

## 月ダイナモ磁場の月内部軽元素流体による新起源について

# 三浦 保範 [1]  
[1] 山口大

### On new origin of fluids with light elements to magnetic field by lunar dynamo

# Yasunori Miura[1]  
[1] Yamaguchi University

#### 1. Introduction:

The Apollo data are reported that the lunar magnetic field did not have a strong magnetic field such as the earth, and was feeble remained result around crater. From the observation of the lunar magnetic field with the recent lunar probe LP, the earth shows average 24,000-60,000 (nT), though the Moon reveals very weak magnetism of 45 (nT). The present paper is to discuss new idea of the lunar magnetic field by a dynamo process (called as lunar dynamo) from impacts and chemical information (including the light elements) at formations of the primordial and followed moon.

#### 2. Application to the moon from the dynamo magnetic field of the earth:

The magnetic field is explained with the dynamo process that a magnetic field occurs on the earth by current fluids of light elements in the outer core with the earth rotation. Because there is not a big fluid layer in the moon, a lunar magnetic field is understood as few data. However, it is considered that the lunar magnetic field is local and irregular, due to local occurrence of light elements in the Moon.

#### 3. Results of the light elements of Apollo lunar rocks:

The Apollo samples are reported as low amounts of light elements. The author was analyzed the details of light elements, concluding that impacted breccias (collision piece rocks) show the highest contents of carbon and chlorine than those of basalts and surface regolith.

#### 4. Storage process of the light elements in the moon:

Although there is few convection activity in the moon, but the light elements inside the Moon are originated from collision mixture during the moon formation. However, giant impact process from mixing with some rock blocks is easily remained in the Moon due to all evaporation process at fine particles by normal step-up impacts.

#### 5. The light element distribution at lunar backside:

The distribution of the considerable magnetic field is reported in the lunar backside by data of American lunar probe LP. This is explained by light elements in this study that large impact to form lunar Maria on the front side evaporated many light elements produces remained light elements as irregular and localized fluids blocks by rock pressure on the backside. This is mainly because the light elements are not transported to the lunar interior of the back side by many impacts on the lunar Maria formation which produce much evaporation by smaller impacts around impact surface.

#### 6. The lunar dynamo by fluids with the light elements:

It is concluded in this study that the lunar weak and localized magnetic fields are produced by rotation of small fluids with interior light elements stored by the giant impact. On the other hand, the weak magnetic fields around the lunar crater are produced by 1) fluids with light elements around the crater quenched during impact crater process from higher temperature, and 2) remained magnetism by iron-bearing materials formed from quenched fluids around the crater rim at the impact process.

## 月ダイナモ磁場の月内部軽元素流体による新起源について

### On new origin of fluids with light elements to magnetic field by lunar dynamo

#### 1. はじめに

月磁場は地球のような強力磁場がなくクレーター周辺に微弱に残存しているというのがアポロ探査の結果であった。最近の月探査機 LP による月磁場の観測も、地球（平均 24,000-60,000nT）に対して月面には 45(nT) という微弱の数値が報告され、月の裏側に数値が高いことが報告されている。これらに対して最近の月の起源（衝突）と化学的情報（軽元素を含む）からその月磁場の発生をダイナモ（特に月ダイナモという）論で考察してみる。

#### 2. 地球のダイナモ磁場の月への応用

地球に磁場は、外核における軽元素上昇による電流発生と地球自転による回転により磁場が発生するダイナモで説明されている。月は大きな流体相がないので磁場が発生されていないと理解されている。しかし軽元素の内臓が局所的の場合は、磁場の発生が局所的でも月に起こっていると考えられる。

#### 3. 月の軽元素の報告

アポロ月面試料には、炭素・水素・塩素が微量含まれているのが報告され、詳しく解析した結果、衝突破片岩が表土や玄武岩より最も多く、衝突時に炭素・塩素が残存していることがわかった。

#### 4. 月内部の軽元素の内臓過程

月内部への拡散活動がないので、月内部軽元素は月形成時の衝突混入と考えられる。しかし通常の微粒子衝突蓄積ではなく、ある程度の岩塊の衝突の方が軽元素残存しやすいことからして、巨大衝突破片の集合体の方が軽元素の月内部

残存を説明しやすい。

#### 5．月の裏に磁場の発生する軽元素分布

月の表側の反対側の裏側に米国月探査機 L P により月でかなりの磁場の分布が報告されている。これは、月表側の海を形成したやや大きな多くの衝突で、月形成時の内部軽元素が散逸し、その結果内部で裏側部分に多く残存しているためと考えられる（月の海の衝突で月内部に軽元素が押し込められたとより）。

#### 6．月ダイナモの軽元素残存流体による発生

月ダイナモによる微弱で局在した磁場発生は、巨大衝突時に内部に残存した軽元素が高圧下で流体化した部分の月の自転によって発生すると考えられる。月のクレーター周辺の磁場の発生は、衝突時の高温急冷状態に取り込まれた軽元素残存による流体化磁場と冷却時に残存した磁場の鉄含有物の磁場によると考えられる。