

ジルコンのトラック長分布解析のレファレンス

長谷部 徳子

(京都大学理学部地質学鉱物学教室)

The typical reference of track length distribution in zircon

Noriko HASEBE

(Dept. of Geol. and Mineral., Kyoto Univ.)

フィッシュントラック熱年代学において、トラック長分布解析は非常に有効な手段である。アパタイト中のトラックの性質は非常に良く研究され、既に多くの応用例があるが、ジルコンについては、まだ充分研究がなされているとはいえない。本研究は、年代標準試料 (BM4、FCT、MDC) を含めた数種類のジルコン中の、アニーリングされていない自発トラックと誘導トラックのc軸との角度による長さ分布を測定し、その性質を明かにするとともに、熱履歴解析の際レファレンスとなる様なトラック長分布を明かにすることを目的としている。

試料のエッチングは、自発トラックを測定する場合、c軸垂直の表面トラックの太さが $1\mu\text{m}$ 、誘導トラックの場合は $2\mu\text{m}$ になるまでとした。測定は光学系としてニコンのBiophotoを用い、HAMAMATSU PHOTONICSの画像処理装置で行なった。ジルコンのc軸に平行な面内にあるconfined track(HCT)で、エッチング後の太さが $1.0\pm 0.5\mu\text{m}$ のトラックを測定した。

その結果から以下の2つのことを議論した。

(1)角度依存性について

ジルコンにはc軸との角度によるエッチング異方性があり、この異方性がHCT測定に影響を与える可能性がある。しかし結果はHCTの長さはc軸との角度に対してほぼ均一で、大きな角度依存性は見られなかった。さらに解析を進めて、全ての角度のHCTを平均したものと、 60° から 90° の角度のHCTを平均したものを比較すると、 60° から 90° の角度のHCTを平均したものの方がやや短くなり、エッチングの異方性が、観察されるHCTの長さに若干の影響を与えることが明らかになった。

また全ての試料において、出現するHCTの個数に角度依存性があり、c軸に平行なものは測定されにくかった。特に誘導トラックでは、異方性が著しかった。

(2)トラックの長さについて

3種類の年代標準試料の自発HCTの長さは、ほぼ均一で、全てのトラックが $9\mu\text{m}$ と $12\mu\text{m}$ の間であり、平均が約 $10.7\mu\text{m}$ で、標準偏差が約 $0.8\mu\text{m}$ のユニモーダルな分布を示した。

年代標準試料の自発HCTと誘導HCTの平均の長さはほぼ一致しており、ジルコンの場合は、アパタイトで観察されるような常温でのトラックのアニーリングは起こっていない事が明らかになった。

また誘導HCTの平均の長さは、色々なジェネシスを持つ試料間で違いが見られないことから、試料によるトラック長の違いはないものと思われる。したがって本研究で求めた誘導トラックの長さを熱史を議論する際の基準として未知試料の解析ができる。

以上の結果から、測定トラック規準として、幅約 $1\mu\text{m}$ ($1\pm 0.5\mu\text{m}$) のHCTで、c軸との角度が 90° に近いもの (60° ~ 90°) を、レファレンスとなるトラック長分布として、平均約 $10.7\mu\text{m}$ 、標準偏差約 $0.7\mu\text{m}$ のユニモーダルな分布を提案する。