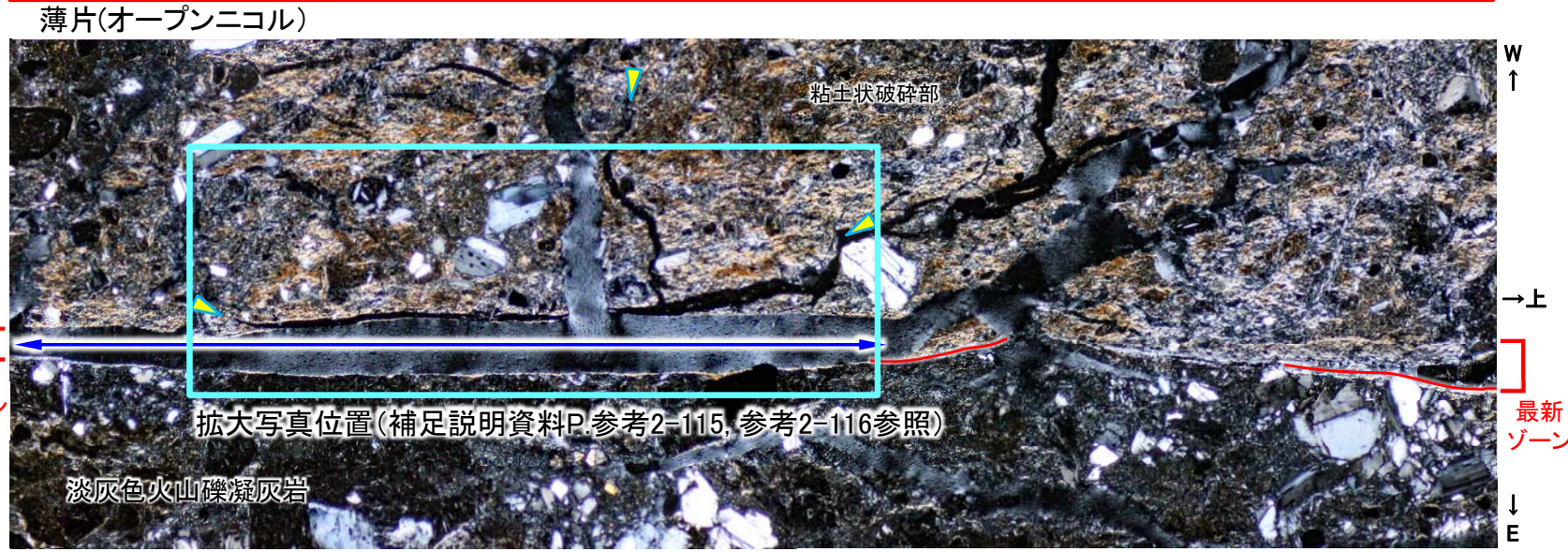
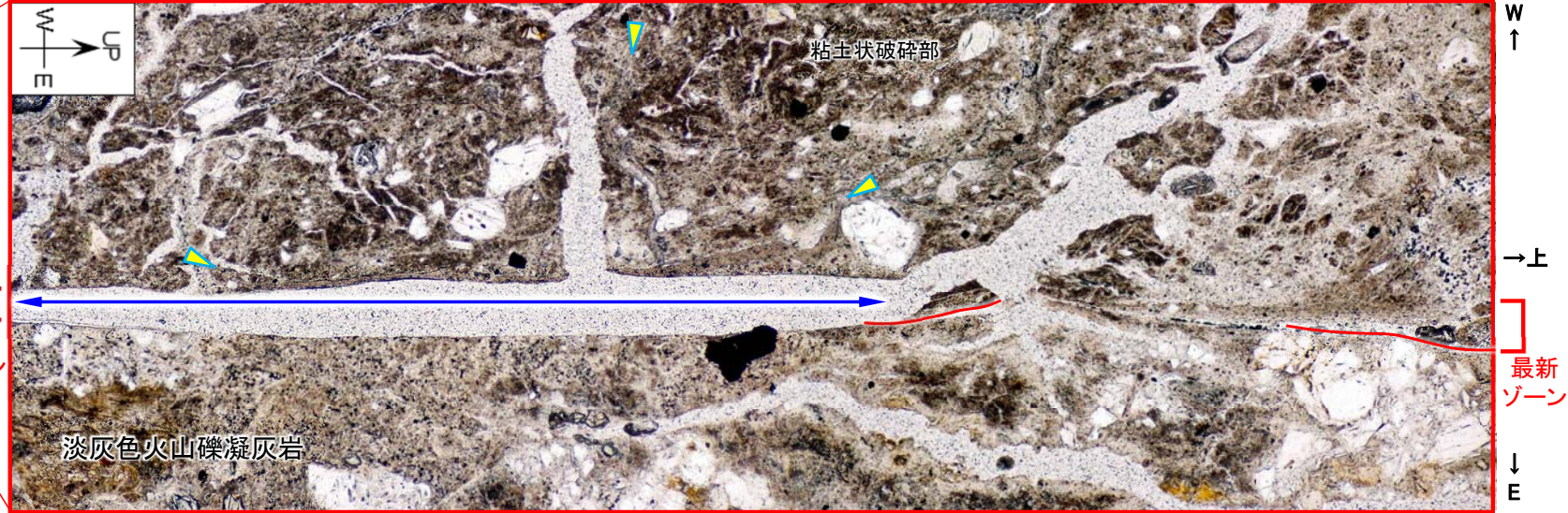
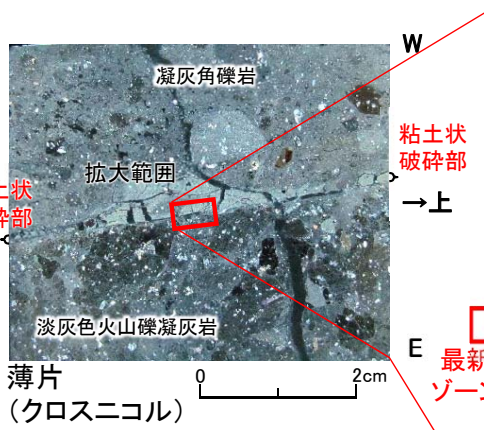


2.6 フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価(薄片C)(11/17)

断層の最新面の認定(1/4): 薄片観察(1/4)

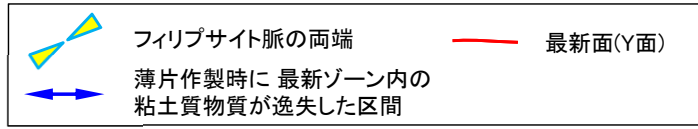
第856回審査会合
資料1-1 P.2-119 一部修正



最新面の認定のため、粘土状破碎部の薄片観察を行った。

- 粘土状破碎部において、最新ゾーン上側(写真右側)では、粘土鉱物の配列等が卓越し、直線的に連続する幅約0.2mm程度の最新ゾーンが認められ、最新ゾーンに含まれる最も直線性・連続性が認められる面を最新面(Y面)として認定した。
- 最新ゾーン中央～下側(写真中央～左側)では、最新ゾーン幅と同程度の開口幅を持つ割れ目*が認められ、最新ゾーン東側及び西側の面に沿って薄い粘土質物質が確認できる(補足説明資料P.参考2-116参照)ことから、薄片作製時に最新ゾーン内の粘土質物質が逸失した区間と判断され、最新ゾーンとして認定可能である。東側及び西側の面に沿う薄い粘土質物質は最新面の可能性のあるY面として認定できる。

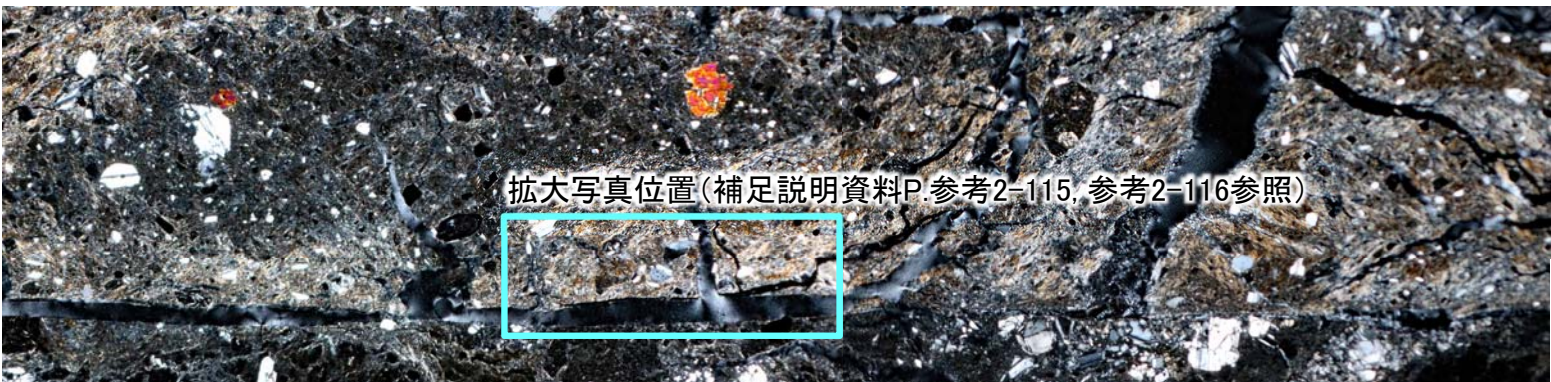
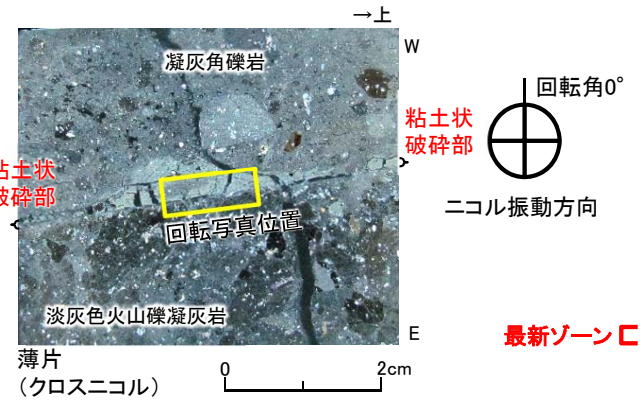
*: 薄片作製時に最新ゾーン内の粘土質物質が逸失した区間。
注) 最新ゾーン上側(写真右側)には、薄片作製時の分離により、最新面(Y面)の認定が困難な部分があるが、最新ゾーンの認定は可能である。



2.6 フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価(薄片C)(12/17)

第856回審査会合
資料1-1 P.2-120 再掲

断層の最新面の認定(2/4): 薄片観察(2/4)



回転写真 薄片(クロスニコル) 時計回りにステージを 0° 回転

- クロスニコル下でステージを回転することにより、最新ゾーンでは、周囲の粘土状破碎部に比べて、粘土鉱物の配列が卓越して認められる。
- 回転角30°の薄片写真の右側では、粘土鉱物の配列が直線的に連続し、幅約0.2mmの最新ゾーンが認定される。
- 最新ゾーン中央～下側(写真中央～左側)では、最新ゾーン幅と同程度の開口幅を持つ割れ目*が認められ、最新ゾーン東側及び西側の面に沿って薄い粘土質物質が確認できる(補足説明資料P.参考2-116参照)ことから、薄片作製時に最新ゾーン内の粘土質物質が逸失した区間と判断され、最新ゾーンとして認定可能である。東側及び西側の面に沿う薄い粘土質物質は最新面の可能性のあるY面として認定できる。

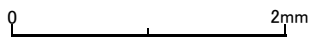


回転写真 薄片(クロスニコル) 時計回りにステージを 30° 回転



回転写真 薄片(クロスニコル) 時計回りにステージを 60° 回転

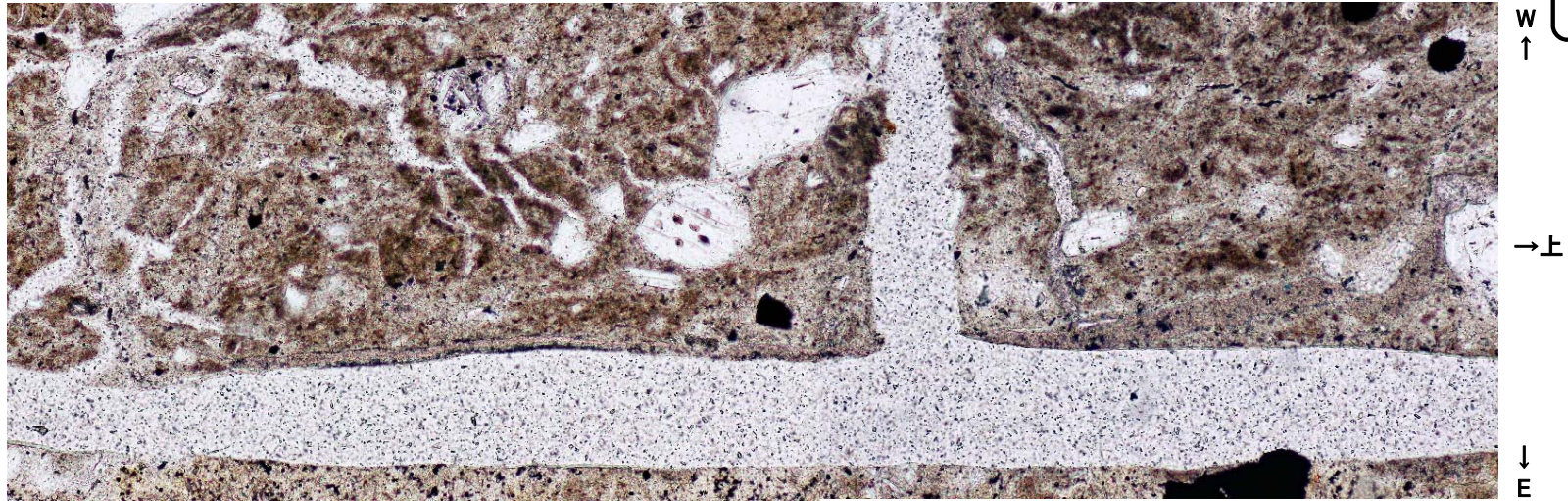
*: 薄片作製時に最新ゾーン内の粘土質物質が逸失した区間。



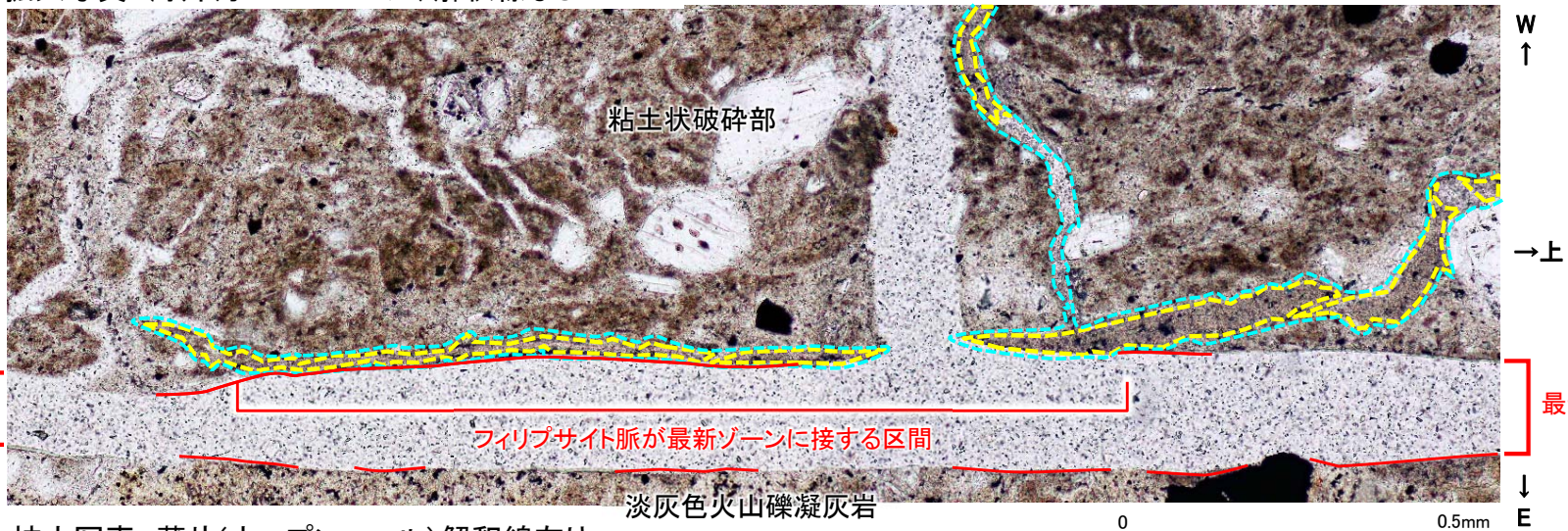
2.6 フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価(薄片C)(13/17)

断層の最新面の認定(3/4): 薄片観察(3/4)

第856回審査会合
資料1-1 P.2-121 再掲



拡大写真 薄片(オープンニコル) 解釈線なし



	フィリップサイト脈
	フィリップサイトの微小結晶集合体の外周
	最新面の可能性のあるY面 (最新ゾーンの両側にみられる直線的でごく薄い粘土質物質の部分とした)

最新ゾーン

最新ゾーン

フィリップサイト脈が最新ゾーンに接する区間

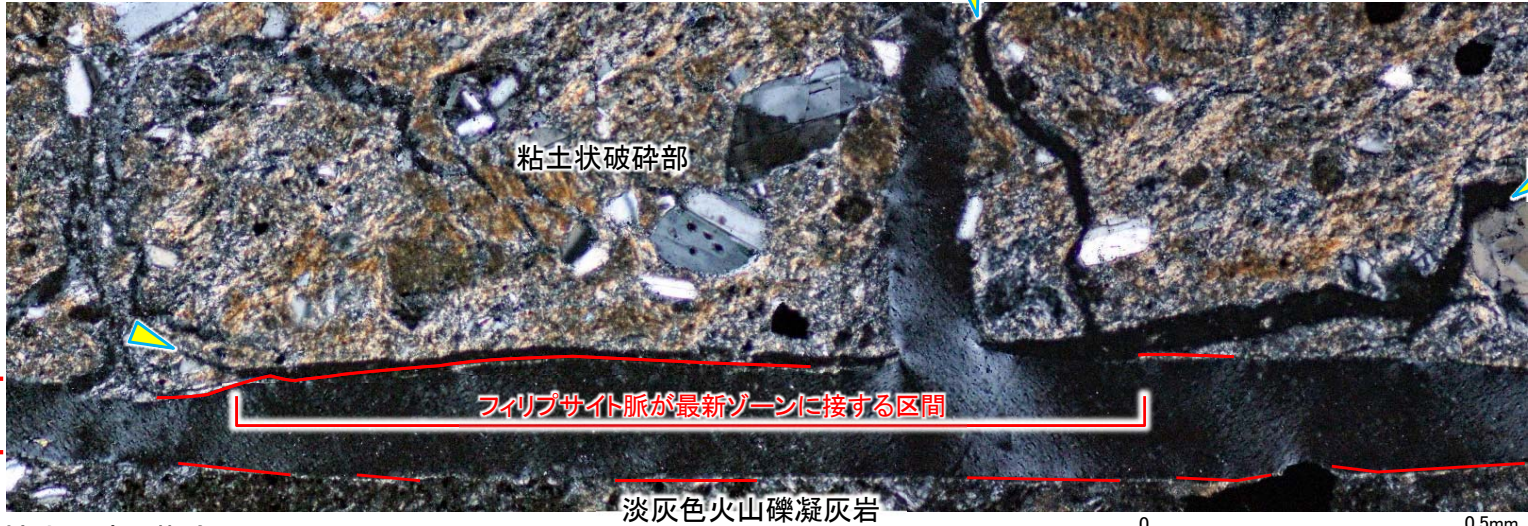
拡大写真 薄片(オープンニコル) 解釈線有り

- 粘土状破碎部において、粘土鉱物の配列が卓越して認められ、直線的に連続する幅約0.2mm程度の部分を最新ゾーンとして認定した(補足説明資料P.参考2-113, 参考2-114参照)。
- フィリップサイト脈が最新ゾーンに接する区間では、最新ゾーンの東側及び西側の面に沿って最新面の可能性のあるY面が認定できる。このうち、西側の面に沿うY面を最新面とすると、フィリップサイト脈を後述の活動性評価に用いることは可能と判断される。

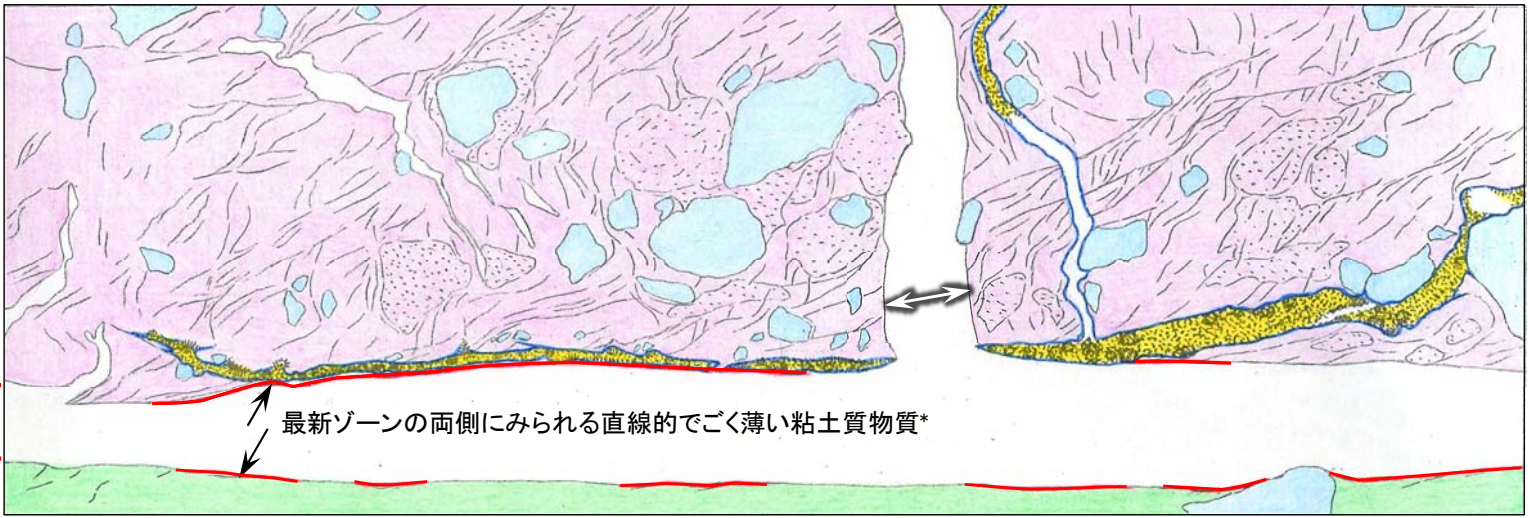
2.6 フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価(薄片C)(14/17)

断層の最新面の認定(4/4): 薄片観察(4/4)

第856回審査会合
資料1-1 P.2-122 再掲



拡大写真 薄片(クロスニコル)



薄片スケッチ

フィリップサイト脈の両端
最新面の可能性のあるY面
(最新ゾーンの両側にみられる直線的でごく薄い粘土質物質の部分とした)

スケッチ 凡例

- フィリップサイト脈及びフィリップサイトの微小結晶集合体
- 粘土鉱物が強い配向を示す断層内物質
- 粘土鉱物の配向が弱い断層内物質
- 岩片・鉱物片
- 淡灰色火山礫凝灰岩
- 薄片作製時の分離面

最新ゾーン

最新ゾーン

最新ゾーン

最新ゾーン

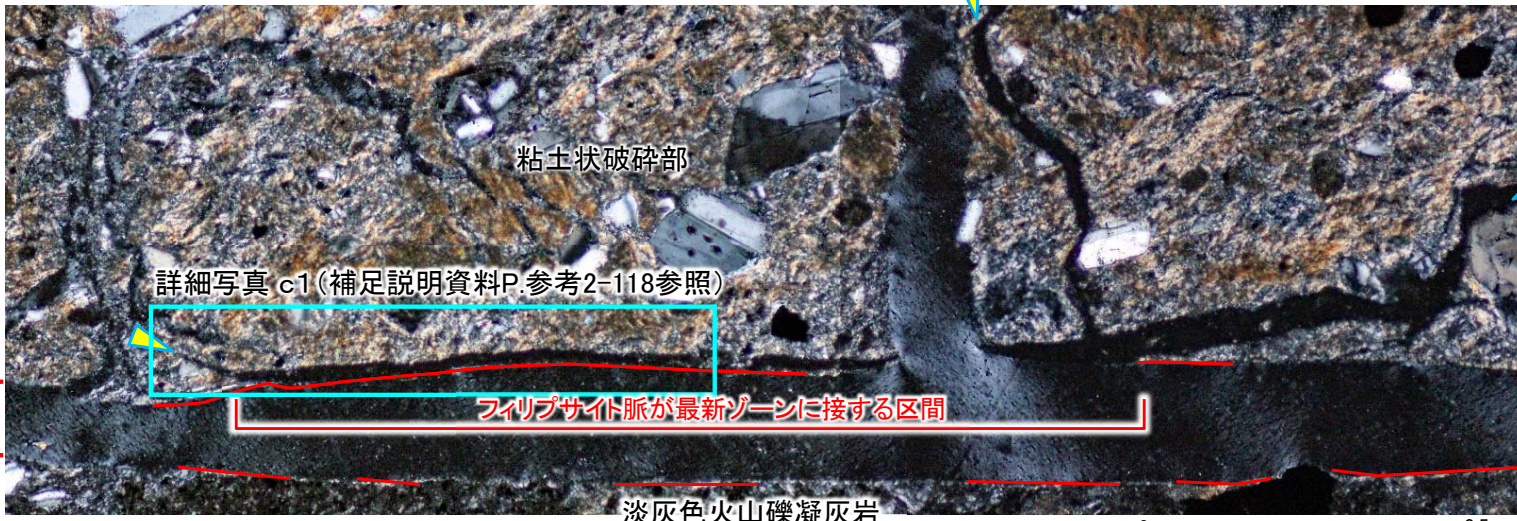
- 粘土状破碎部において、粘土鉱物の配列が卓越して認められ、直線的に連続する幅約0.2mm程度の部分を、最新ゾーンとして認定した(補足説明資料P.参考2-113, 参考2-114参照)。
- フィリップサイト脈が最新ゾーンに接する区間では、最新ゾーンの東側及び西側の面に沿って最新面の可能性のあるY面が認定できる。このうち、西側の面に沿うY面を最新面とすると、フィリップサイト脈を後述の活動性評価に用いることは可能と判断される。

*: 薄片作製時に最新ゾーン内の粘土質物質が逸失。

2.6 フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価(薄片C)(15/17)

最新面に接するフィリップサイト脈の変位・変形の有無の評価(1/2): 薄片観察(1/2)

第856回審査会合
資料1-1 P.2-123 再掲



拡大写真 薄片(クロスニコル)

淡灰色火山礫凝灰岩

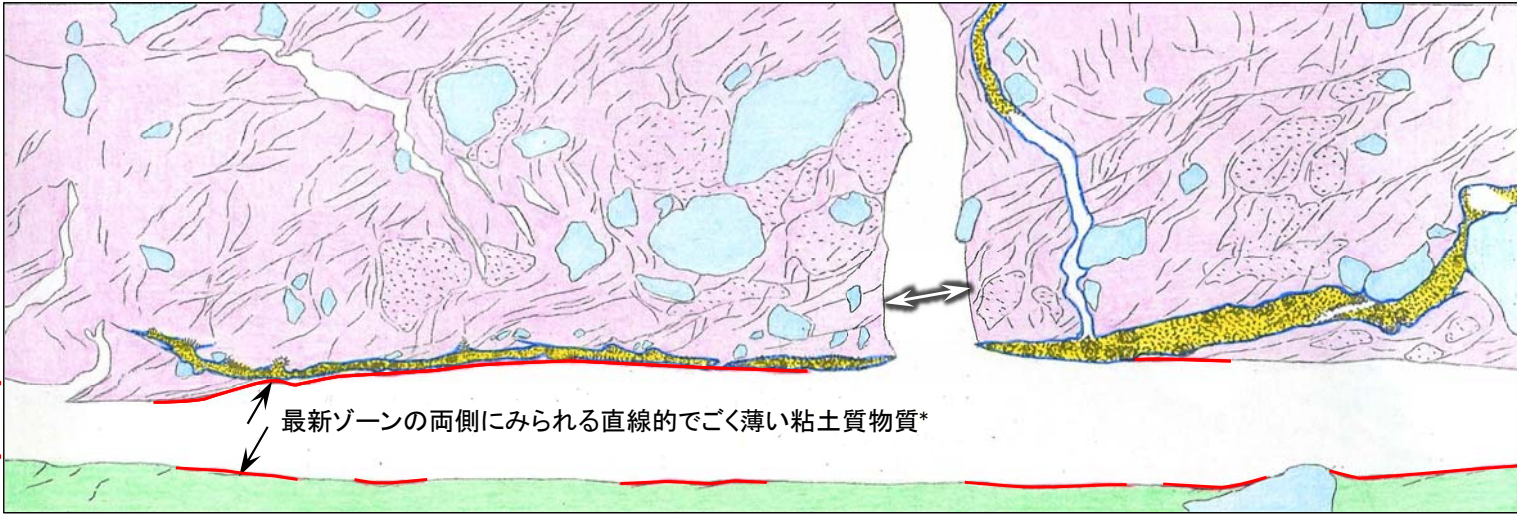
0 0.5mm

フィリップサイト脈の両端

最新面の可能性のあるY面
(最新ゾーンの両側にみられる直線的でごく薄い粘土質物質の部分とした)

スケッチ 凡例

- フィリップサイト脈及びフィリップサイトの微小結晶集合体
- 粘土鉱物が強い配向を示す断層内物質
- 粘土鉱物の配向が弱い断層内物質
- 岩片・鉱物片
- 淡灰色火山礫凝灰岩
- 薄片作製時の分離面



薄片スケッチ

0 0.5mm

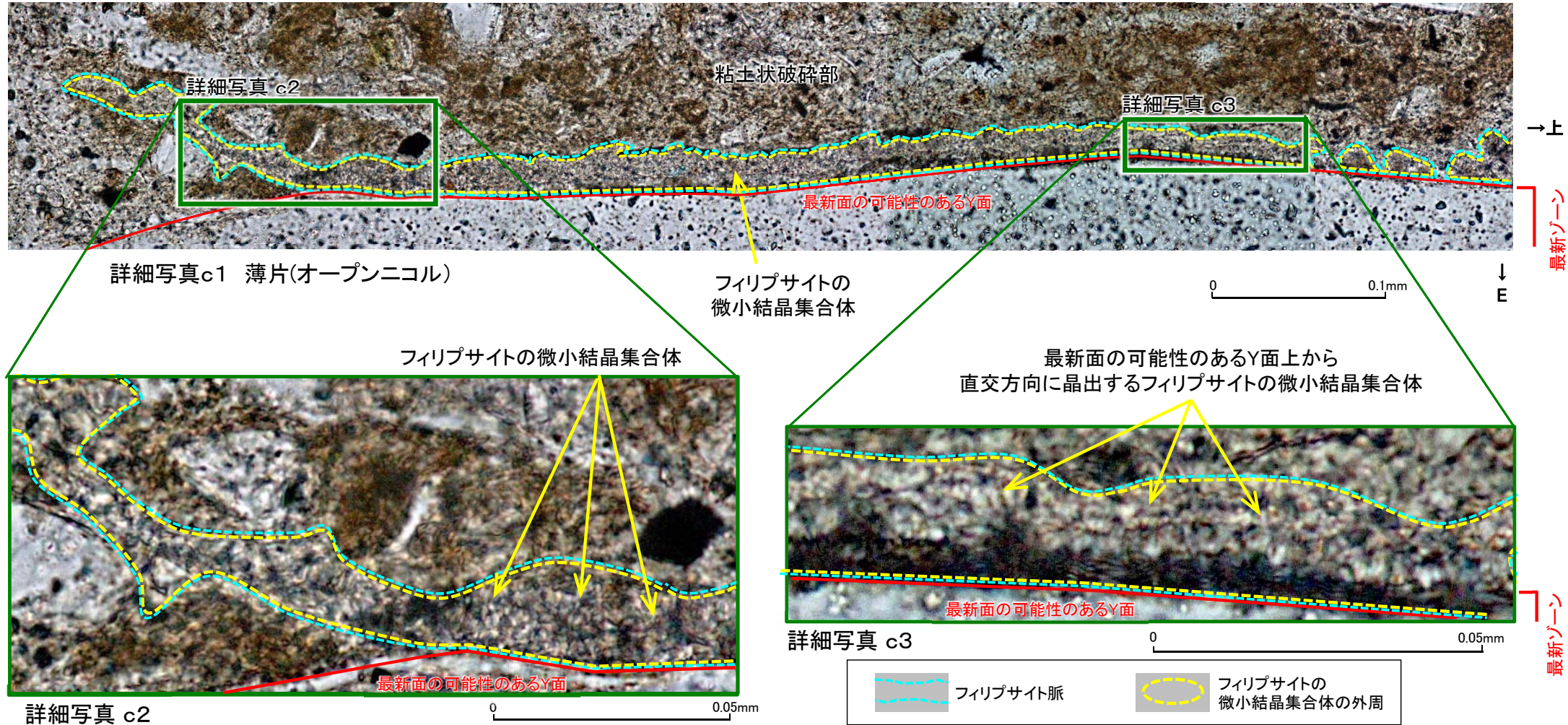
- フィリップサイト脈が最新ゾーンに接する区間では、最新ゾーン西側の面に沿うY面を最新面(Y面)とすると、フィリップサイト脈は最新面(Y面)に接して分布する。
- フィリップサイト脈中のフィリップサイトの微小結晶集合体は、最新面の可能性のあるY面に接して晶出し、フィリップサイトの微小結晶集合体の晶出後に破壊は認められない(補足説明資料P参考2-118参照)。
- 以上のことから、フィリップサイト脈は最新面の可能性のあるY面を横切っていないものの、最新面の可能性のあるY面に接するフィリップサイトの微小結晶集合体に破壊がないことから、フィリップサイト脈形成以降の断層活動はないと判断される。

*: 薄片作製時に最新ゾーン内の粘土質物質が逸失。

2.6 フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価(薄片C)(16/17)

最新面に接するフィリップサイト脈の変位・変形の有無の評価(2/2): 薄片観察(2/2)

第856回審査会合
資料1-1 P.2-124 再掲



- 最新面の可能性のあるY面に接する区間において、フィリップサイト脈中のフィリップサイトの微小結晶集合体に破壊は認められない(詳細写真c1及び詳細写真c2)。
- フィリップサイトの微小結晶集合体には、最新面の可能性のあるY面から直交方向に晶出するものが多く認められ、最新面の可能性のあるY面に平行な方向への配列は認められない(詳細写真c3)。
- したがって、最新ゾーン西側の面に沿うY面を最新面とすると、フィリップサイト脈形成以降の断層活動はないと判断される。

2.6 フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価(薄片C)(17/17)

フィリップサイト脈と断層の最新面との関係による評価:まとめ

第856回審査会合
資料1-1 P.2-125 再掲

【フィリップサイト脈の確認】

X線分析, EPMA分析及び薄片観察により, フィリップサイト脈を確認した。

- X線分析により, 断層内物質中にフィリップサイトが検出される。
- EPMA分析により, EPMA用薄片で観察されるフィリップサイト脈は, 元素マップでKとNaに富むフィリップサイトの化学組成に一致することを確認した。
- 薄片観察により, 粘土状破碎部中に低屈折率及び低複屈折のフィリップサイトが脈状に連なるフィリップサイト脈を確認した。

【最新面の認定】

- 薄片観察により, 粘土状破碎部において, 最新ゾーン上側では, 粘土鉱物の配列が卓越して認められ, 直線的に連続する幅約0.2mm程度の部分を, 最新ゾーンとして認定し, 最新ゾーンに含まれる最も直線性・連続性が認められる面を最新面(Y面)として認定した。
- 最新ゾーン中央～下側のフィリップサイト脈が最新ゾーンに接する区間では, 粘土質物質が逸失している割れ目の東側及び西側の面に沿って薄い粘土質物質が確認され, 最新面の可能性のあるY面として認定できる。

【最新面に接するフィリップサイト脈の変位・変形の有無の評価】

- フィリップサイト脈は, 最新面の可能性のあるY面に接して分布する。
- フィリップサイト脈中のフィリップサイトの微小結晶集合体は, 最新面の可能性のあるY面に接して晶出し, フィリップサイトの微小結晶集合体の晶出後に破壊は認められない。
- したがって, 最新ゾーン西側の面に沿うY面を最新面とすると, フィリップサイト脈形成以降の断層活動はないと判断される。

薄片Cの観察では, フィリップサイト脈が最新面の可能性のあるY面に接して分布し, そのフィリップサイト脈中のフィリップサイトの微小結晶集合体に破壊は認められない。

このフィリップサイト脈は最新面の可能性のあるY面を横切っていないものの, 最新面の可能性のあるY面に接するフィリップサイトの微小結晶集合体に破壊がないことから, フィリップサイト脈の形成以降の断層活動はないと判断される。



3. 参考文献

1. 上村不二雄・斉藤正次(1957):5萬分の1地質図幅「大畑」及び同説明書, 地質調査所, 40p.
2. 戸田成太郎・大場司・小林淳・林信太郎(2011):下北半島中部に分布する大畑層の地質, 日本地質学会第118年学術大会・日本鉱物科学会2011年年会合同学術大会講演要旨集(セクションC), p.37
3. 梅田浩司・檀原徹(2008):フィッション・トラック年代によるむつ燧岳の活動年代の再検討, 岩石鉱物科学, vol.37, pp.131-136
4. 青森県(1998):青森県の地質, p.105
5. 金川久一(2011):現代地球科学入門シリーズ10, 地球のテクトニクスⅡ 構造地質学, 共立出版.p.109.
6. 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013):数値地質図P-2, 日本重力データベース DVD版, 独立行政法人産業技術総合研究所.
7. ICDD (2015): PDF-4+ 2015 (Database), edited by Dr. Soorya Kabekkodu, International Centre for Diffraction Data, Newton Square, PA, USA.
8. 飯島東(1986):天然ゼオライトの産状, 粘土科学, 第26巻, 第2号, pp.90-103
9. 坂本尚史・後内貴胤・地下まゆみ・安藤生大(2006):中華人民共和国貴州省における長繊維状パリゴルスカイトの産状とその鉱物学的性質について, 粘土科学, 第45巻, 第3号, pp.200-210
10. 白水晴雄(1988):粘土鉱物学-粘土科学の基礎-, 朝倉書店, p.18
11. 玉生志郎, 野村拳一, 吉沢正夫(1996):坑井温度データから推定される地下温度分布:国内主要地熱地域(14地域)について, 地質調査所月報, 第47巻, 第10号, pp.485-548
12. 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2009):数値地質図 GT-4「全国地熱ポテンシャルマップ」, https://www.gsj.jp/Map/JP/geothermal_resources.html
13. 金原啓司・長谷川功 編(2005):日本温泉・鉱泉分布図及び一覧(第2版)(CD-ROM版). 産業技術総合研究所 地質調査総合センター, https://www.gsj.jp/Map/JP/geothermal_resources.html
14. 青森県環境保健部(1983):青森県むつ下北地域の温泉調査報告書, 昭和58年3月, p.33
15. 鹿野和彦・加藤碩一・柳沢幸夫・吉田史郎編(1991):日本の新生界層序と地史, 地質調査所報告, 第274号, p.114
16. Sheppard, R.A. and Fitzpatrick, J. J.(1989):Phillipsite from silicic tuffs in saline, alkaline-lake deposits. *Clays and Clay Minerals*, vol.37, no.3, pp.243-247
17. Bullock, R. J., De Paola, N., Holdsworth, R. E. and Trabuco-Alexandre, J.(2014):Lithological controls on the deformation mechanisms operating within carbonate-hosted faults during the seismic cycle. *Journal of Structural Geology*, 58, pp.22-42
18. Dymond, J. R. (1966):Potassium-argon geochronology of deep-sea sedimentary materials, PhD Dissertation University of California San Diego, 58p.
19. Bernat, M., Bieri, R. H., Koide, M., Griffin, J. J. and Goldberg, E. D. (1970):Uranium, thorium, potassium and argon in marine phillipsites, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 34(10), pp.1053-1071
20. WoldeGabriel, G., Bish, D. L., Broxton, D. E. and Chipera, S. J. (1992):Preliminary assessment of clinoptilolite K/Ar results from Yucca Mountain, Nevada: A potential high-level radioactive waste repository site (No. LA-UR-92-461; CONF-920761-1). Los Alamos National Lab., NM (United States).
21. WoldeGabriel, G. (1995):Ion exchange and dehydration experimental studies of clinoptilolite: Implications to zeolite dating (No. LA--12894-MS). Los Alamos National Lab.
22. WoldeGabriel, G., Broxton, D. E. and Byers Jr, F. M. (1996):Mineralogy and temporal relations of coexisting authigenic minerals in altered silicic tuffs and their utility as potential low-temperature dateable minerals. *Journal of volcanology and geothermal research*, 71(2-4), pp.155-165
23. Karlsson, H. R. (2001): Isotope geochemistry of zeolites. *Reviews in mineralogy and geochemistry*, 45(1), pp.163-205
24. 板谷徹丸・長尾敬介(1988):100万年より若い火山岩のK-Ar年代測定, 地質学論集, 第29号, pp.143-161
25. Oba, T. and Yoshikawa, K.(1994):Note on rock-forming minerals in the Joetsu district, Niigata Prefecture, Japan. (7) Phillipsite from Yoneyama., *Bull., Joetsu Univ. Educ.*, 13(2), pp.399-406
26. 八木公史(2015):蒜山地質年代学研究所におけるK-Ar年代測定の業務を振り返る, 地質技術, 第5号(蒜山地質年代学研究所創立20周年記念特集), pp.165-170
27. 都城秋穂・久城育夫(1972):岩石学 I 偏光顕微鏡と造岩鉱物, 共立出版, 219p.