

プレソーラーグレインに関する最近の研究について

Review of recent presolar grain studies

杉浦 直治[1]

naoji sugiura[1]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Univ.of Tokyo

1987年に始めて隕石中に発見された presolar grain の研究はその後急速に発展し隕石学と天文学、天体核物理学を結びつける重要な分野となった。ここではこの分野の最近の成果を review する。

Presolar grain はサイズが小さいためにその研究のためにはそれに適した装置が必要となる。

Transmission electron microscope による観察は presolar grain の内部構造を知るために不可欠な装置である。例えば、Graphite 中の TiC の分布の観察によって、graphite の成長に関する研究が行われている。

Synchrotron X-ray Fluorescence は微小な presolar grain の組成の測定に使われている。例えば、SiC 中の種々の元素の存在度に基づいて星の周りでの元素の凝縮が議論されている。

Resonant ionization mass spectrometry は微量元素の同位体比組成を測定するのに用いられている。最近の研究では SiC 中の Ba 同位対比は AGB stars での s-process でうまく説明できることが示されている。しかし一方で Fe 同位対比は solar composition から出発して s-process 変化させるという普通の考え方では説明できないことが示されている。

NanoSIMS は微小領域の同位体比組成を測定できるために presolar grain の研究のために最も強力な装置である。例えば、graphite 中の C,O 同位体比の不均一性や SiC 中の Ti 同位体比均質性、これまでは分析不能だった小さな SiC の組成等が NanoSIMS を用いて研究されるようになってきている。

Presolar grain の酸化物中の酸素や SiC 中の珪素の同位体比はそれを作った星の原料物質によって決まっており、その星 (AGB stars) 中での元素合成反応は余り寄与しないと考えられている。従って、酸素や珪素の同位体比の変動は Galactic chemical evolution (GCE) を反映していると考えられている。このような考え方の正当性を検証することが現在の重要な課題と思われる。