フィッション・トラック　ニュースレター　第23号　44-45　2010年

FT年代とU-Pb年代の同時測定について

長谷部徳子*・田村明弘**

Simultaneous FT and U-Pb datings

Noriko Hasebe* and Akihiro Tamura**

* 金沢大学環日本海域環境研究センター，Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa Univ.
** 金沢大学フロンティアサイエンス機構, Frontier Science Organization, Kanazawa Univ.

はじめに

フィッショントラック年代を決めるためのウラン濃度をLA-ICP-MSを利用して見積もる場合，同時に他元素同位体を測定することによって，様々な地質情報を得る事が可能である．本研究では特に年代決定に主眼をおき，放射性同位体の測定時にどのような傾向が認められるかをU-Pb年代測定に用いられるジルコンの標準試料の分析を通して吟味した．

実験および結果

金沢大学のLA-ICP-MSシステム（Microlas Excimer laser およびAgilent 7500s）を利用した．２０μmの径で４０発レーザーを打ちシグナルを得た．バックグラウンド補正をし平均のシグナルを得る際に，レーザー照射開始からいつまでの時間のシグナルを利用して計算すると良いかを吟味した．ジルコンのウラン濃度を外部標準試料（標準ガラス），および内部標準同位体（Si）を利用して求める時には（１）式による．

$$U_{sample} = SiO_{2(\frac{sample}{glass})} \times U_{glass} \times (\frac{U}{Si})_{samplesignal} \div (\frac{U}{Si})_{glasssignal} \quad \cdots\cdots (1)$$

ただし，$SiO_{2(\frac{sample}{glass})}$ は試料（ジルコン）と外部標準ガラスのSiO_2濃度の比，Uはウラン濃度，$(\frac{U}{Si})$ はシグナルの平均の比である．

したがって，ジルコンおよび外部標準ガラスそれぞれのウラン／シリコンシグナル比と，そのシグナル比の比の変動をしらべた（図１）．その結果ウラン／シリコン比は照射開始から＜５秒の間は計測数が少なく平均値が暴れるが，そのあとはほぼ一定になり，シグナルをとる時間幅がウラン濃度に与える影響はほとんどないことが確認された．得られた濃度の確度については真値が分からないので評価が難しいが，ウラン濃度を利用して計算したFT年代標準試料の年代値が参照値と一致する事から（長谷部・荒井, 2007），系統的なウラン濃度の真値からのずれは，確認できない．しかしながら，年代計算に必要な多くの変数（係数）に内在する誤差を考慮すると，通常法と同様，ζ較正に準じた方法で実験定数を決定し年代決定に利用することによって，ウラン濃度の真値からのズレに関する議論を不問にする事も可能である．

一方その他の同位体（Th，Pb）はガラスとジルコンでSiに対する挙動が異なるため，分析時間による影響が出る可能性がある．その補正のためには，例えば分析開始時間に外挿した値を利用する，もしくは常にレーザー照射条件を一定にして

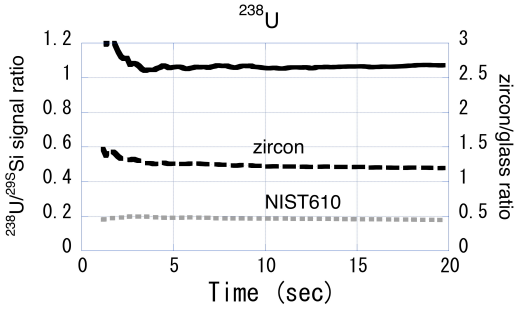

図1：ジルコン（例としてPlešoviceジルコンのデータ）と標準ガラス（NIST610）の$^{238}U/^{29}Si$比（左軸）．ジルコンと標準ガラスのそれぞれの比の比を実線で表わした（右軸）．

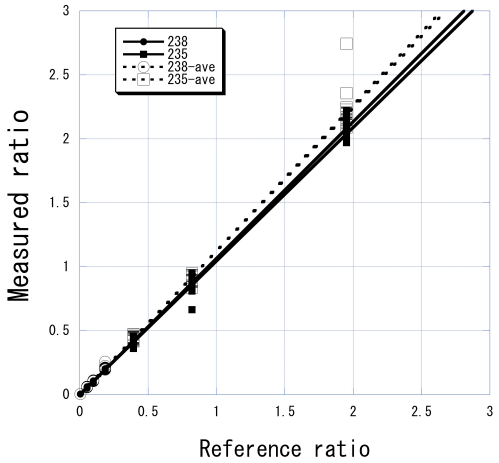

図２：ジルコンU/Pb年代標準試料の鉛／ウラン比測定結果を，年代値から計算した推奨値に対してプロットしたもの．238は^{206}Pb／^{238}U比を235は^{207}Pb／^{235}U比を示す．aveがついたものはレーザー照射中のシグナル平均値を利用して求めたもの．

分析するなどの実験的な配慮が必要である．今回分析開始時間に外挿した値を利用してウラン／鉛年代計算に必要な同位体比を求めた．推奨値に対して回帰直線をひくと1対１の直線に対して５％ほど上方にプロットされた（図２）．分析の誤差を考えるとこの５％が系統的なものかどうか判断するのが難しく，継続的な分析によって今後評価する事が必要である．

文献

長谷部徳子・荒井章司，年代標準試料のLA-ICP-MS-FT年代測定結果，フィッショントラックニュースレター，20, 2007, 40-41.