Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

BPT022-11 会場:104 時間:5 月 24 日 15:45-16:00

三畳-ジュラ系層状チャート (犬山) と北米湖成層 (Newark 超層群) に見られた長周期堆積リズムと太陽系惑星運動への示唆
Long-period astronomical cycles form Triassic-Jurassic bedded chert sequence and Newark Supergroup

池田 昌之 [1*], Paul Olsen[2], 多田 隆治 [1], 烏田 明典 [1]
Masayuki Ikeda[1*], Paul E. Olsen[2], Ryuji Tada[1], Akinori Karasuda[1]

[1] 東京大学地球惑星科学専攻, [2]LDEO, Columbia University
[1]DEPS, Univ. of Tokyo, [2]LDEO, Columbia University

気候変動に大きな影響を持つ地球軌道要素として、これまで 2 万年、4 万年、10 万年、40 万年周期のいわゆるミランコビッチ・サイクルが注目されてきたが、地球軌道要素にはさらに数 100 万年スケールの長周期変動も存在する。こうした長周期サイクルは地層の堆積リズムとしても保存されており、気候変動に大きな影響を与えていることが示唆される。一方、天文学的には、こうした長周期サイクルが太陽系惑星運動の“ カオス ”的挙動によって、その周期を変動させた可能性が指摘されているが、現在の軌道計算モデルの不確実性から、実際の周期変調の時期やその様式までは推定できていない。他方、地質記録からは、現在の地球-火星永年共鳴に起因する 240 万年周期が、過去には異なる周期だった可能性が報告されている (e.g. Olsen and Kent, 1999; Ikeda et al., 2010a, b)。

本研究では、長周期の地球軌道要素変動サイクルの進化を明らかにするため、上部三畳系-下部ジュラ系の日本のジュラ紀付加体中の遠洋性層状チャートおよび北米に分布する湖成層 Newark 超層群の堆積リズムについて、各々約 3000 万年間分を解析した。その結果、両セクションともそれぞれチャート層厚変動および古水位変動に約 2 万年，10 万年、40 万年、200 万年，400 万年という歳差運動および離心率変動に対応する周期の階層構造が確認された (Ikeda et al., 2010b; Olsen, 1986; Olsen and Kent, 1999)。さらにウェーブレット解析の結果、両セクションともに、その約 200 万年周期は 160 万年周期と 240 万年周期の間を約 1500 万年毎に変調しており、その周期変調のタイミングは化石層序によると両セクションでほぼ同位相であった。この約 200 万年周期の周期変調は軌道計算の制約条件に利用できるだけでなく、サイクル層序対比にも利用できるため、高解像度年代モデルの構築に貢献できるものと期待される。

Ikeda, M., Tada, R., Sakuma, H., 2010a. Astronomical cycle origin of bedded chert; middle Triassic bedded chert sequence, Inuyama, Japan. Earth Planet. Sci. Lett. 297, 369-378.

Ikeda, M., Tada, R., Karasuda, A. Sakuma, H., 2010b. Long-period Astronomical Cycles from the Upper Triassic to Lower Jurassic Bedded Chert sequence: Implications for Jurassic Cyclostratigraphy, Earth Science Frontiers, 17, 112-113.

Laskar, J., Robutel, P., Joutel, F., Gastineau, M., Correia, A.C.M., Levrard, B., 2004. A long term numerical solution for the insolation quantities of the Earth. Astron. Astrophys. 428, 261?285.

Olsen, P.E., 1986. A 40-million-year lake record of early Mesozoic climatic forcing. Science 234, 842-848.

Olsen, P.E., Kent, D.V., 1999. Long-period Milankovitch cycles from the Late Triassic and Early Jurassic of eastern North America and their implications for the calibration of the early Mesozoic timescale and the long-term behavior of the planets. Phil. Trans. Royal Soc. London ser. A 357, 1761-1786.

キーワード: 三畳紀／ジュラ紀, 層状チャート, 湖成層, 周期, カオス, サイクル層序
Keywords: Chert, Newark Supergroup, Triassic/Jurassic, lacustrine, astronomical cycle, cyclostratigraphy