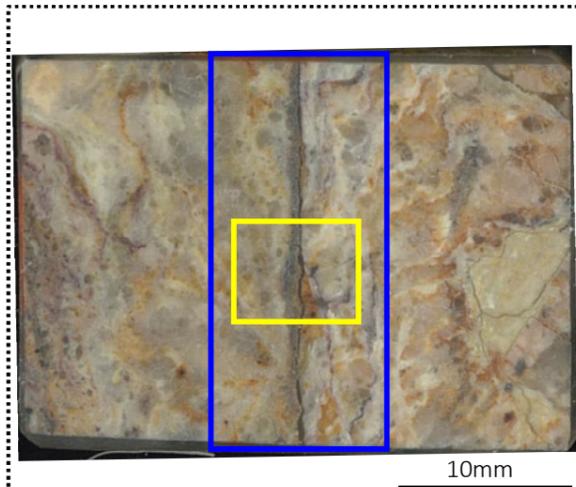
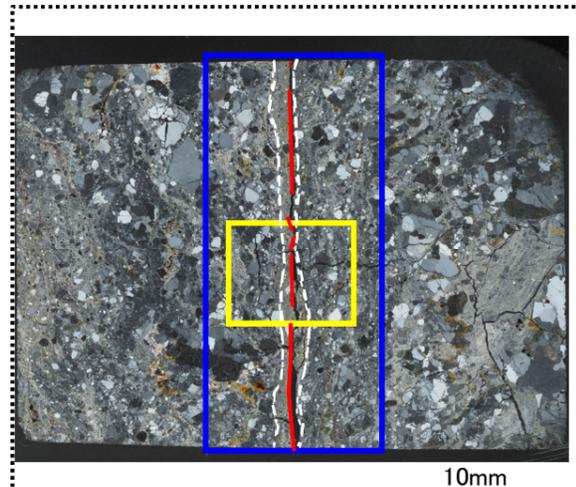


- ・最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物について、薄片を作成したチップを用いて、EPMA分析を行った。
- ・破碎部のEPMAマッピングにより、最新ゾーンと最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物の主成分組成を比較する。

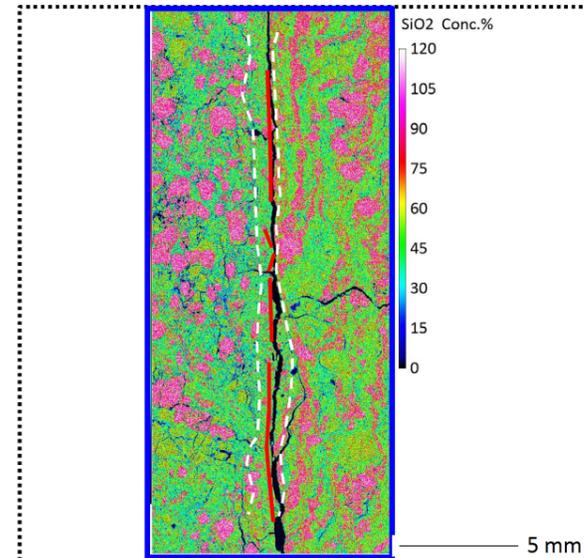


※EPMAは薄片ではなくチップで実施。

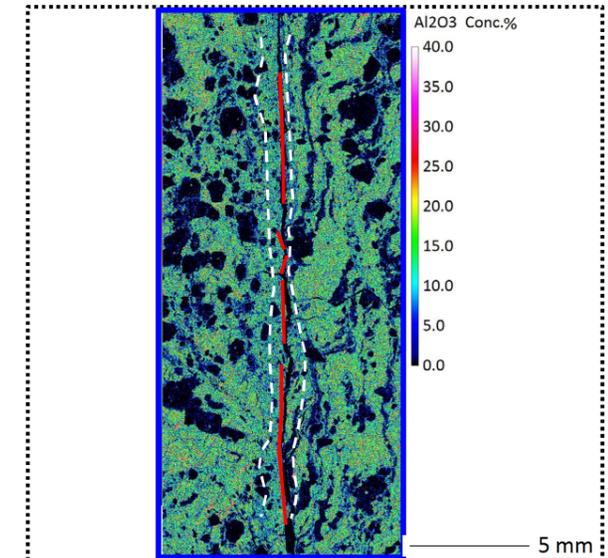
薄片チップの位置



薄片写真(直交ニコル)



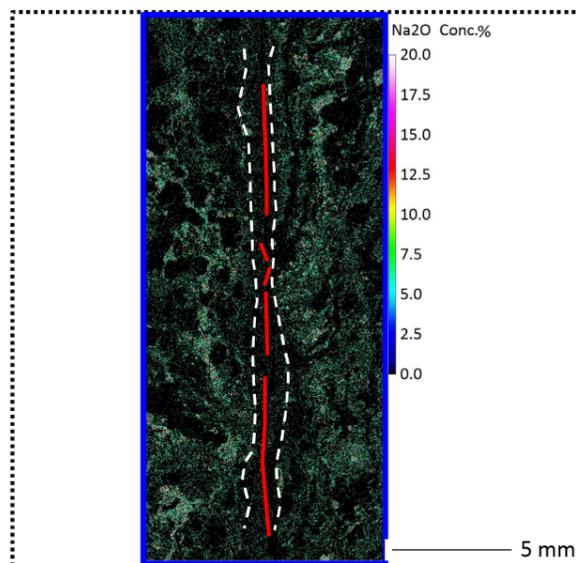
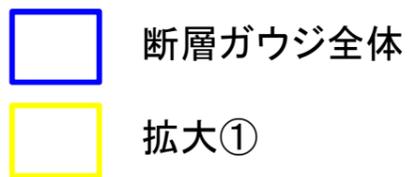
EPMAマッピング (SiO₂)



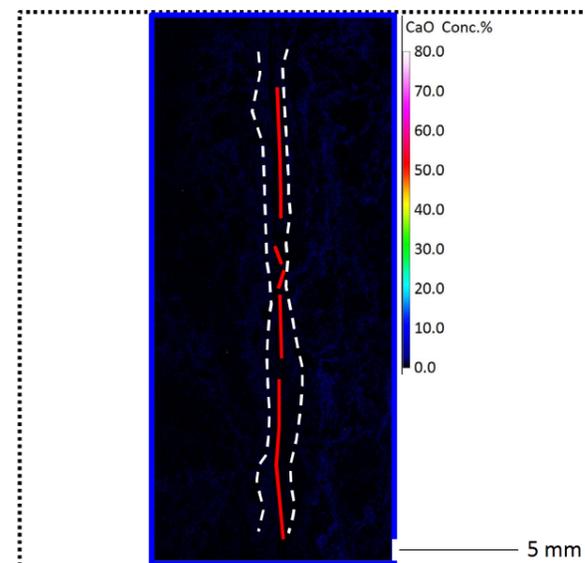
EPMAマッピング (Al₂O₃)



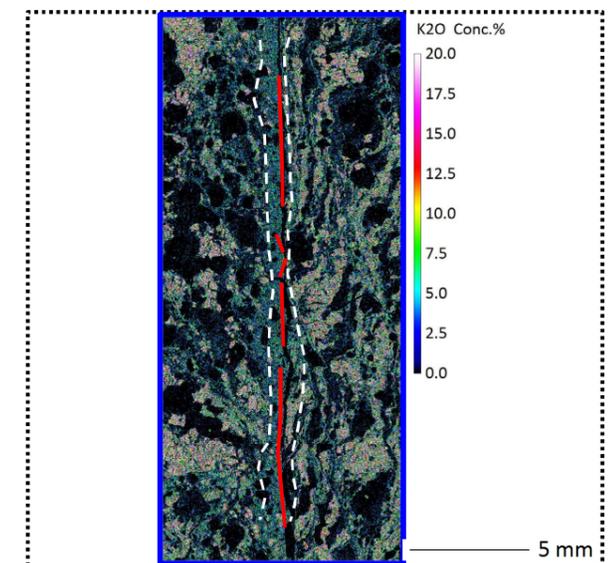
拡大範囲



EPMAマッピング (Na₂O)



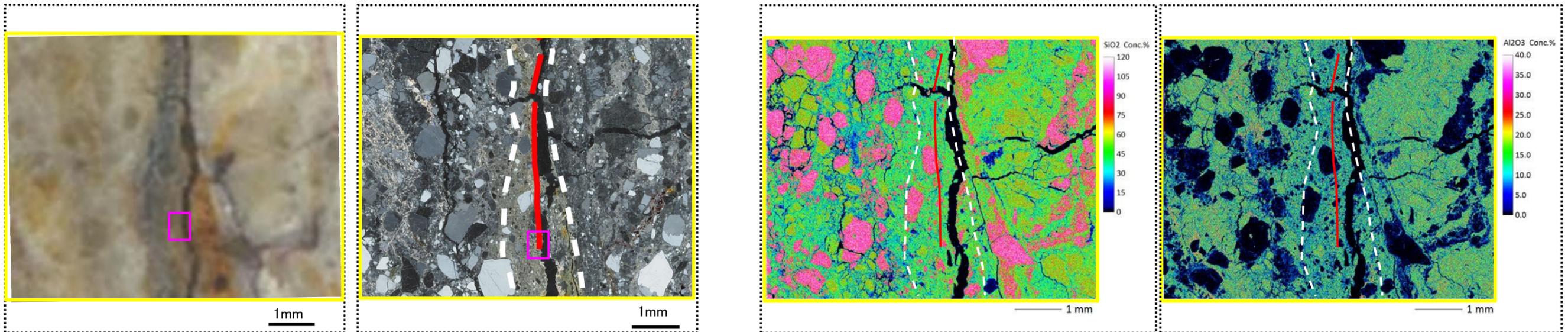
EPMAマッピング (CaO)



EPMAマッピング (K₂O)

- ・最新活動ゾーンはSiO₂, Al₂O₃, Na₂O, K₂Oが少ないゾーンとして認識される。

- ・最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物について、薄片を作成したチップを用いて、EPMA分析を行った。
- ・破碎部のEPMAマッピングにより、最新ゾーンと最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物の主成分組成を比較する。



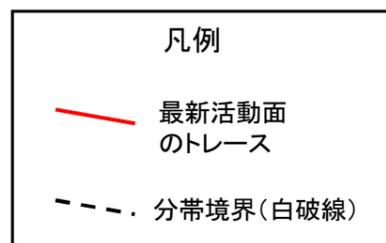
薄片チップの位置

※EPMAは薄片ではなくチップで実施。

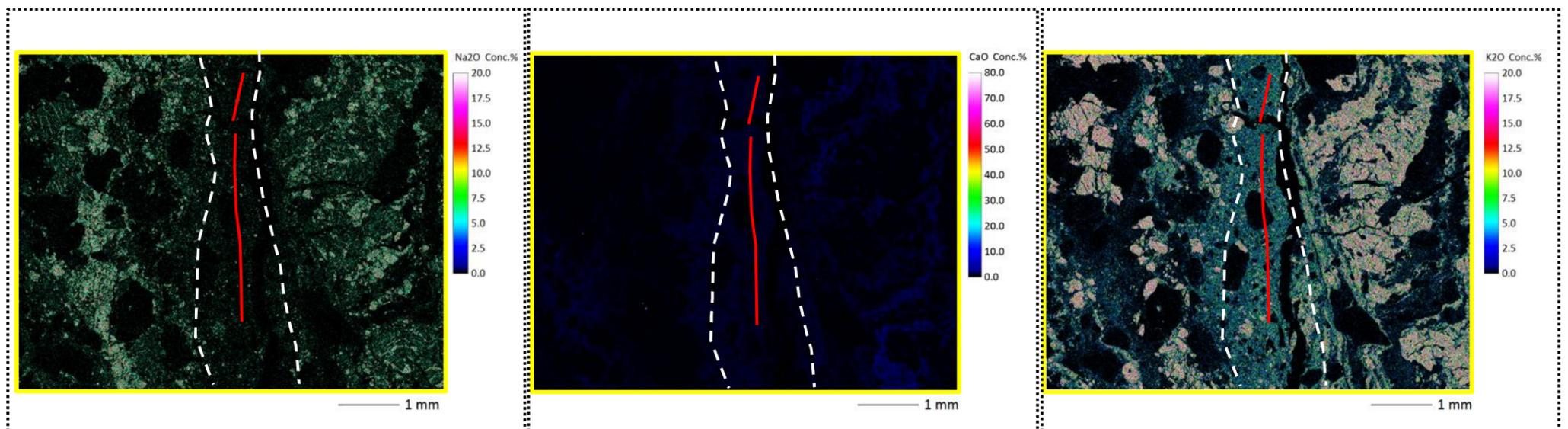
薄片写真(直交ニコル)

EPMAマッピング(SiO₂)

EPMAマッピング(Al₂O₃)



拡大範囲



EPMAマッピング(Na₂O)

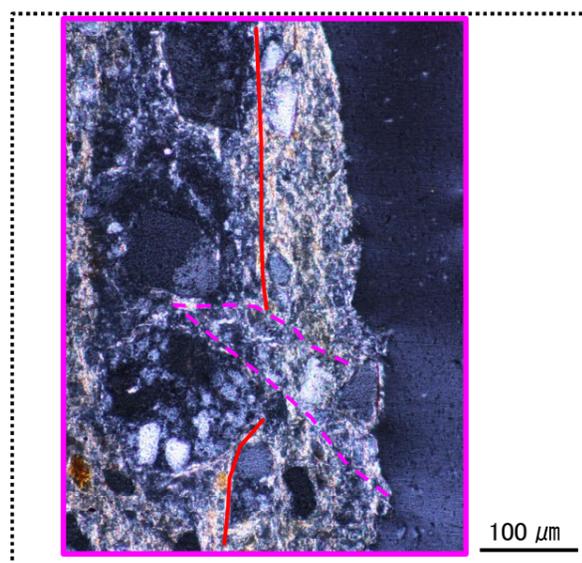
EPMAマッピング(CaO)

EPMAマッピング(K₂O)

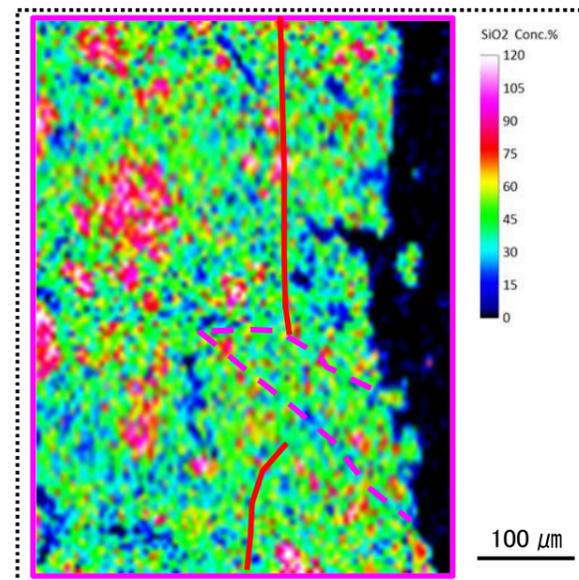
- ・最新活動ゾーンはSiO₂の多いフラグメントが少なく、基質のAl₂O₃, Na₂Oが少なく、K₂Oが多い。
- ・最新活動ゾーンは全体に均質で最新活動面を挟んで明瞭な組成差は認められない。

- ・最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物について、薄片を作成したチップを用いて、EPMA分析を行った。
- ・破碎部のEPMAマッピングにより、最新ゾーンと最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物の主成分組成を比較する。

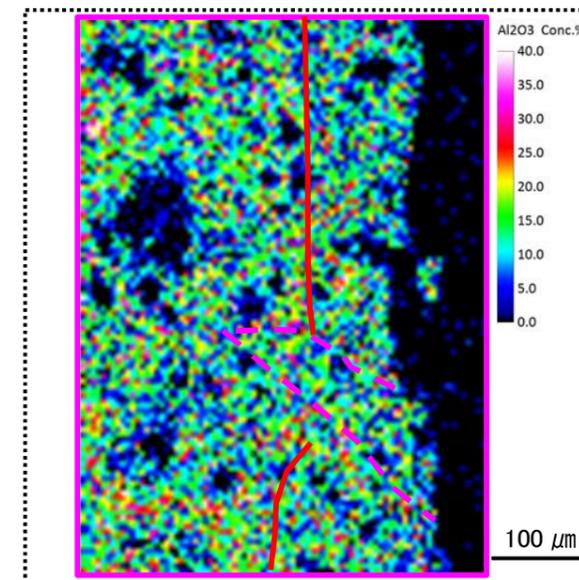
※EPMAは薄片ではなくチップで実施。



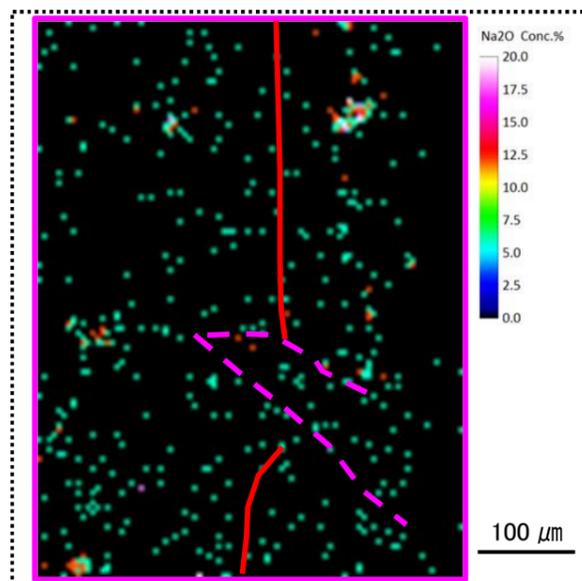
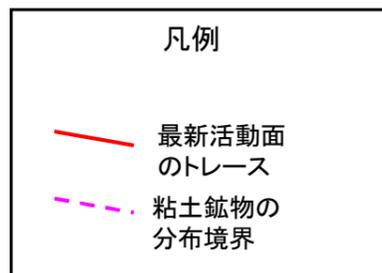
薄片写真(直交ニコル)



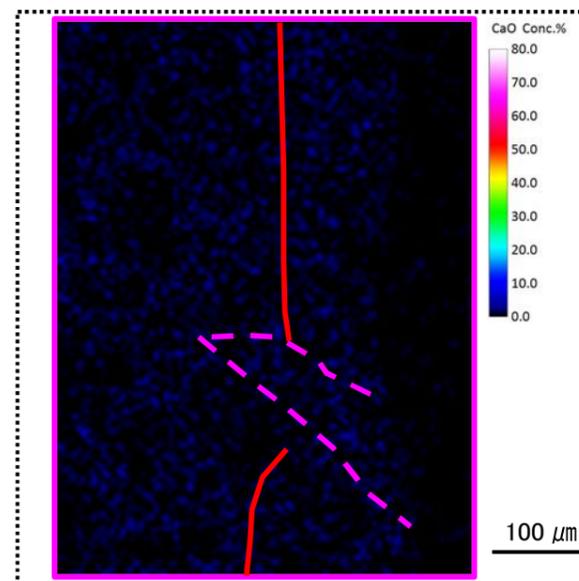
EPMAマッピング(SiO₂)



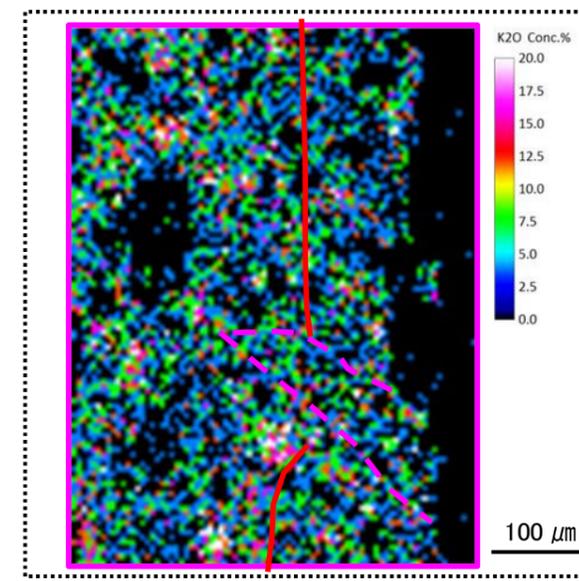
EPMAマッピング(Al₂O₃)



EPMAマッピング(Na₂O)



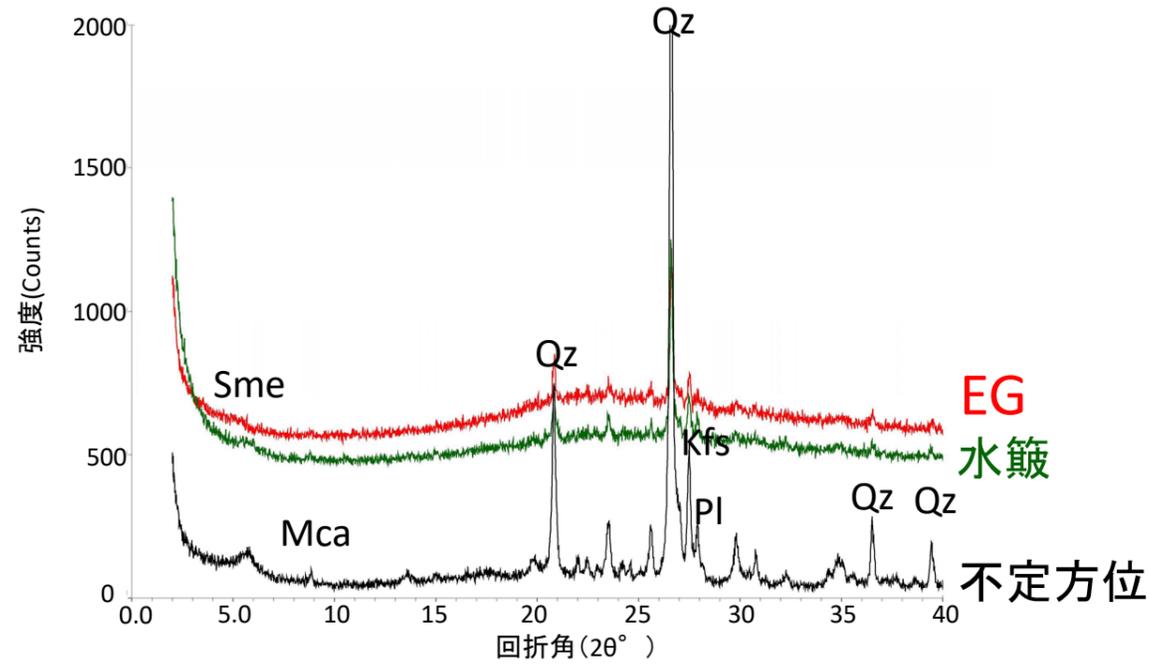
EPMAマッピング(CaO)



EPMAマッピング(K₂O)

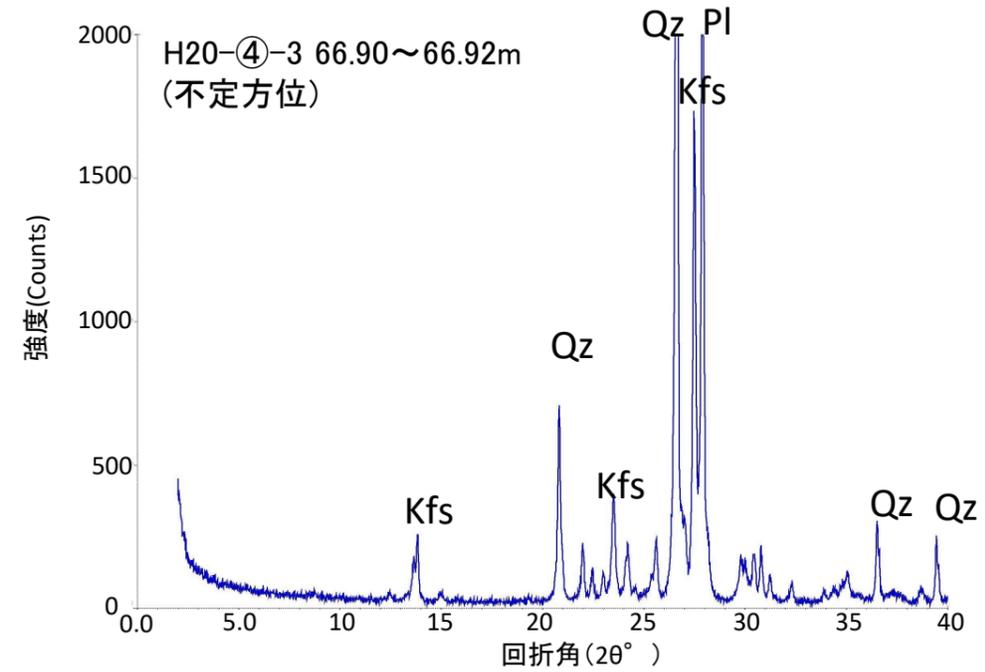
- ・最新活動ゾーンは全体に均質で最新活動面を挟んで明瞭な組成差は認められない。

- H24-D1-1孔 深度46.45mを最新活動面とする破碎部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度46.45mの破碎部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイトと雲母粘土鉱物が認められる。
- 井上(2003)⁽¹⁷⁷⁾によれば、H24-D1-1孔 深度46.45mの破碎部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1 46.45mのチャート

水簸及びEG処理を施した試料の回折パターンは見やすくするため不定方位の回折パターンの上方にずらして表示した。



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破碎部 断層ガウジ	H24-D1-1 46.45m	・	(・)			◎	△	△

凡例	
Sme	: スメクタイト
Mca	: 雲母粘土鉱物
Qz	: 石英
Pl	: 斜長石
Kfs	: カリ長石

凡例 ◎:多量 ○:中量 △:少量 ・:微量 (・):極微量 ((・)):極微量で、定方位測定時のみピークを確認

- ・ボーリングコア観察において、深度47.65mに断層面 α が認められる。
- ・断層面 α は細粒部を伴い、やや波打つが湾曲及び凹凸が少なく、直線性に富む。また、不連続部が認められず、連続性に富む。

コア写真



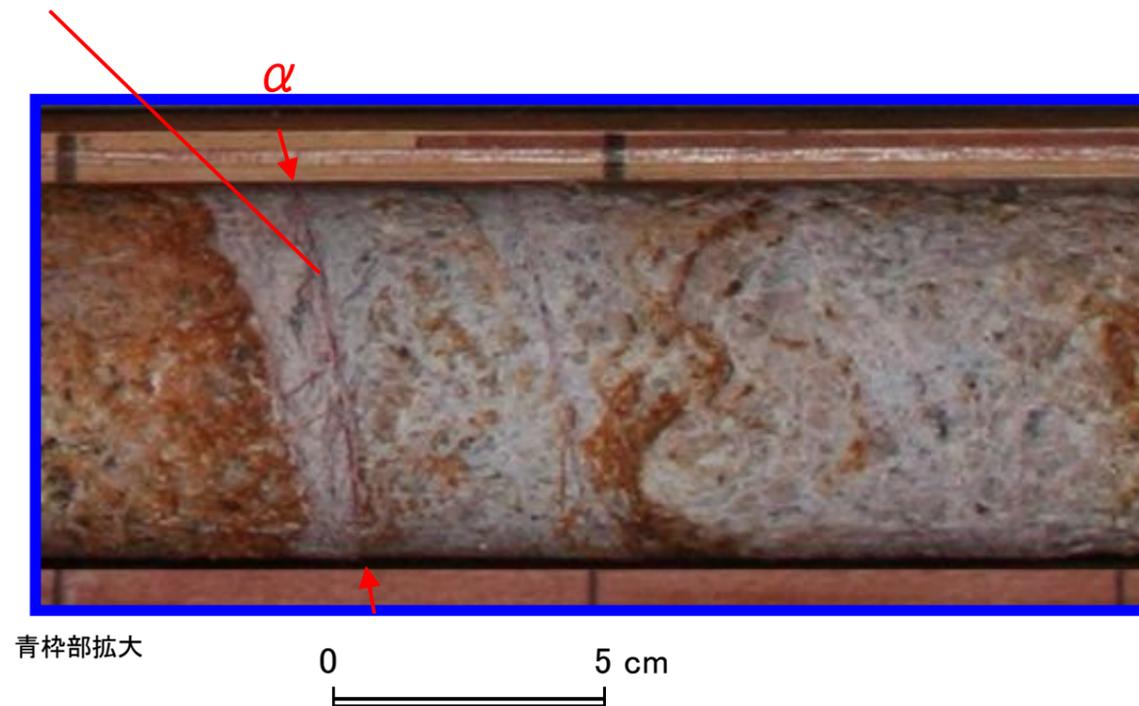
ボーリング柱状図

47.64~47.65m：砂混じり粘土状部（Hc-2）
 上端20°でやや波打ちながら、下端10°で直線的にシャープに連続。径1~2mmの石英粒と少量の粘土化した径5mmの花崗斑岩の岩片を含む。やや軟質。明赤灰色を呈する。幅10~15mm。

47.65~48.18m：粘土混じり岩片状部（Hj）
 上端10°，下端34°でともに直線的でシャープに連続。一部で岩組織が残留，一部で消滅した径5~20mmの花崗斑岩の岩片と岩片間を網状に分布する幅1~2mmの白色軟質粘土脈からなる。明赤灰~明褐灰色を呈する。

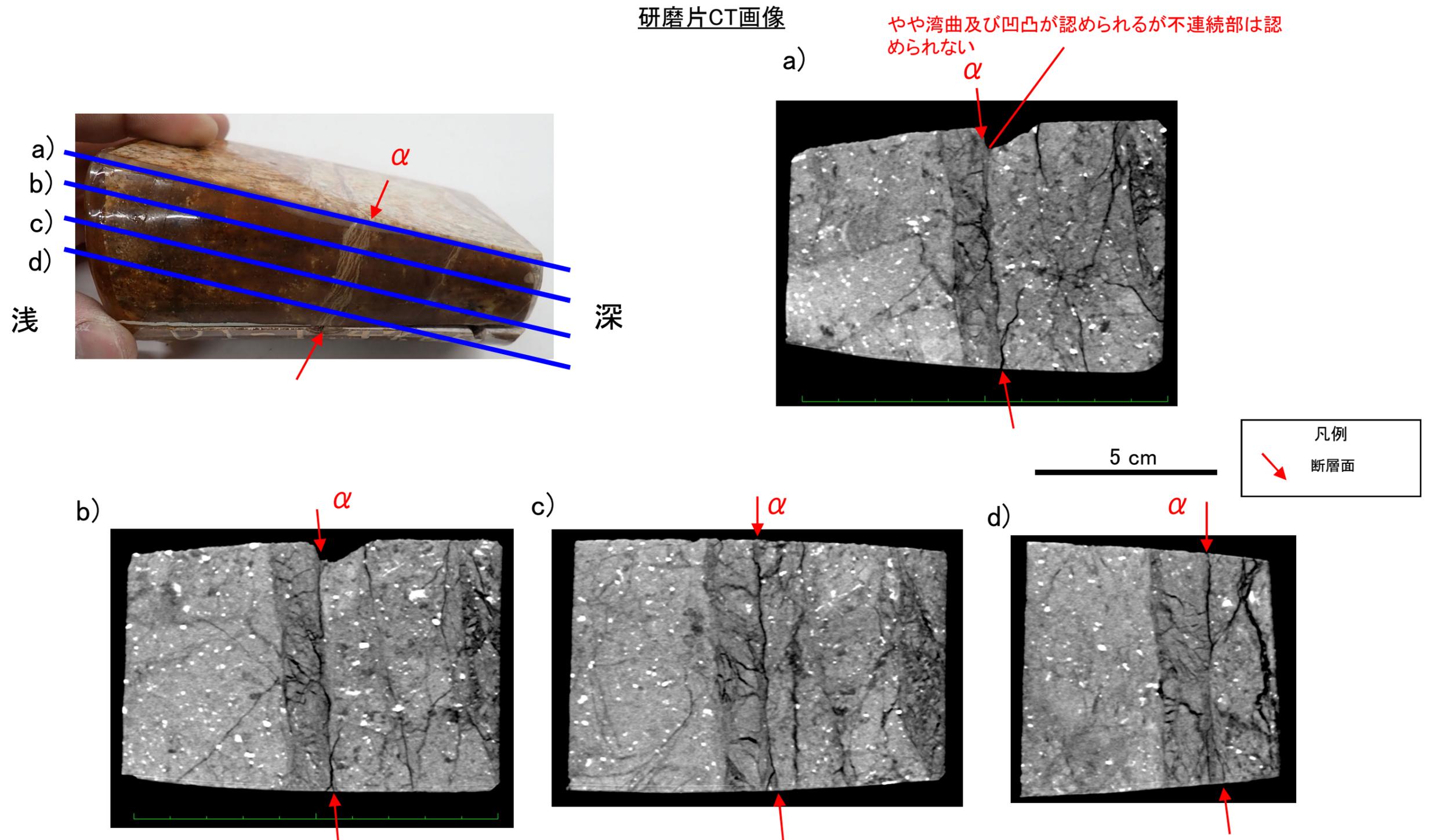
凡例
 ← → 破碎部範囲※
 ※：写真上は白色で記載

湾曲及び凹凸が少なく、不連続部が認められない



凡例
 ↓ 断層面

- ・CT画像観察において、ボーリングコア観察で認められた断層面 α が認められる。
- ・断層面 α は三次元的に他の構造に切られていない。やや湾曲及び凹凸が認められ直線性に乏しいが、不連続部は認められず連続性に富む。



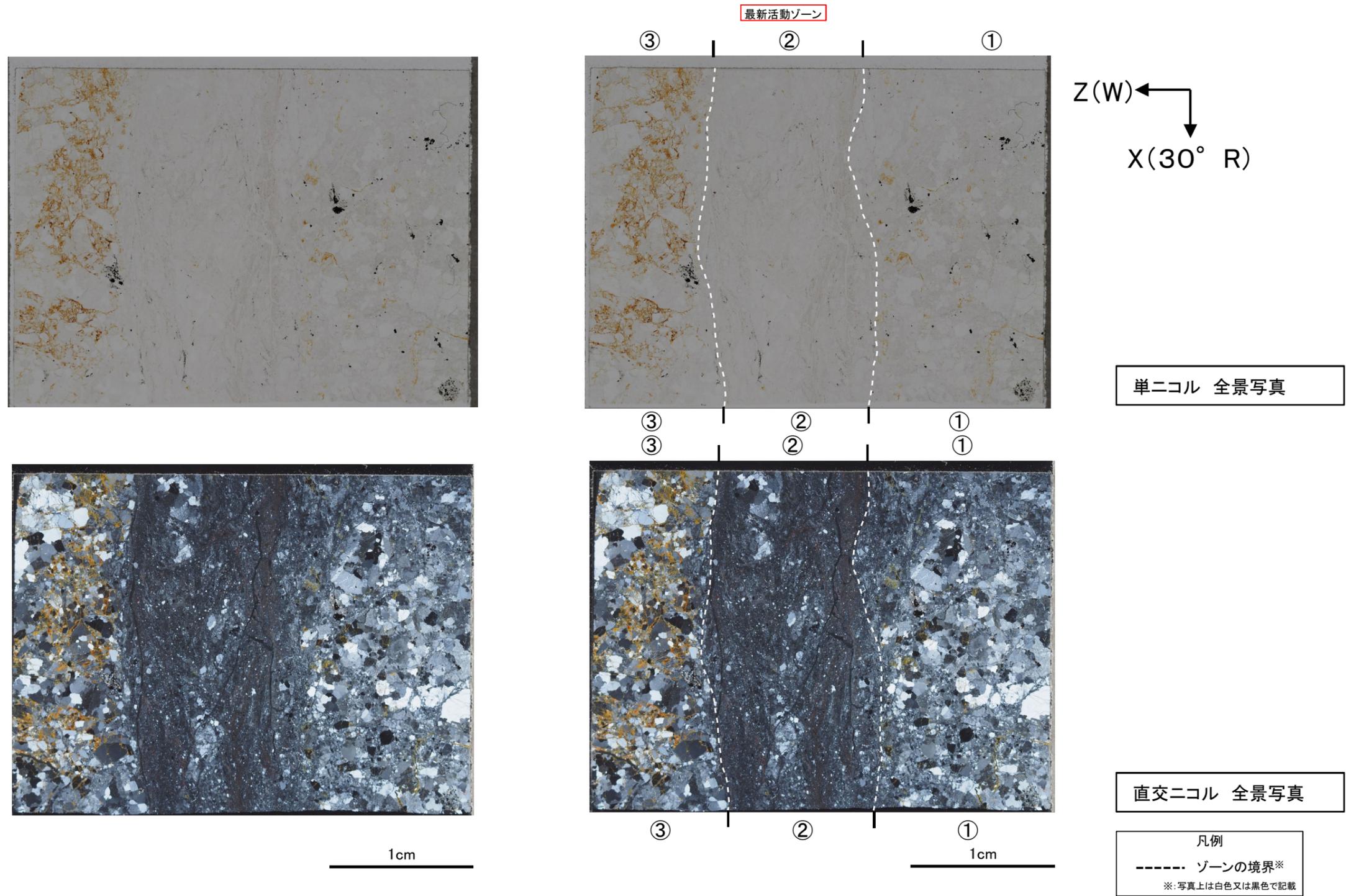
第7. 4. 4. 127図(2) 鉱物脈法 鉱物脈の確認 H24-D1-1 深度47.64~47.75m (CT画像観察)

- ・研磨片観察において、CT画像観察の結果と同様に断層面 α が認められる。
- ・断層面 α は他の構造に切られておらず、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸が少なく不連続部が認められず、おおむね直線・連続性に富む。
- ・ボーリングコア観察、CT画像観察、研磨片観察より、細粒部を伴い、最も直線的な深度47.65mの断層面 α を検討対象の断層面とした。

研磨片写真

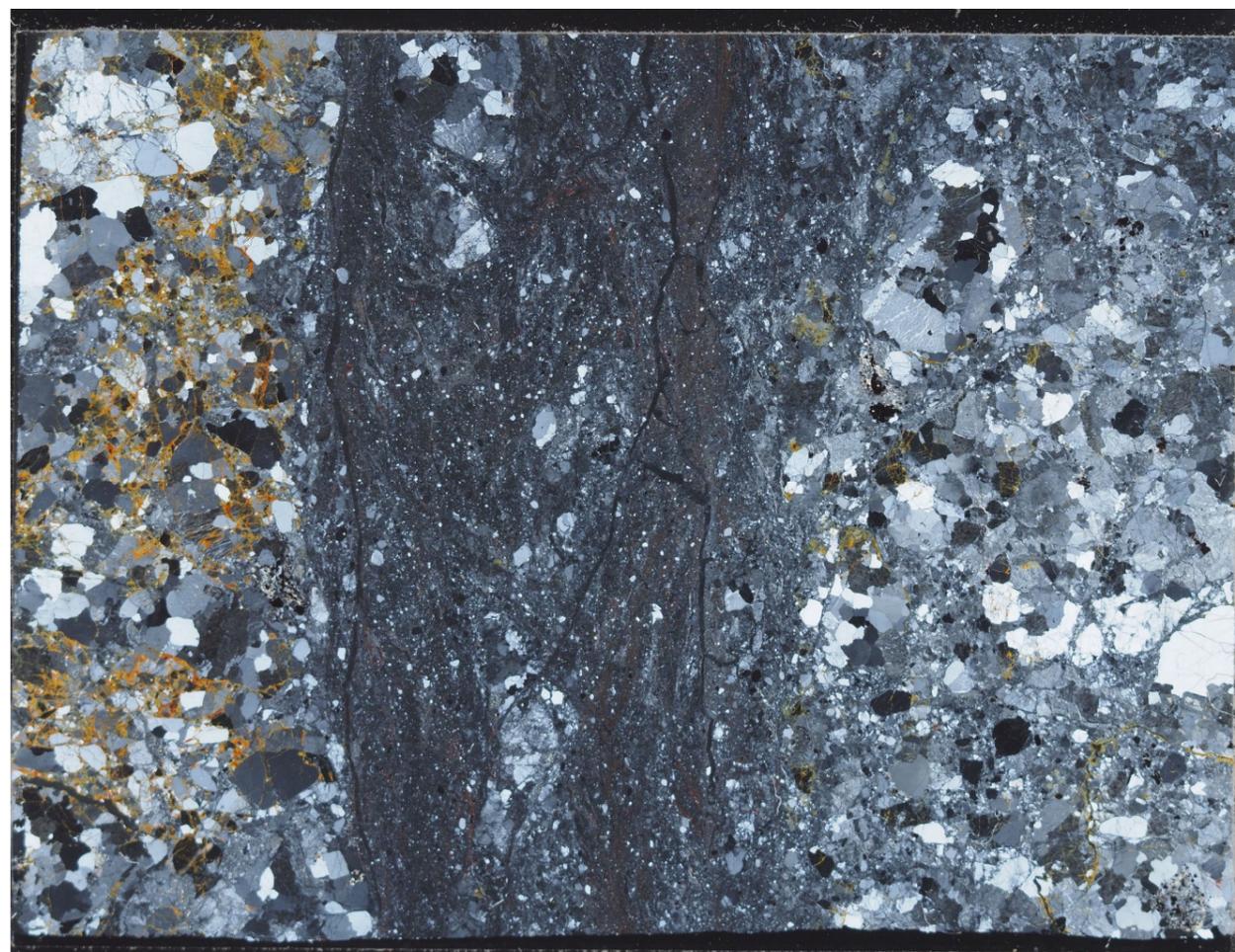


- ・①のゾーンは、粘土鉱物が認められない。岩片の量は多く、角ばっている岩片が多い。
 - ・②のゾーンは、粘土鉱物の量は少なく、粘土鉱物の定向配列は認められない。岩片は多く、角ばっている岩片が多い。
 - ・③のゾーンは、健岩部である。
- 以上のことから、細粒化が最も進んだ②のゾーンを最新活動ゾーンと認定した。



第7. 4. 4. 127図(4) 鉍物脈法 鉍物脈の確認 H24-D1-1 深度47.64~47.75m (分帯)

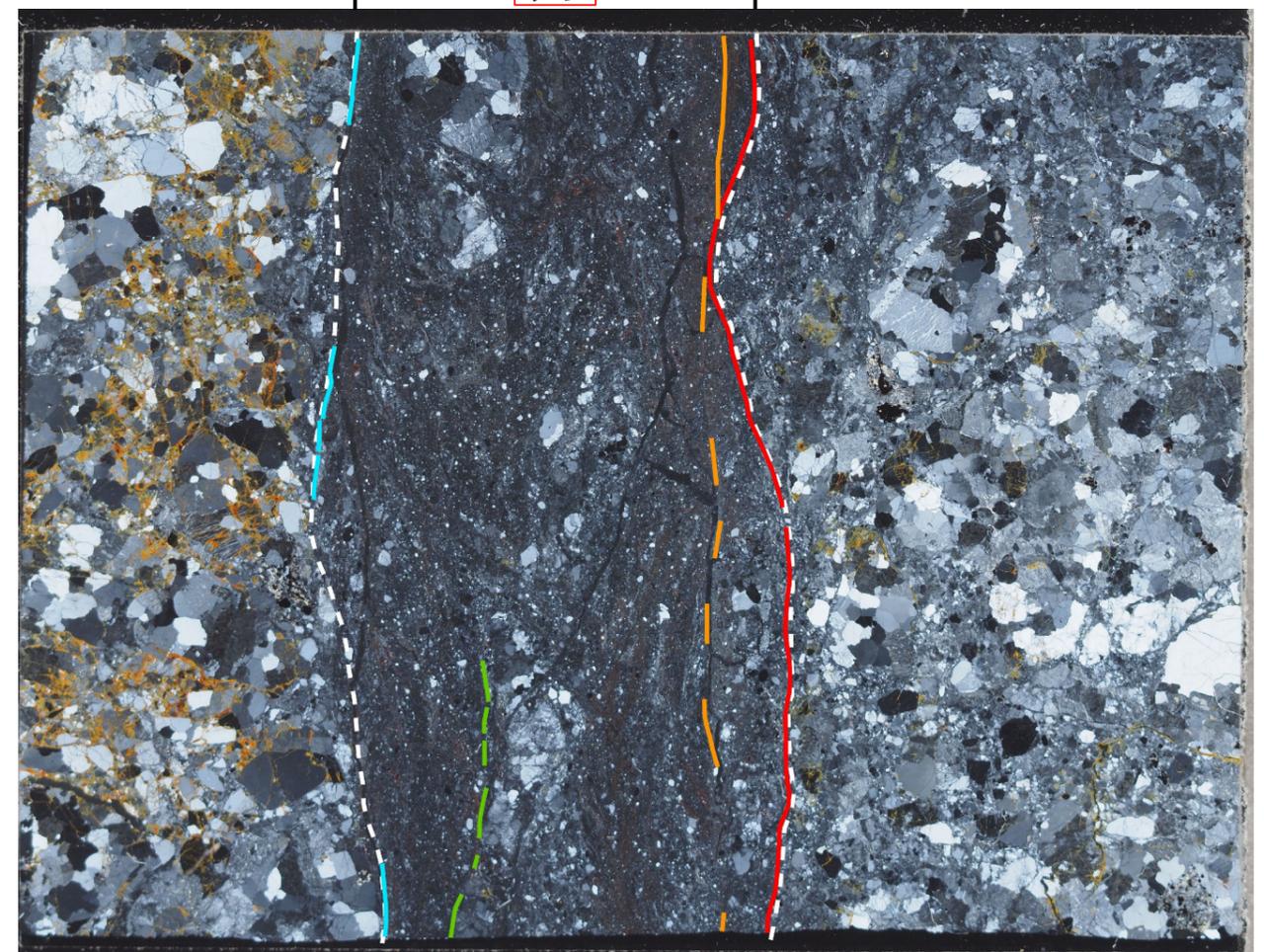
- ・深度47.65mにおける断層面 α 沿いの最新活動ゾーンでは、他の構造に切られていないY面A, Y面B, Y面C, Y面Dが認められる。その分布を以下に示す。
- ・Y面Aは直線性にやや富み, 連続性に富む。細粒部を伴う。
- ・Y面Bはゆるく湾曲し直線性にやや富み, 連続性にやや富む。細粒部を伴う。
- ・Y面Cは直線性に乏しく, 連続性に乏しい。細粒部を伴う。
- ・Y面Dは湾曲しており直線性に乏しく, 連続性に乏しい。細粒部を伴う。
- ・以上のことから, Y面Aを最新活動面と認定した。
- ・最新活動面と鉱物脈の関係について, 次頁に示す。



直交ニコル 全景写真

1cm

Z(W) ←
↓
X(30° R)



直交ニコル 全景写真

最新活動
ゾーン

最新活動
ゾーン

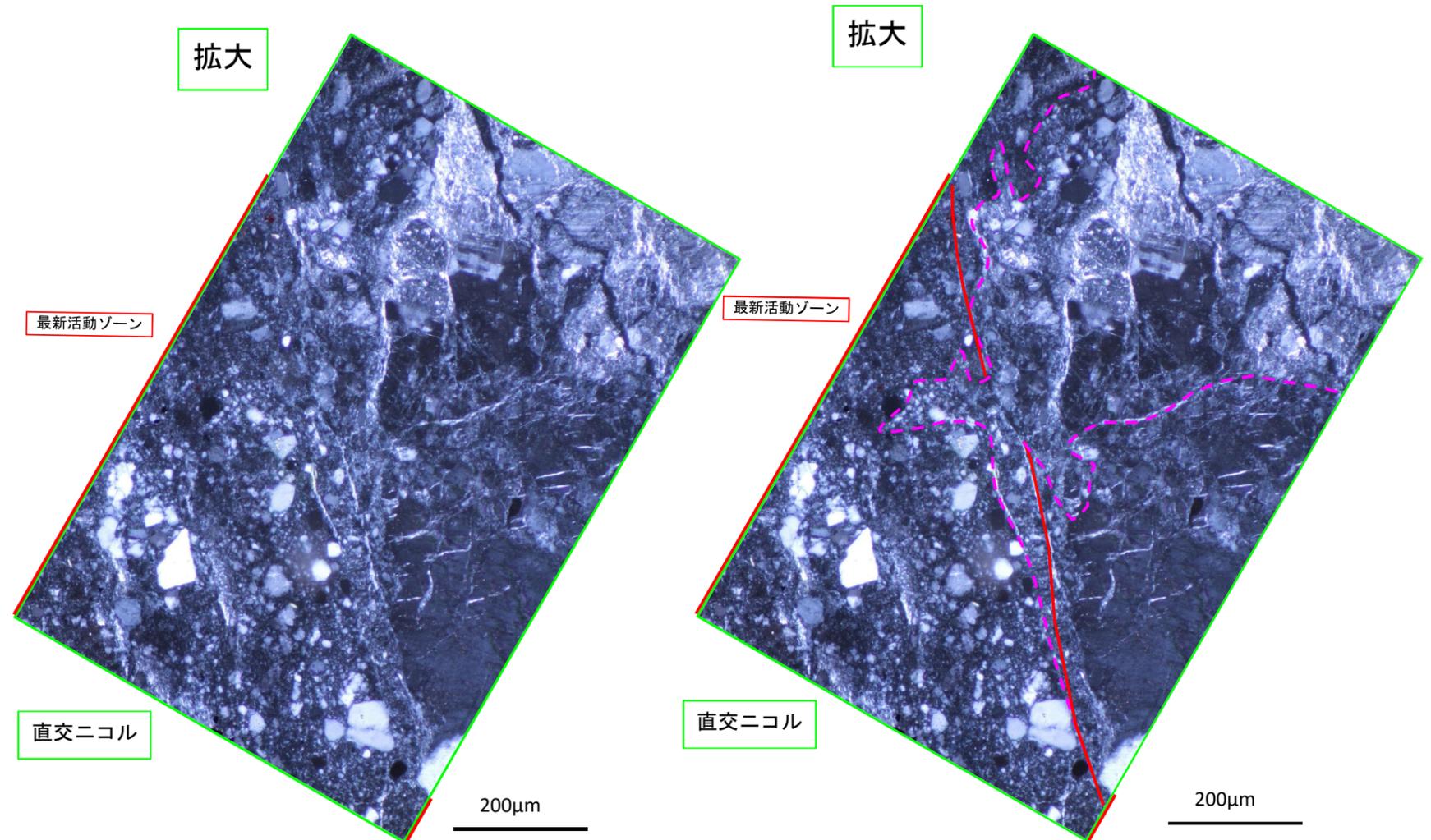
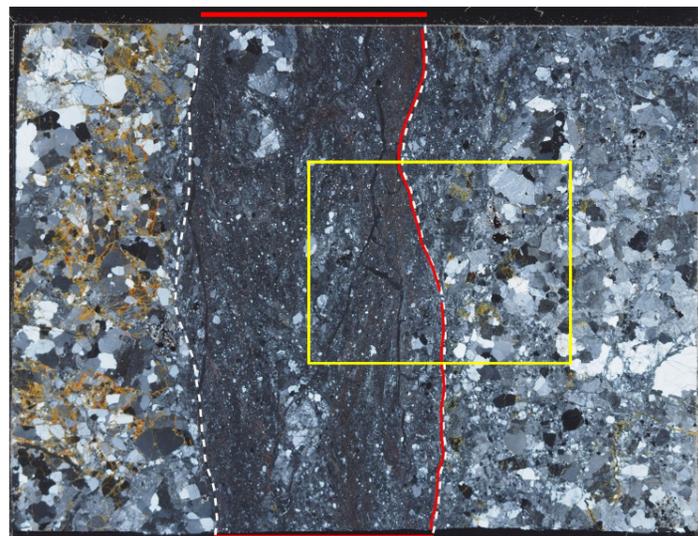
1cm

※Y面は確実に認定できる部分のみを記載しており,
割れ目や不明瞭箇所では記載していない

凡例	
—	Y面A
—	Y面B
—	Y面C
—	Y面D
- - - -	最新活動ゾーン*
※：写真上は白色又は黒色で記載	

第7.4.4.127図(5) 鉱物脈法 鉱物脈の確認 H24-D1-1 深度47.64~47.75m (最新活動面の認定)

・図1の範囲において、最新活動ゾーン外に分布している粘土鉱物脈の一部が、最新活動面を不明瞭かつ不連続にし、横断している。不連続箇所にはせん断面や引きずりなどの変形構造、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
 ・上記のことから、最新活動後に最新活動ゾーン外に熱水が脈状に浸透し、この熱水脈の一部が最新活動面を横断していると考えられる。



凡例
 — 最新活動面

※桃色破線部は粘土鉱物優勢な細粒部の分布を示す

※写真上下の赤線は最新活動ゾーンを示す

最新活動後に熱水変質作用を受け、それ以降破砕部は活動していないと判断される。

- ・ボーリングコア観察において、深度49.82mに断層面 α , β が認められる。
- ・断層面 α は細粒部を伴い、湾曲が少なく直線性に富む。不連続部が認められず、連続性に富む。
- ・断層面 β は細粒部を伴い、湾曲、凹凸を有し、直線性に乏しい。不連続部は認められず、連続性に富む。

コア写真



ボーリング柱状図

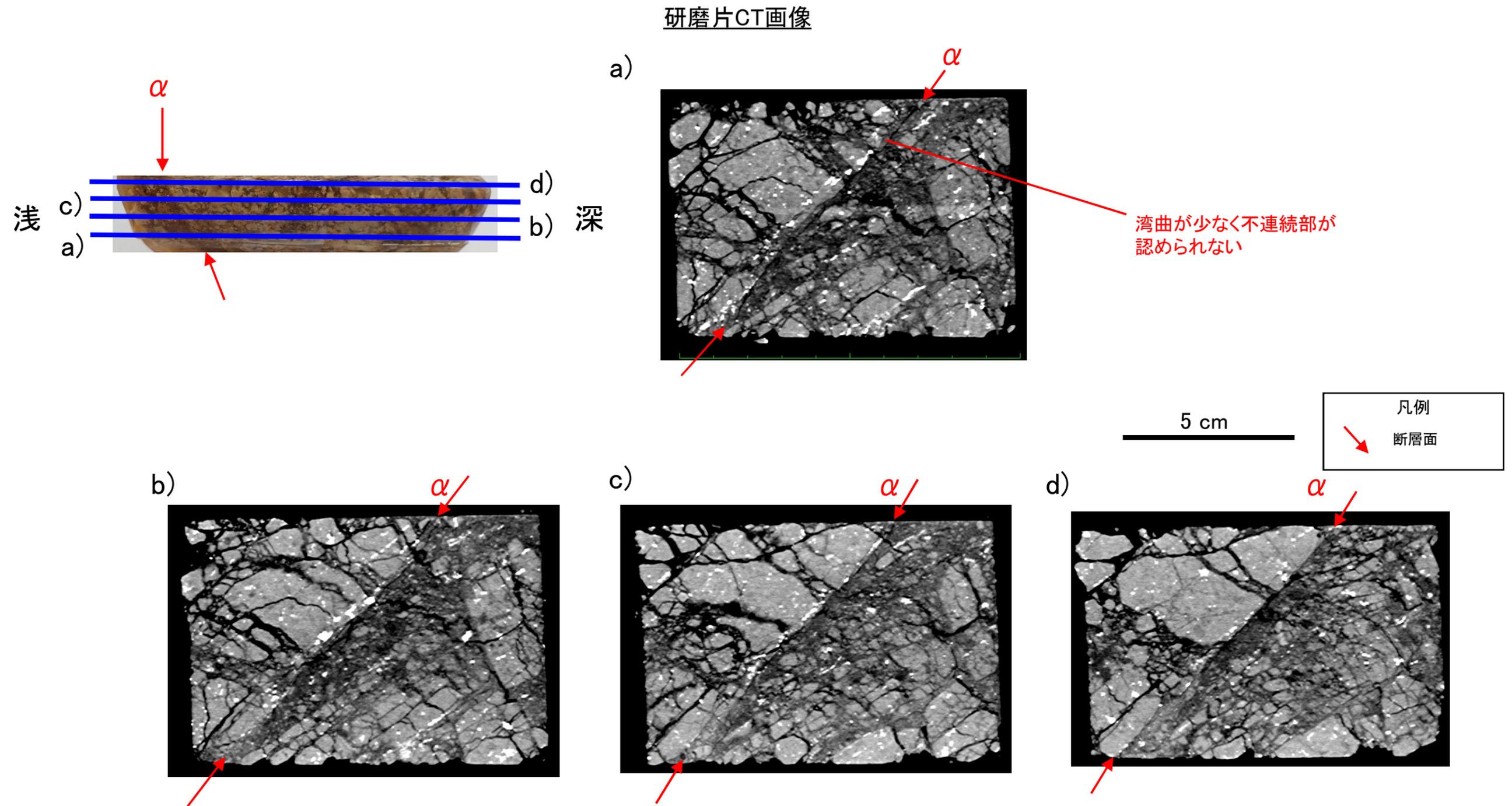
●49.20~49.91m：破碎部
 49.20~49.82m：粘土混じり岩片状部 (Hj)
 上端不明瞭，下端44°で直線的でシャープに連続。径10~30mmの岩組織が残留する岩片と，岩片間を幅1~3mmで網状に分布する白色粘土脈からなる。明褐灰色を呈する。
 49.82~49.84m：粘土状部 (Hc-1)
 上端44°で直線的にシャープに，下端43°でやや波打ちながら連続。径1~2mmの石英粒を少量含む。軟質。明黄褐色を呈する。幅10mm。
 49.84~49.91m：粘土混じり岩片状部 (Hj)
 上端43°でやや波打ちながら連続，下端30°でやや不明瞭である。岩組織が消滅したものが大半の径2~20mmの花崗斑岩の岩片と岩片間の一部が軟質で白色粘土化する。明褐灰色を呈する。幅70mm。

凡例
 ← → 破碎部範囲※
 ※：写真上は白色で記載

凡例
 ↙ ↘ 断層面



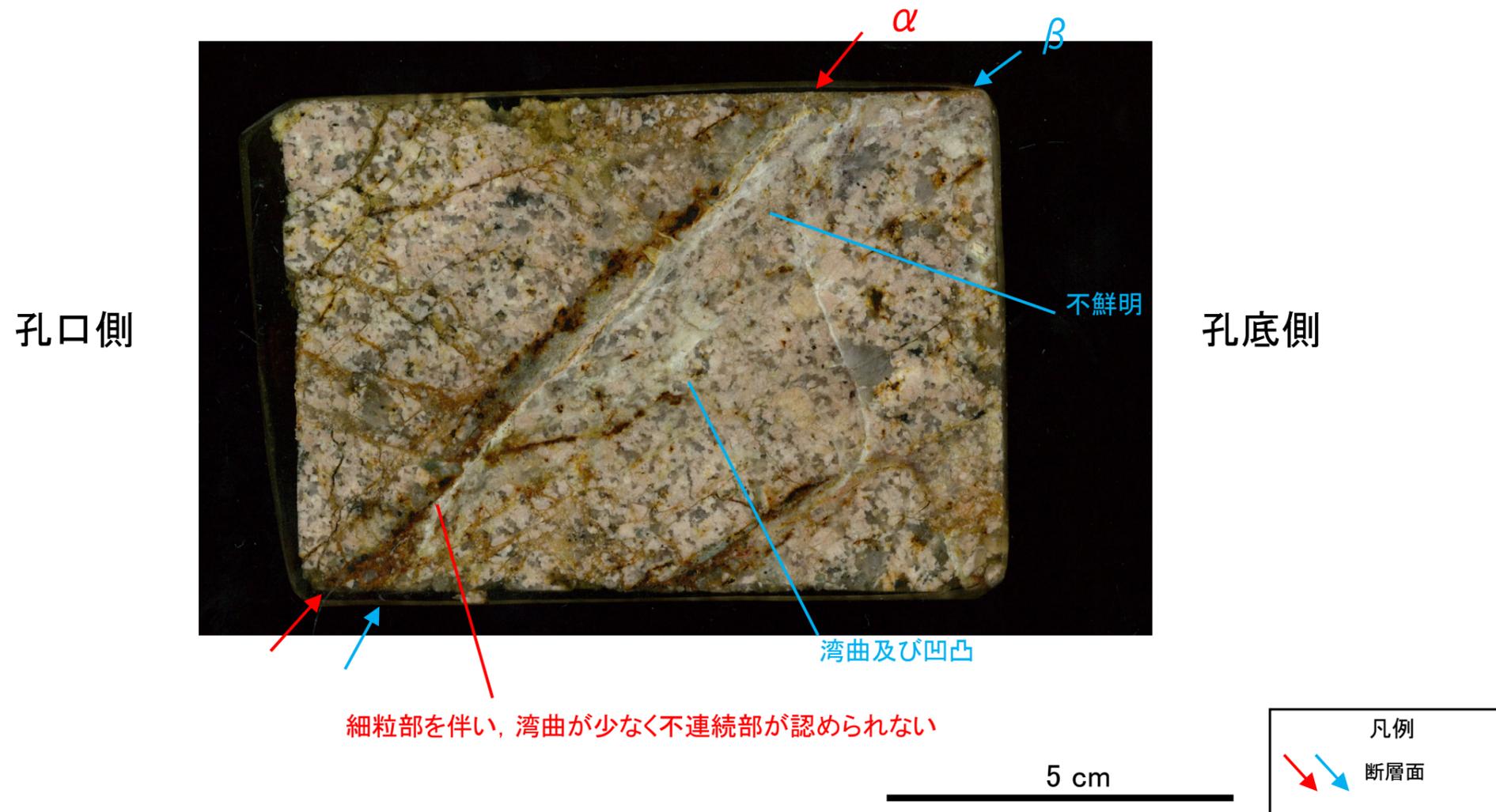
- ・CT画像観察において、ボーリングコア観察で認められた断層面 α が認められる。
- ・断層面 α は三次元的に他の構造に切られておらず、湾曲が少なく直線性に富む。不連続部が認められず連続性に富む。
- ・CT画像において、ボーリングコア観察で認められた断層面 β は判読できない。



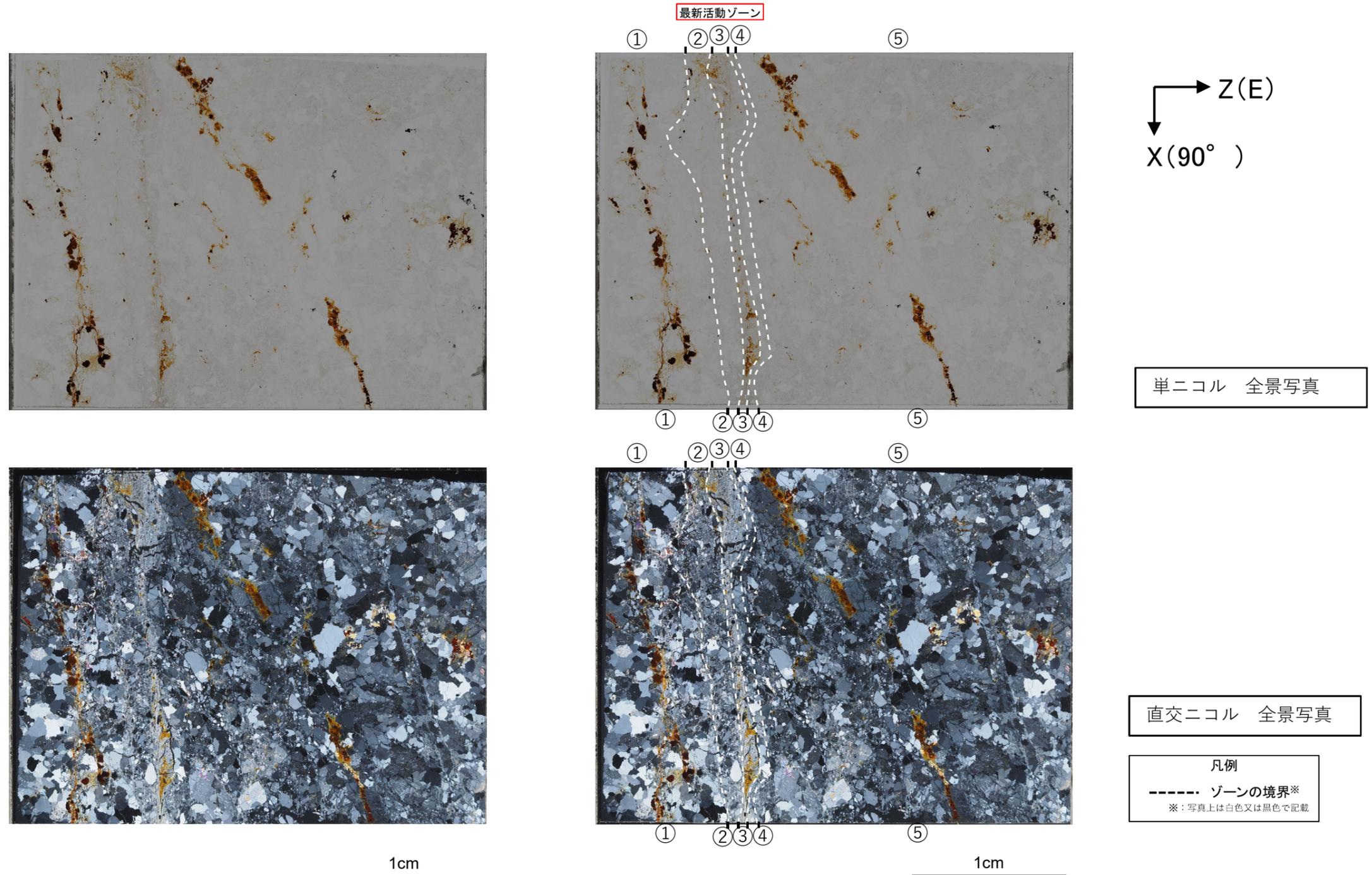
第7.4.4.128図(2) 鉍物脈法 鉍物脈の確認 H24-D1-1 深度49.20~49.91m (CT画像観察)

- ・研磨片観察において、CT画像観察の結果と同様に断層面 α が認められる。またCT画像では認められなかった断層面 β も認められる。
- ・断層面 α は、他の構造に切られておらず、細粒部を伴い、湾曲が少なく直線性に富み、不連続部が認められず連続的である。
- ・断層面 β は湾曲し、凹凸を有し、直線性に乏しい。不連続部があり、連続性も乏しい。
- ・ボーリングコア観察、CT画像観察、研磨片観察より、細粒部を伴い、最も直線的な深度49.82mの断層面 α を検討対象の断層面とした。

研磨片写真



- ・①のゾーンは、健岩部である。
 - ・②のゾーンは、粘土鉱物の量が少ない。粘土鉱物に定向配列が認められない。岩片が多く、角ばっている岩片が多い。
 - ・③のゾーンは、粘土鉱物の量が多い。粘土鉱物に定向配列が認められる。岩片は少なく、角ばっている岩片が多い。②、④及び⑤のゾーンに比べて、粘土鉱物が多く、岩片も少ない。
 - ・④のゾーンは、粘土鉱物の量が少ない。粘土鉱物に定向配列が認められない。岩片は多く、角ばっている岩片が多い。
 - ・⑤のゾーンは、粘土鉱物の量が少ない。粘土鉱物に定向配列が認められない。岩片は多く、角ばっている岩片が多い。
- 以上のことから、細粒化が最も進んだ③のゾーンが最新活動ゾーンである。



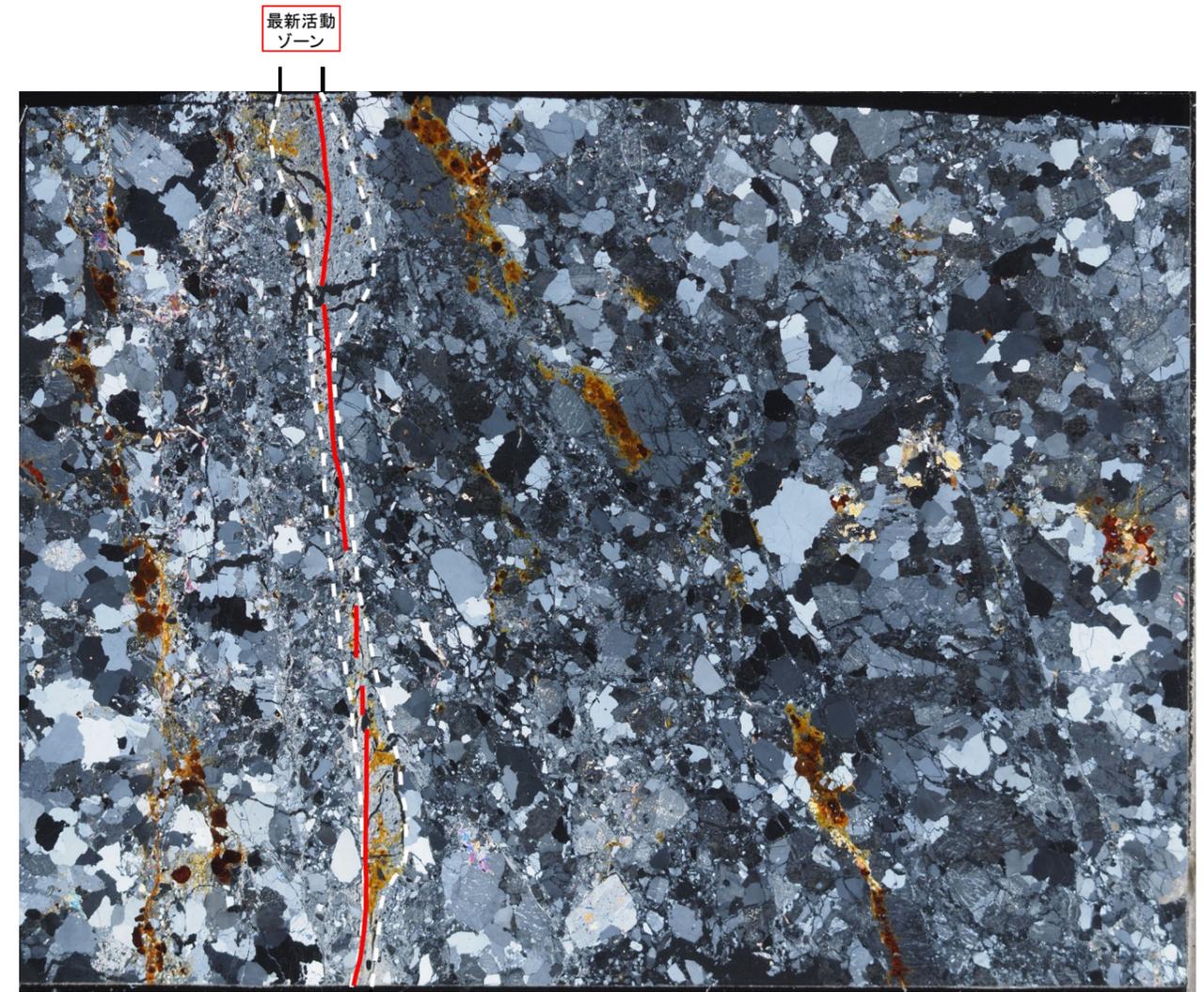
第7. 4. 4. 128図(4) 鉱物脈法 鉱物脈の確認 H24-D1-1 深度49. 20～49. 91m (分帯)

- ・深度49.82mにおける断層面 α 沿いの最新活動ゾーンでは、他の構造に切られていないY面Aが認められる。その分布を以下に示す。
- ・Y面Aは直線性に富み、連続性に富む。細粒部を伴う。
- ・Y面Aのみが認められることから、Y面Aを最新活動面と認定した。
- ・最新活動面と鉱物脈の関係について、次頁に示す。



直交ニコル 全景写真

1cm



直交ニコル 全景写真

1cm

Z(E)
X(90°)

※Y面は確実に認定できる部分のみ記載しており
割れ目や不明瞭な箇所では記載していない。

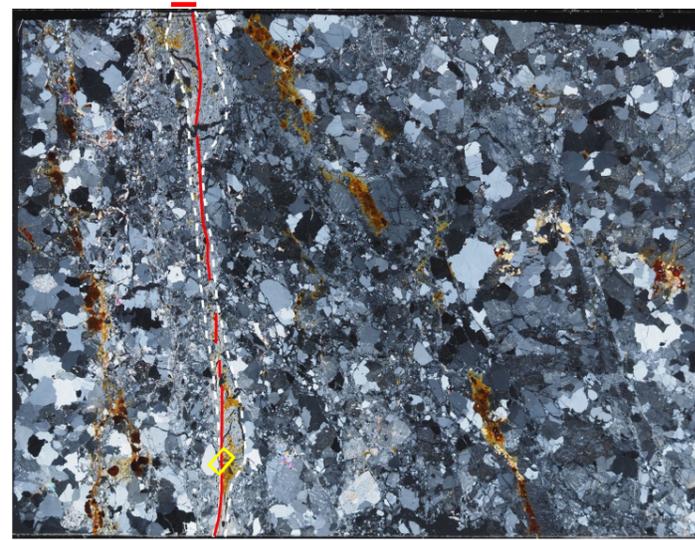
凡例

— Y面A

- - - 最新活動ゾーン※

※:写真上は白色又は黒色で記載

- ・図1の範囲において、最新活動面付近では粘土鉱物が分布し、最新活動面を横断している。不連続箇所にはせん断面や引きずりなどの変形構造、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- ・上記のことから、最新活動後に最新活動面に沿って熱水が浸透し、最新活動面を横断していると考えられる。



※写真上下の赤線は最新活動ゾーンを示す

1cm

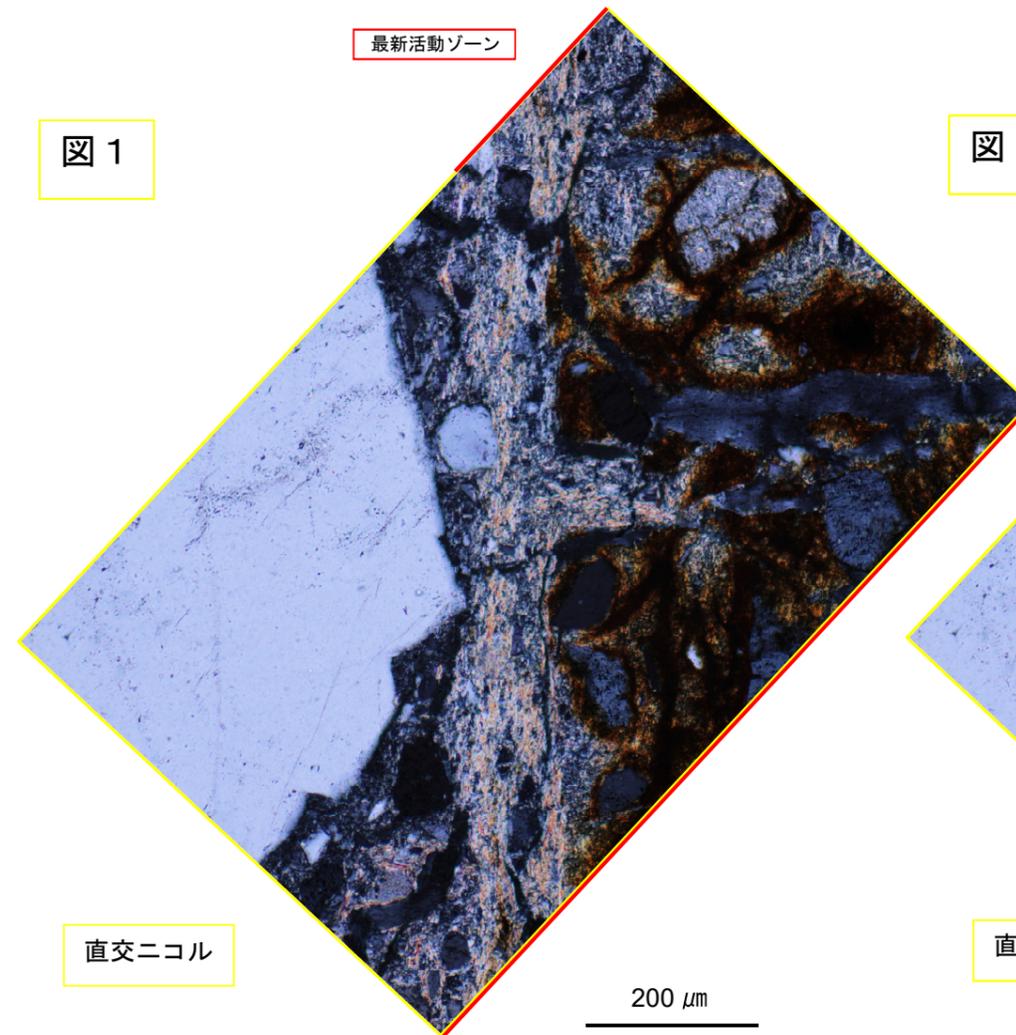


図 1

最新活動ゾーン

直交ニコル

200 μm

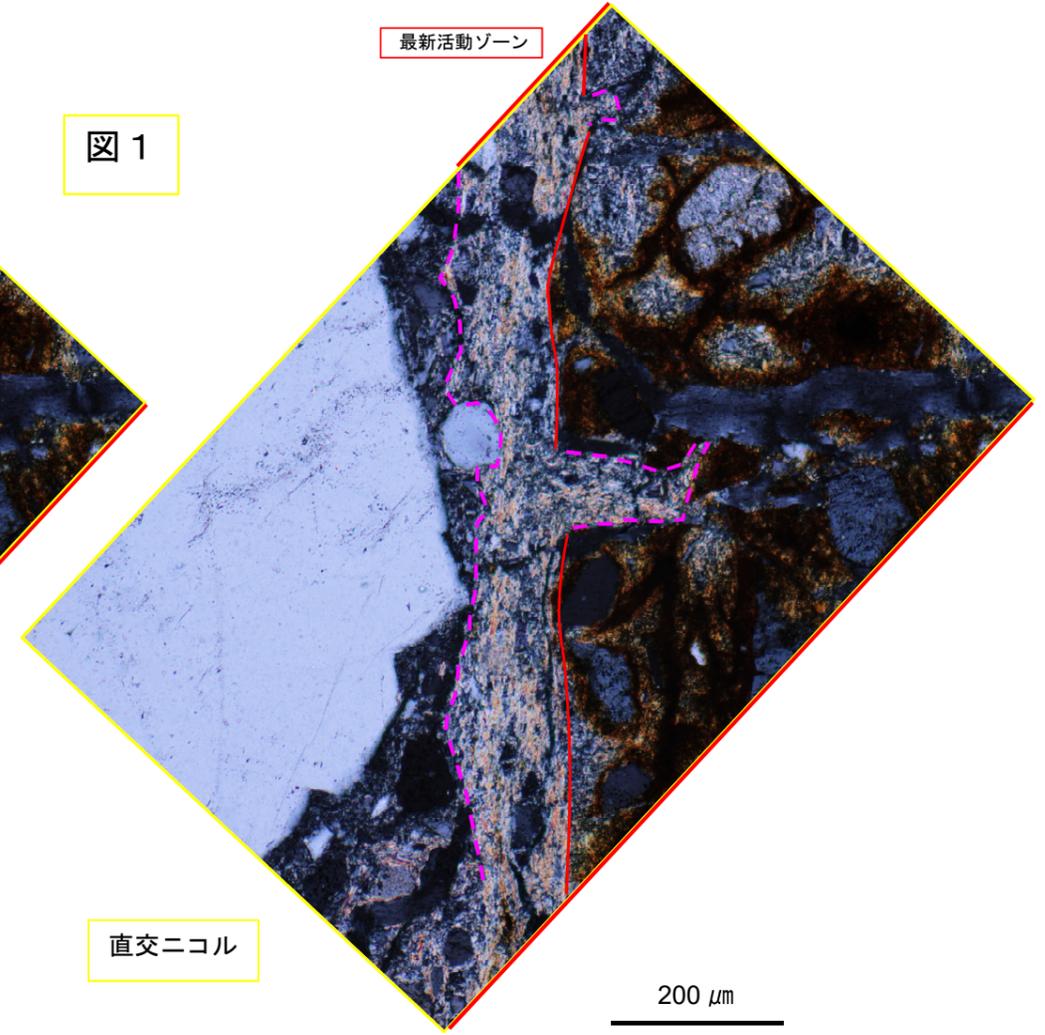


図 1

最新活動ゾーン

直交ニコル

200 μm

※桃色破線部は粘土鉱物優勢な細粒部の分布を示す

凡例
 最新活動面

最新活動後に熱水変質作用を受け、それ以降破砕部は活動していないと判断される。

- ・ボーリングコア観察において、深度53.78mに断層面 α 、深度53.80mに断層面 β が認められる。
- ・断層面 α は、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸が少なく直線性に富む。また、不連続部が認められず、連続性に富む。
- ・断層面 β は、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸が少なく直線性に富む。また、不連続部が認められず、連続性に富む。

コア写真



ボーリング柱状図

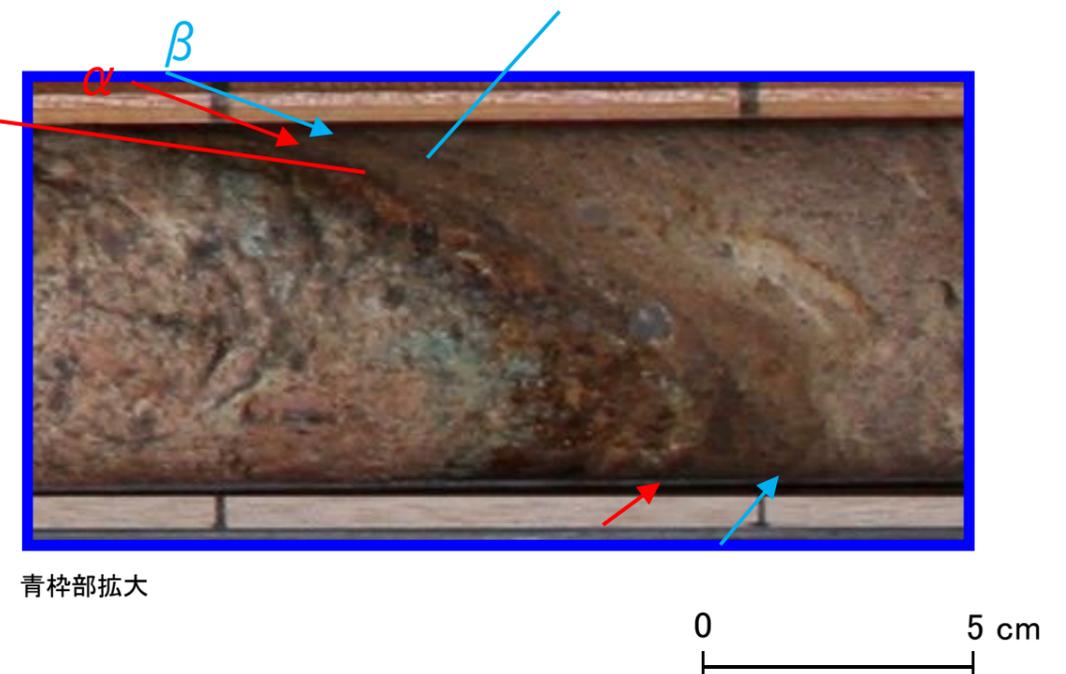
●53.77~54.54m：破碎部
 53.77~53.78m：粘土質礫状部 (Hb)
 上端65°，下端65° でともに直線的に連続。径1~8mmの石英粒や花崗斑岩の岩片主体で基質は黒褐色粘土からなる。黒褐色を呈する。幅5~10mm。
 53.78~53.80m：粘土状部 (Hc-1)
 上端65°，下端65° でともに直線的でシャープに連続。軟質。灰褐色を呈する。幅5~10mm。
 53.80~53.90m：粘土混じり岩片状部 (Hj)
 上端65° で直線的にシャープに、下端20° でやや波打って連続。径1~4mmの石英粒と径10mm前後の粘土化した岩片を主体とし、岩片間の一部に白色粘土を伴う。灰褐色を呈する。幅100~160mm。

凡例
 ← → 破碎部範囲*
 ※:写真上は白色で記載

湾曲及び凹凸が少なく不連続部が認められない

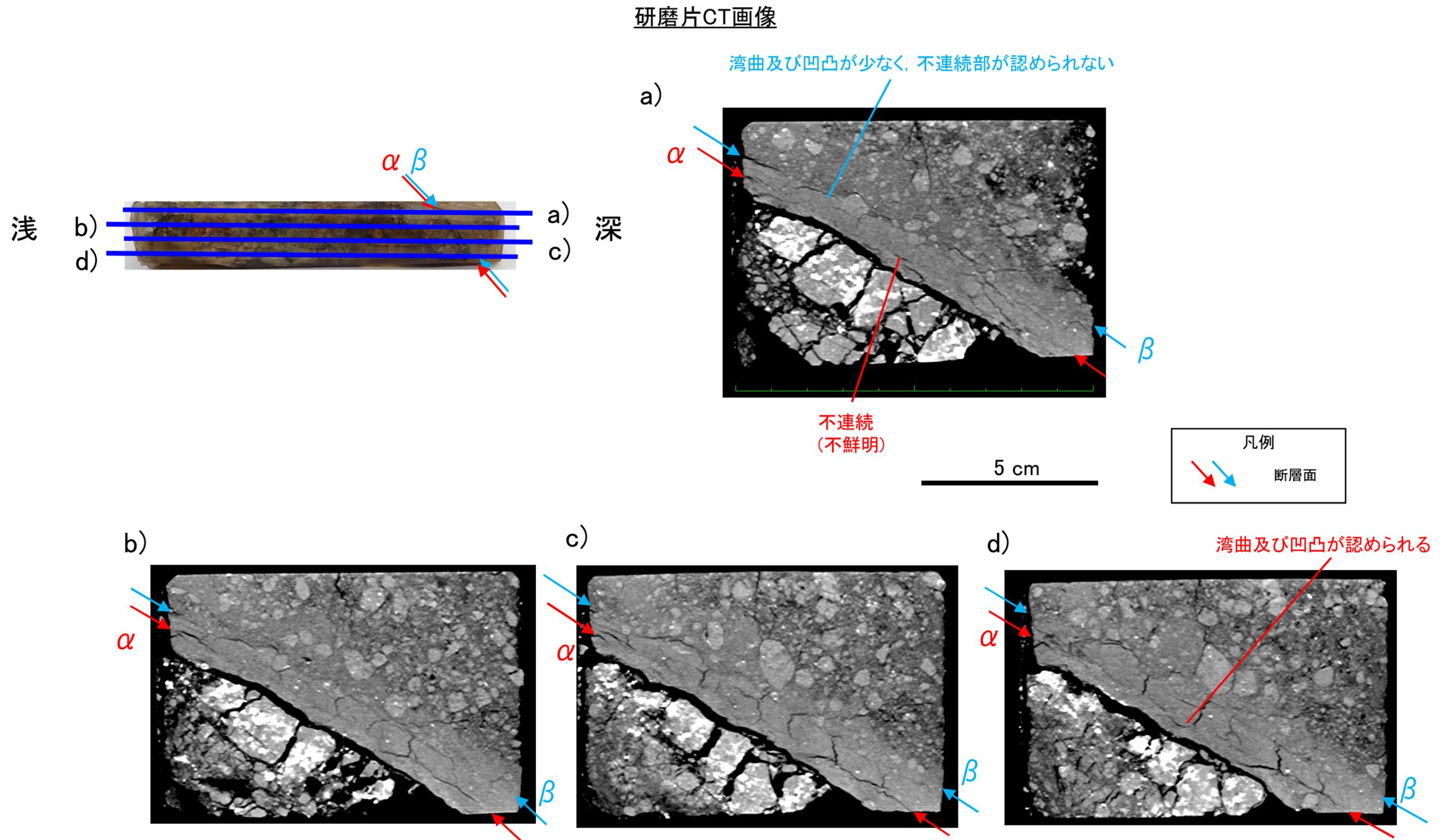
湾曲及び凹凸が少なく不連続部が認められない

凡例
 ↓ ↑ 断層面



第7.4.4.129図(1) 鉱物脈法 鉱物脈の確認 H24-D1-1 深度53.77~54.54m (ボーリングコア観察)

- ・CT画像観察において、ボーリングコア観察で認められた断層面 α 、断層面 β が認められる。
- ・断層面 α は三次元的に他の構造に切られておらず、湾曲及び凹凸、不連続部が認められ直線性・連続性に乏しい。
- ・断層面 β は三次元的に他の構造に切られておらず、湾曲及び凹凸が少なく、不連続部が認められず、直線性・連続性に富む。



第7.4.4.129図(2) 鉱物脈法 鉱物脈の確認 H24-D1-1 深度53.77~54.54m (CT画像観察)

- ・研磨片観察において、CT画像観察の結果と同様に断層面 α 、断層面 β が認められる。
- ・断層面 α は、他の構造に切られておらず、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸が認められやや直線性に乏しい。不連続部が認められず、連続性に富む。
- ・断層面 β は、他の構造に切られておらず、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸が少なく、不連続部が認められず、断層面 α と比較して相対的に直線性・連続性に富む。
- ・ボーリングコア観察、CT画像観察、研磨片観察より、細粒部を伴い、最も直線的な深度53.80mの断層面 β を検討対象の断層面とした。

研磨片写真

