

## Acfer 094 に含まれる O-17,18 に富む物質の微細組織

## Micro-texture of isotopically anomalous material in Acfer 094 matrix.

# 瀬戸 雄介 [1]; 坂本 直哉 [2]; 藤野 清志 [3]; 坎本 尚義 [4]

# Yusuke SETO[1]; Naoya Sakamoto[2]; Kiyoshi Fujino[3]; Hisayoshi Yurimoto[4]

[1] 北大・理学・自然史; [2] 北大・創成; [3] 北大・理学研究院・自然史科学; [4] 北大・理

[1] Natural History Sci., Hokudai; [2] CRIS, Hokudai; [3] Dept. of Natural History Sci., Hokkaido Univ.; [4] Natural History Sci., Hokudai

<http://mineralx.sci.hokudai.ac.jp/~seto>

酸素は太陽系システムにおいて固体を構成する最も存在度の高い元素であり、その同位体組成は物質の起源、生成環境を反映する重要な手がかりとなる。最近、坂本ら (2007) は始原的炭素質コンドライト Acfer 094 のマトリックスの中から極めて $\sim\{17\}O$ と $\sim\{18\}O$ に富む物質 (new-PCP と仮称された) を発見した。この物質の酸素同位体組成は原始太陽系星雲の始原水を反映していると考えられている。本発表では、この物質の詳細な鉱物相、組成、微細組織を明らかにするため放射光 X 線回折実験、および透過電子顕微鏡実験を行い、その形成環境の推定を試みた。

化学組成の分析にはエネルギー分散型 X 線分光装置付き電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM-EDX, JEOL JSM-7000F + Oxford INCA Energy) をもちいた。この同位体異常を示す物質は Ni の含有量に差があるが、本研究では Ni に富むものを対象とした。放射光 X 線実験および透過電子顕微鏡用の試料は、集束イオンビーム加工装置 (SII NanoTechnology SMI3050TB) をもちいて岩石研磨薄片から取り出し、形状を加工した。放射光 X 線回折実験は高エネルギー加速器研究機構 Photon Factory の BL13A で行い、鉱物相の同定および格子定数の精密な計測を行った。微細組織観察、電子線回折実験には分析透過電子顕微鏡 (JEOL JEM-2010) をもちいた。ナノスケールでの元素マッピングには走査透過電子顕微鏡 (HITACHI HD2000) をもちいた。

化学組成分析および放射光 X 線回折実験による鉱物相解析の結果、この物質はマグネタイト ( $Fe_3O_4$ ) とペントランダイト ( $Fe_{5.7}Ni_{3.3}S_8$ ) が体積比 7:3 で混合した複合相であることがわかった。微細組織の観察の結果、この物質は直径 100~300nm のシプレクタイト様の粒子の集合体で、各粒子の内部では棒状 (太さ 10~30nm, 長さ 100~200nm) のマグネタイトが定方向に配列し、その隙間をペントランダイトが埋めるように存在していることが分かった。またマグネタイトは 3 倍周期の超構造を示す電子回折スポットを示したが、これはマグネタイト構造中の 8 面体サイトの欠陥が秩序化しているためと考えられる。

この物質は金属鉄・ニッケルが複数のステージにわたって硫化および酸化した物質と考えられる。ペントランダイトの構造中の Fe-Ni 分配係数からこの酸化ステージ (360K 以下) は約 1000 年以内であったことが示唆される。