洋資源環境研究部門

関連情報

- T. Yamazaki and H. Oda : Science, 295, 2435-2438 (2002).
- 毎日新聞 平成14年3月31日、日刊工業新聞 平成14年3月29日