

高品位モニターを用いたフィッション・トラック年代測定

- '92 Fission Track Dating Workshop Standards の測定 -

岩野英樹・糟谷正雄・山下透・檀原徹 (京都フィッション・トラック)

はじめに フィッション・トラック年代測定には顕微鏡の接眼レンズを通して長時間行わなければならないトラック計数作業がある。我々はこのような作業から測定者を解放するために超高解像度白黒TVカメラおよび高品位モニターを導入した(岩野・檀原, 1990)。高品位モニターは1125本の走査線を持つことによってシャープなトラック像を与え、また観察の際モニターの走査線も気にならない。即ち従来の観察と変わらない精度で、且つ疲れずリラックスしてトラック計数ができるようになった。さらにレーザー変位計の導入によってトラックの長さ・方位が簡単に定量化できるようになった(山下ほか, 1992)。

このシステムを用いて年代測定を行った最初の例として、昨年7月にPhiladelphiaで開かれた'92 FT Workshop に先立って配られた年代未知試料の年代測定結果(トラック長測定も含む)を報告する。測定は岩野、糟谷が行った。

サンプル 配られたスタンダード3試料についてTable 1にまとめた(WorkshopでDr. Millerが報告)。92-1, 2がアパタイト、92-3がスフェーンで、ジルコン試料は含まれなかった。

実験方法 結晶内部面を用いた外部ディテクター法で、年代較正は同時に照射した年代標準試料(Fish Canyon Tuff apatite, Durango apatite, Mt. Dromedary sphene)を用いたと法による。今回初めて米国オレゴン州立大学原子炉(TRIGA MARK II, 定常出力1MW)のサーマルコラム(カドミ比14)で熱中性子照射(9時間30分)を行った。標準ガラスにはNBS-SRM612を用いた。

測定結果 測定結果をTable 2にまとめた。岩野、糟谷の測定結果は共に誤差範囲内で標準年代値と一致し、このシステムの有効性を確かめた。Figure 1は試料配布者であるDr. Millerがまとめたアパタイトの結果で、測定者ナンバー1が糟谷、2が岩野である。このFT Workshop Standardsの測定結果はproceedingsとしてNTRM誌にまとめられる予定である。

展望 今後FT年代測定に関する国際的な勧告(Hurford, 1990a, b)をパスするため、オレゴン州立大学炉での測定例を増やし、特にアパタイト・スフェーンの ρ 値を決めていきたい。

Table 1. The 1992 Fission Track Workshop Standards

92-1	Ar-Ar age = $161-165 \pm < 1$ Ma Mean fission-track age = $\sim 165.7 \pm 18.8$ Ma; track length = ~ 14.00 , std. dev. ~ 1.1 .
92-2	U-Pb age = 93 Ma (zircon): Dokka, GSA Bull. in press. Mean fission-track age = $\sim 71.9 \pm 8.8$; track length = ~ 14.43 , std. dev. ~ 1.3
92-3	Same as 92-2 but a sample of sphene. Mean fission-track age = $\sim 94.6 \pm 12.1$

Table 2. Analytical data for the standards

Sample code	No. of crystals	Spontaneous ρ_s (N_s) (10^5 cm^{-2})	Induced ρ_I (N_I) (10^5 cm^{-2})	Dosimeter ρ_d (N_d) (10^5 cm^{-2})	$P(\chi^2)$ (%)	Age ($\pm 1\sigma$) (Ma)	Track Length (microns)
M. Kasuya							
92-1 (apatite)	19	11.6 (956)	5.92 (489)	5.44 (1391)	91	162 \pm 15	13.2 \pm 0.1(100)
92-2 (apatite)	34	7.50 (996)	8.55 (1135)	5.45 (1394)	57	72.9 \pm 6.4	13.5 \pm 0.2 (55)
92-3 (sphene)	20	37.6 (2379)	39.8 (2513)	5.35 (1370)	0.1	86.9 \pm 5.4	
H. Iwano							
92-1 (apatite)	36	14.6 (4150)	6.95 (1975)	5.44 (1391)	47	175 \pm 9	13.6 \pm 0.2 (39)
92-2 (apatite)	36	8.28 (2099)	9.67 (2452)	5.45 (1394)	43	72.1 \pm 3.9	13.7 \pm 0.2 (34)
92-3 (sphene)	17	48.3 (3147)	47.4 (3091)	5.35 (1370)	27	94.8 \pm 5.4	

Note:

- (1) Ages are obtained using the conventional external detector method.
- (2) Calibration constants of M. Kasuya are $\zeta=305\pm 22$ for apatite and $\zeta=343\pm 7$ for sphene.
- (3) Calibration constants of H. Iwano are $\zeta=311\pm 11$ for apatite and $\zeta=351\pm 15$ for sphene.
- (4) ρ and N denote track density and number of tracks counted, respectively.
- (5) $P(\chi^2)$ is the upper χ^2 -tail probability corresponding to the observed χ^2 -statistics (Galbraith, 1981).

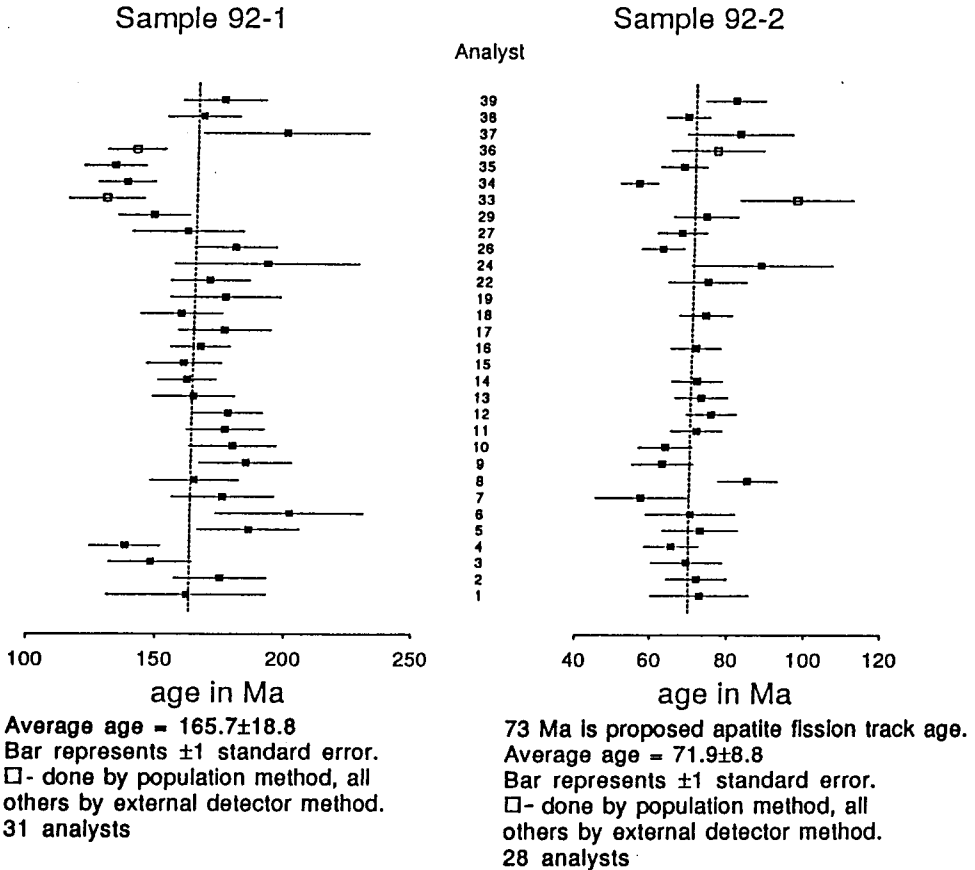


Figure 1. Plot of age data submitted for apatites 92-1 and 92-2, fission-track interlaboratory comparisons, Philadelphia 1992.

(compiled by Miller)