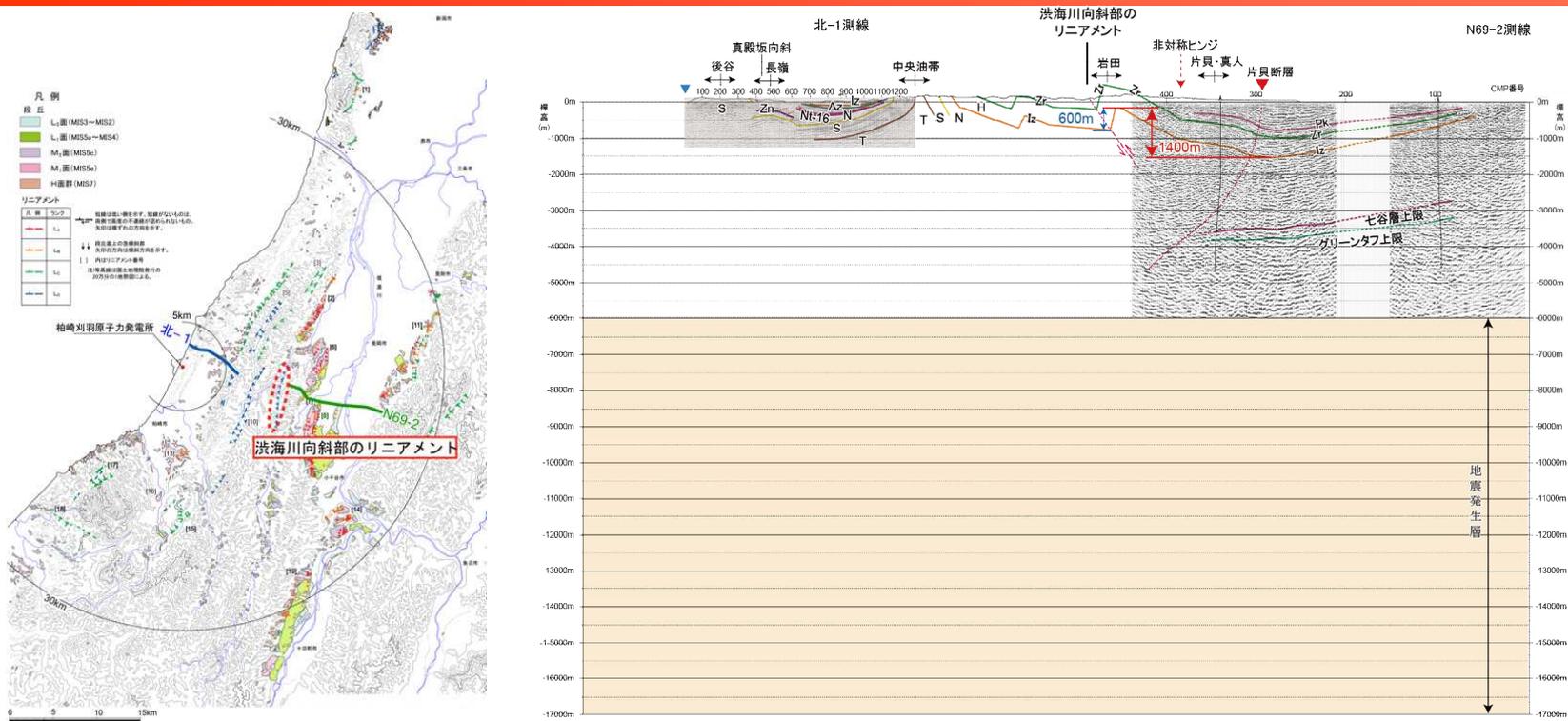


-
- 1 文献調査
 - 2 敷地周辺陸域の地形
 - 3 敷地周辺陸域の地質
 - 4 敷地周辺陸域の変動地形
 - 5 敷地周辺陸域の地質構造
 - 6 断層の評価
 - 6.1 概要
 - 6.2 活断層の評価
 - 6.2.1 角田・弥彦断層
 - 6.2.2 気比ノ宮断層
 - 6.2.3 上富岡断層・親沢断層・片貝断層
 - 6.3 副次的な構造に関する評価
 - 6.3.1 中央丘陵西縁部断層
 - 6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント
 - 6.4 その他のリニアメント・断層に関する評価
 - 7 断層の連動可能性評価
 - 7.1 長岡平野西縁断層帯
 - 7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部

6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント（評価の概要）



敷地周辺陸域のリニアメント分布図及び測線位置図

渋海川向斜部のリニアメント周辺の地質構造と地震発生源との関係

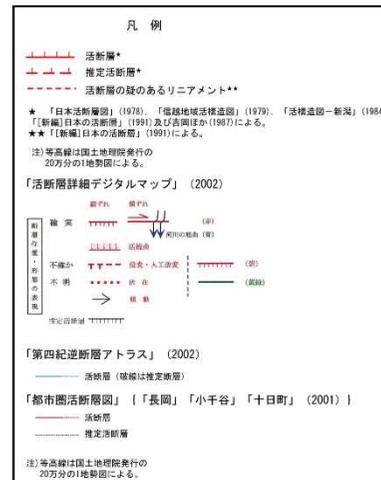
【評価】

- 渋海川向斜部のリニアメントの東に位置する上富岡断層及び片貝断層は、文献によると活動度が高くA級活断層及びB級活断層として示されており、 M_T 面に約120mの上下変位（西上り）が認められることなどから、その断層面が西傾斜で地下深部まで連続する断層であると推定される。
- これに対して、岩田背斜西翼の構造（渋海川向斜部のリニアメント）は地層の変形形態から断層が存在するとしても、断層面が東傾斜の逆断層と推定され、その下方延長部の地下深部において、東上りを示唆する構造が認められない。
- 片貝断層上盤側の変形は緩やかであるものの、その上下変位量は西上り1,400m程度である。これに対して、岩田背斜西翼の撓曲構造（渋海川向斜軸部のリニアメント）の上盤側の変形は急であるが、その上下変位量は東上り600m程度と小さい。
- 以上のことから、岩田背斜西翼の構造（渋海川向斜部のリニアメント）は地下深部に連続する断層構造ではなく、片貝断層の活動に伴う副次的な構造と判断される。

6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント（文献調査結果）

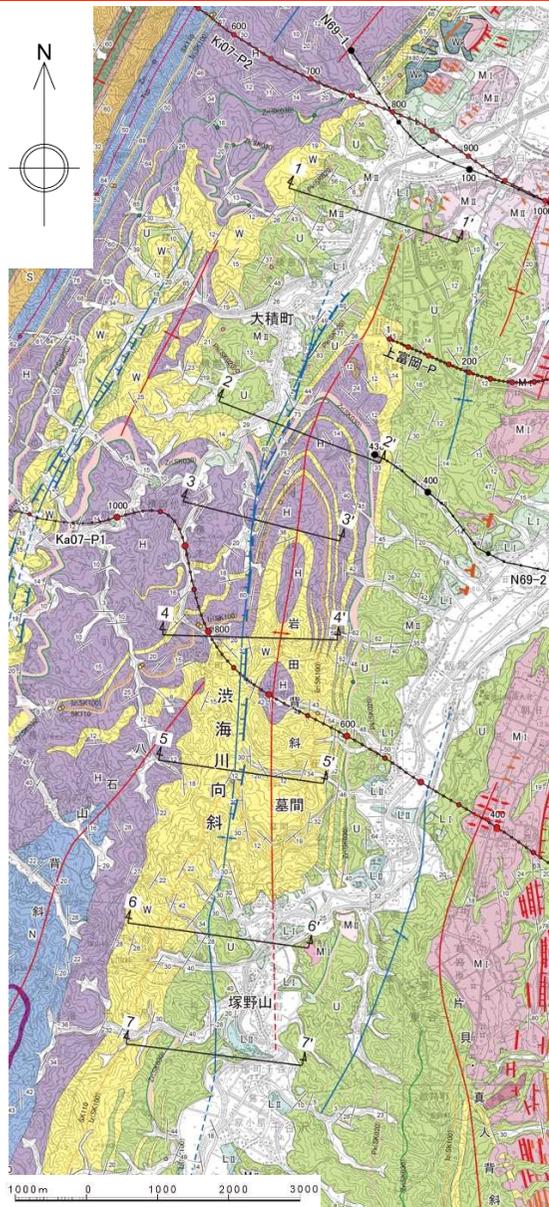


- 「[新編] 日本の活断層」（1991）は、大積町付近から塚野山南に至る約10.5km間に、N-S方向の「活断層の疑のあるリニアメント（确实度Ⅲ）」が示されている。
- 「活断層詳細デジタルマップ」（2002）、「第四紀逆断層アトラス」（2002）等においては、活断層あるいは推定活断層は示されていない。

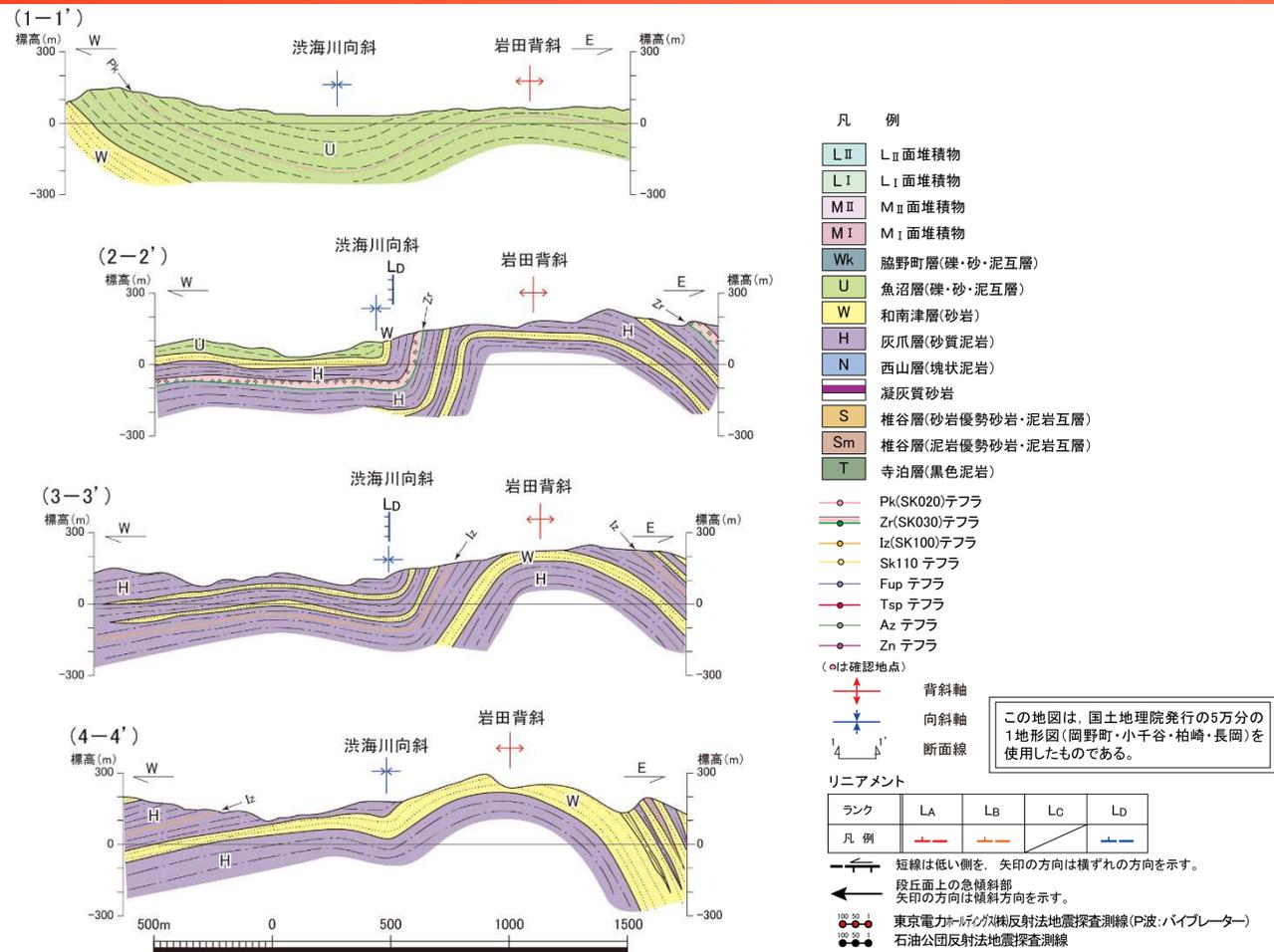


文献による渋海川向斜部のリニアメント

6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント（地質図・地質断面図）



渋海川向斜部のリニアメント周辺の地質図



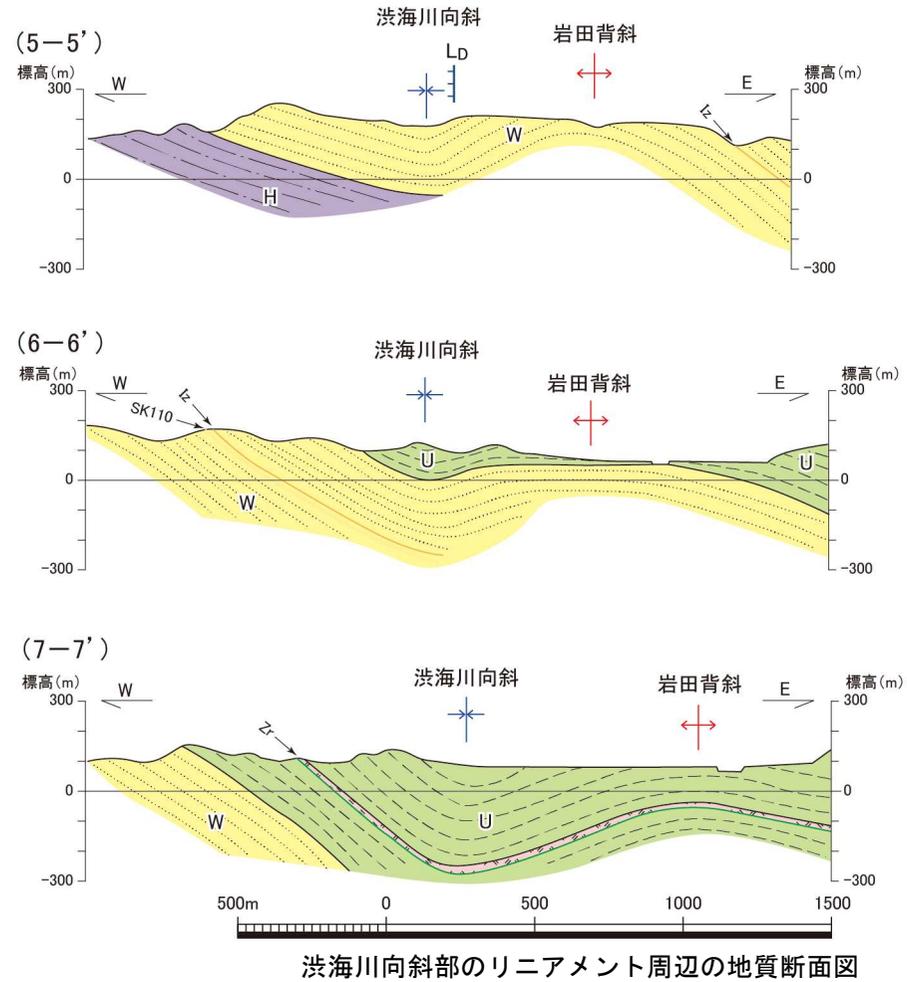
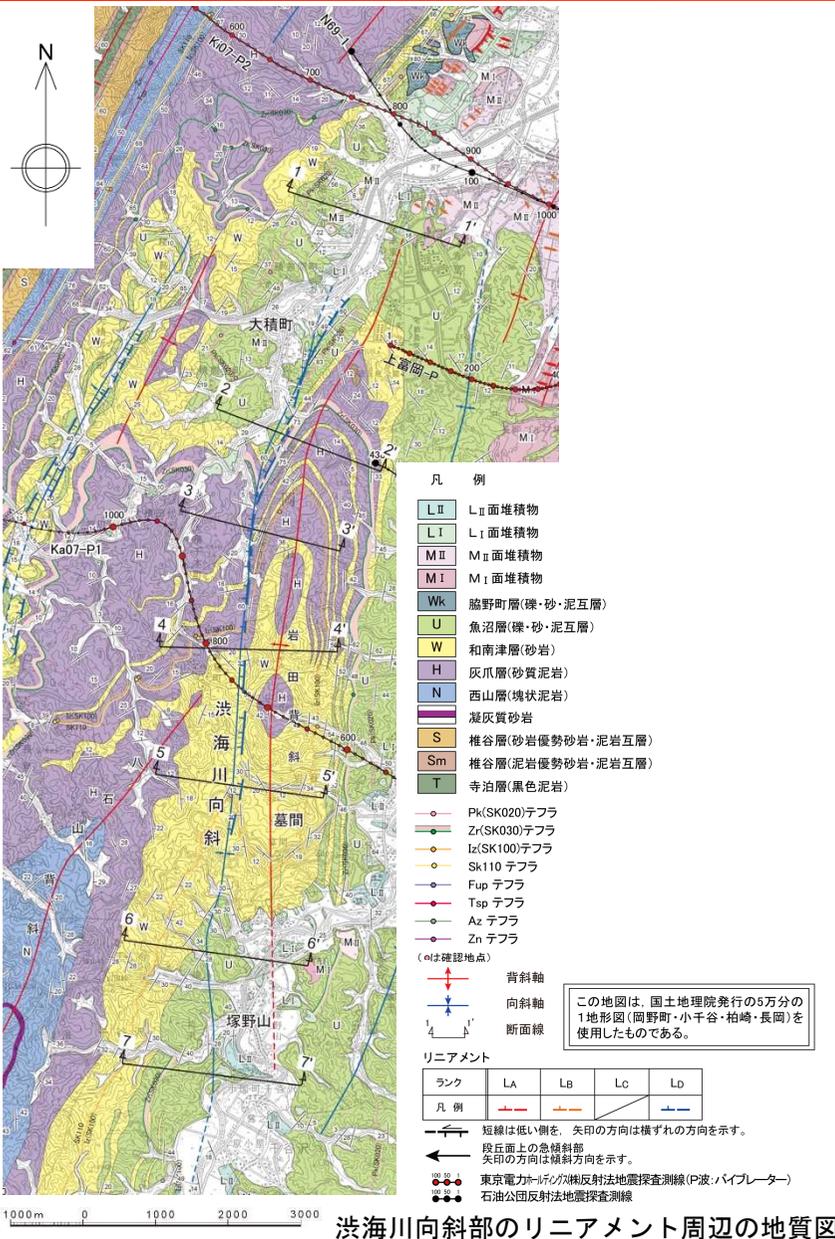
空中写真判読結果 渋海川向斜部のリニアメント周辺の地質断面図

大積町付近から墓間に至る約7km間にほぼN-S方向のL_Dリニアメントが判読される。

地表地質調査結果

リニアメントの北部では、灰爪層及び魚沼層が急傾斜を示す撓曲構造が認められ、リニアメントは撓曲構造にほぼ対応する。

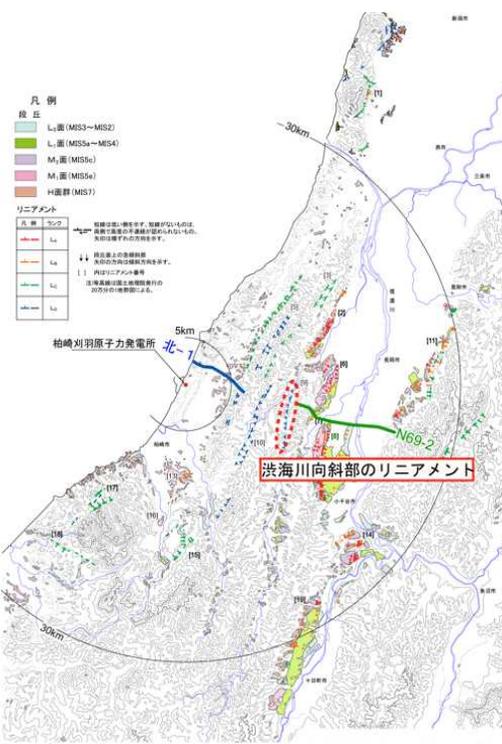
6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント（地質図・地質断面図）



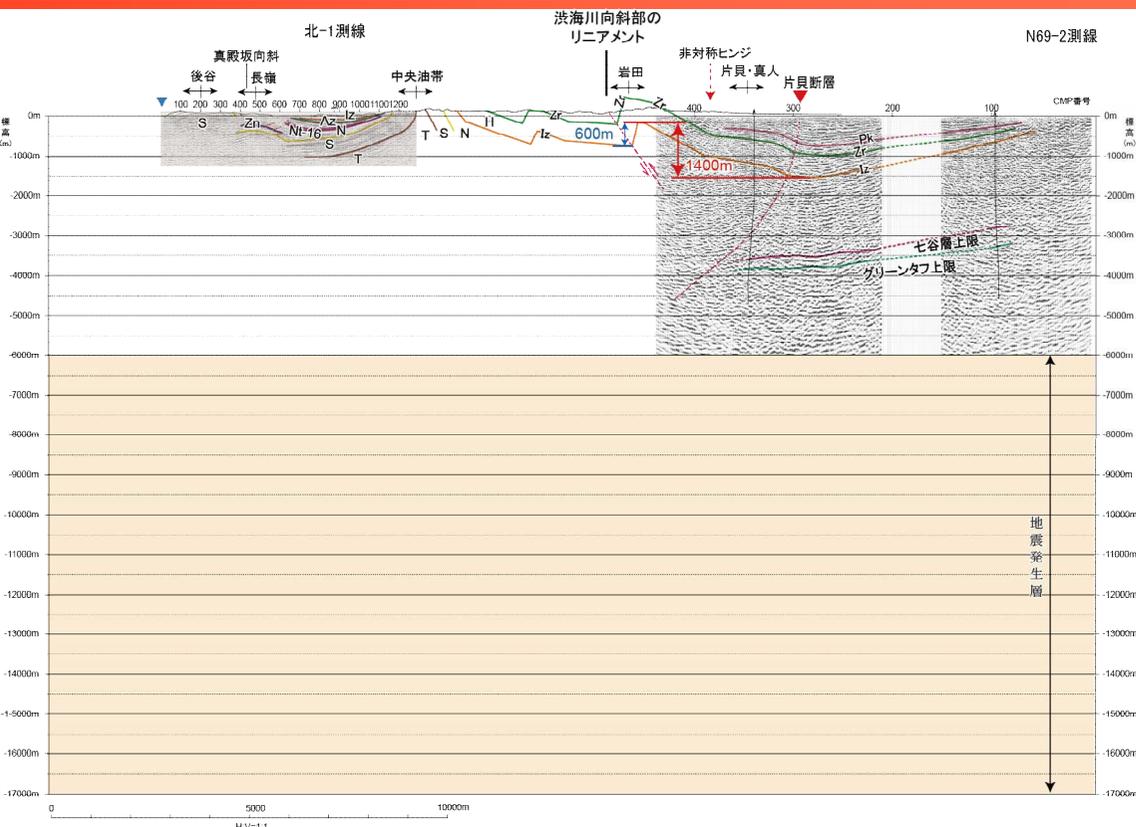
■ 地表地質調査結果

リニアメントの南部では、灰爪層及び魚沼層は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾斜を示す緩い向斜構造を示し、リニアメントは向斜軸部に位置し、撓曲構造あるいは断層は認められないものの、リニアメントと岩相との対応は認められない。

6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント（評価）



敷地周辺陸域のリニアメント分布図及び測線位置図



渋海川向斜部のリニアメント周辺の地質構造と地震発生層との関係

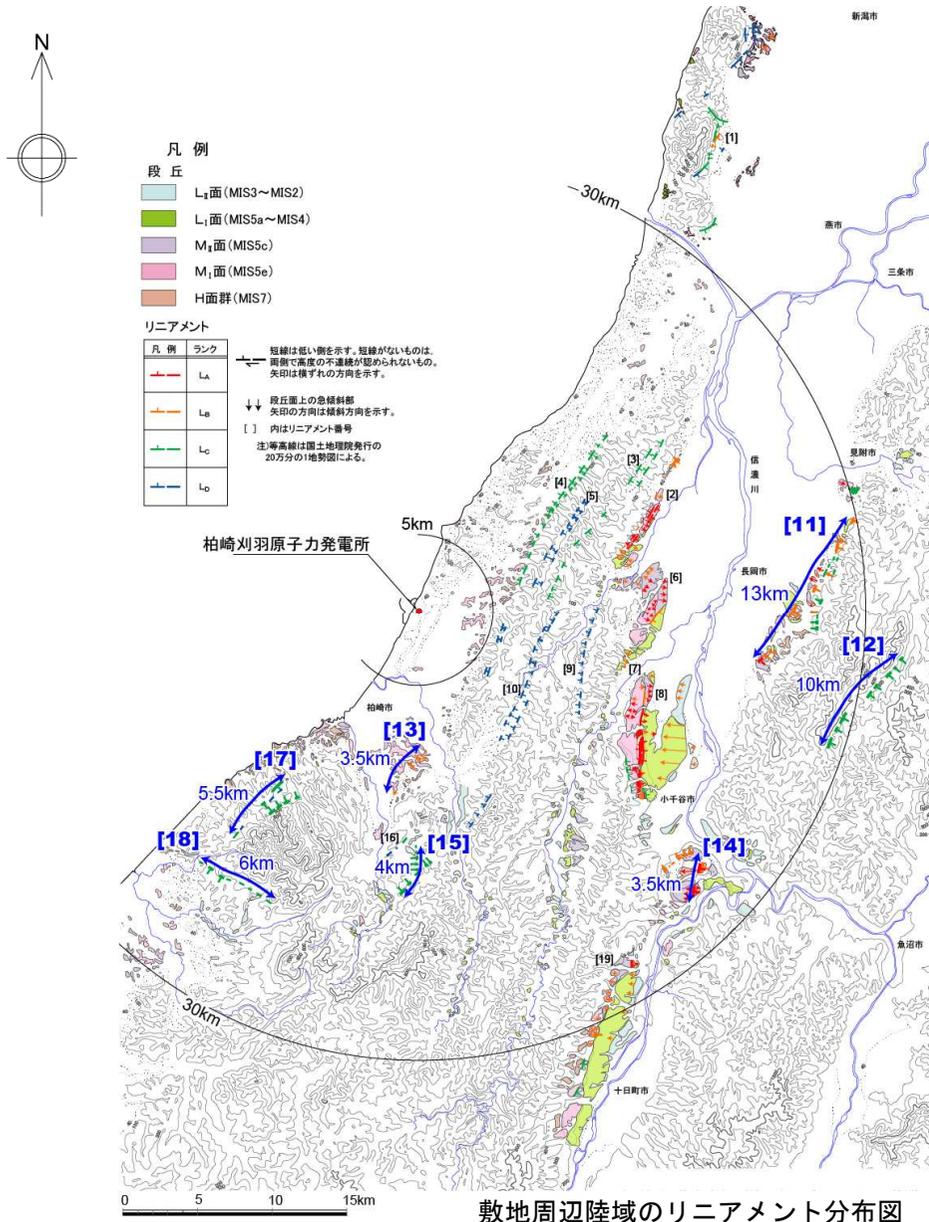
- 渋海川向斜部のリニアメントの東に位置する上富岡断層及び片貝断層は、文献によると活動度が高くA級活断層及びB級活断層として示されており、M₁面に約120mの上下変位（西上り）が認められることなどから、その断層面が西傾斜で地下深部まで連続する断層であると推定される。
- これに対して、岩田背斜西翼の構造（渋海川向斜部のリニアメント）は地層の変形形態から断層が存在するとしても、断層面が東傾斜の逆断層と推定され、その下方延長部の地下深部において、東上りを示唆する構造が認められない。
- 片貝断層上盤側の変形は緩やかであるものの、その上下変位量は西上り1,400m程度である。これに対して、岩田背斜西翼の撓曲構造（渋海川向斜軸部のリニアメント）の上盤側の変形は急であるが、その上下変位量は東上り600m程度と小さい。
- 以上のことから、岩田背斜西翼の構造（渋海川向斜部のリニアメント）は地下深部に連続する断層構造ではなく、片貝断層の活動に伴う副次的な構造と判断される。

-
- 1 文献調査
 - 2 敷地周辺陸域の地形
 - 3 敷地周辺陸域の地質
 - 4 敷地周辺陸域の変動地形
 - 5 敷地周辺陸域の地質構造
 - 6 断層の評価
 - 6.1 概要
 - 6.2 活断層の評価
 - 6.2.1 角田・弥彦断層
 - 6.2.2 気比ノ宮断層
 - 6.2.3 上富岡断層・親沢断層・片貝断層
 - 6.3 副次的な構造に関する評価
 - 6.3.1 中央丘陵西縁部断層
 - 6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント
 - 6.4 その他のリニアメント・断層に関する評価
 - 7 断層の連動可能性評価
 - 7.1 長岡平野西縁断層帯
 - 7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部

6.4 その他のリニアメント・断層に関する評価

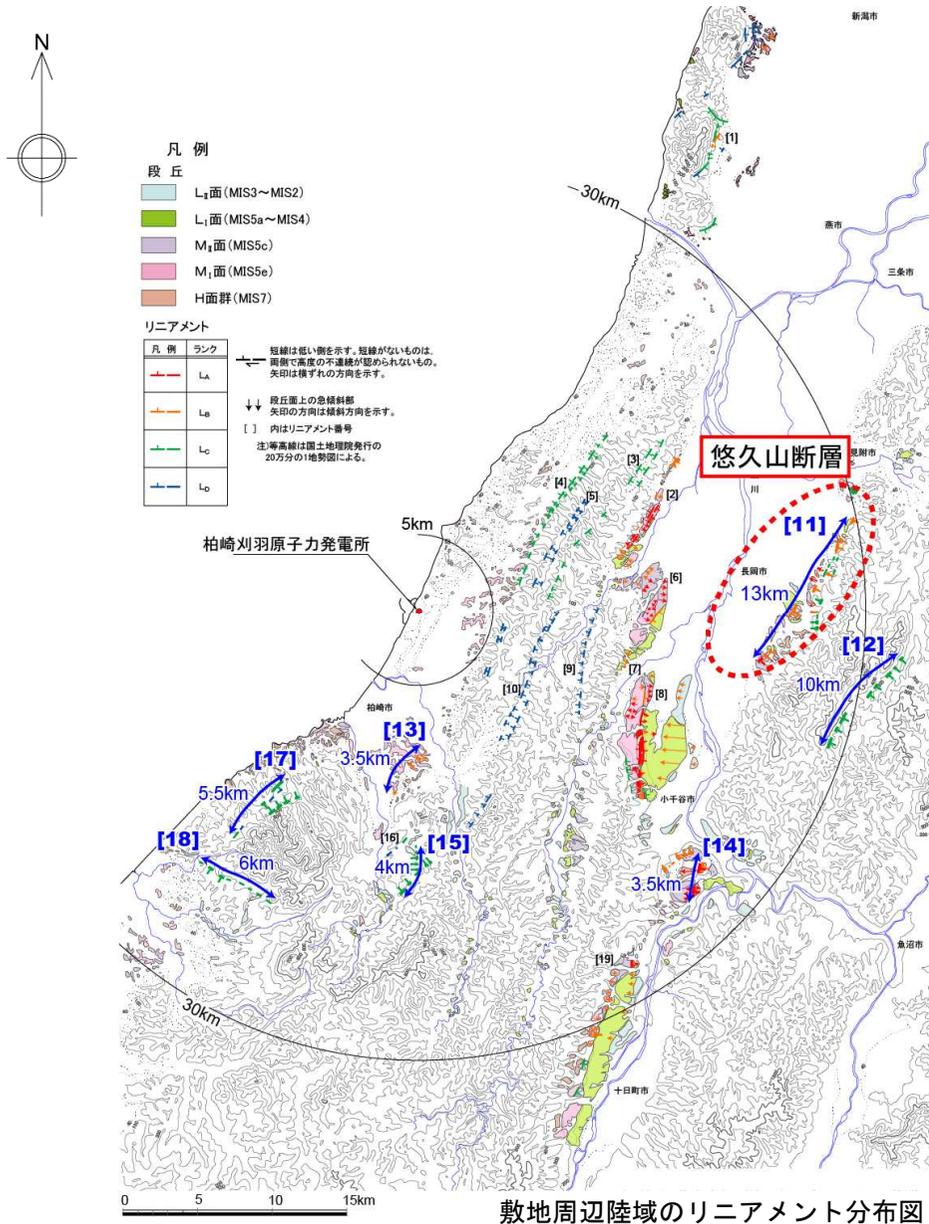
- 6.4.1 孤立した長さの短い活断層
- 6.4.2 侵食地形と判断したリニアメント
- 6.4.3 細越断層の活動性評価

6.4.1 孤立した長さの短い活断層



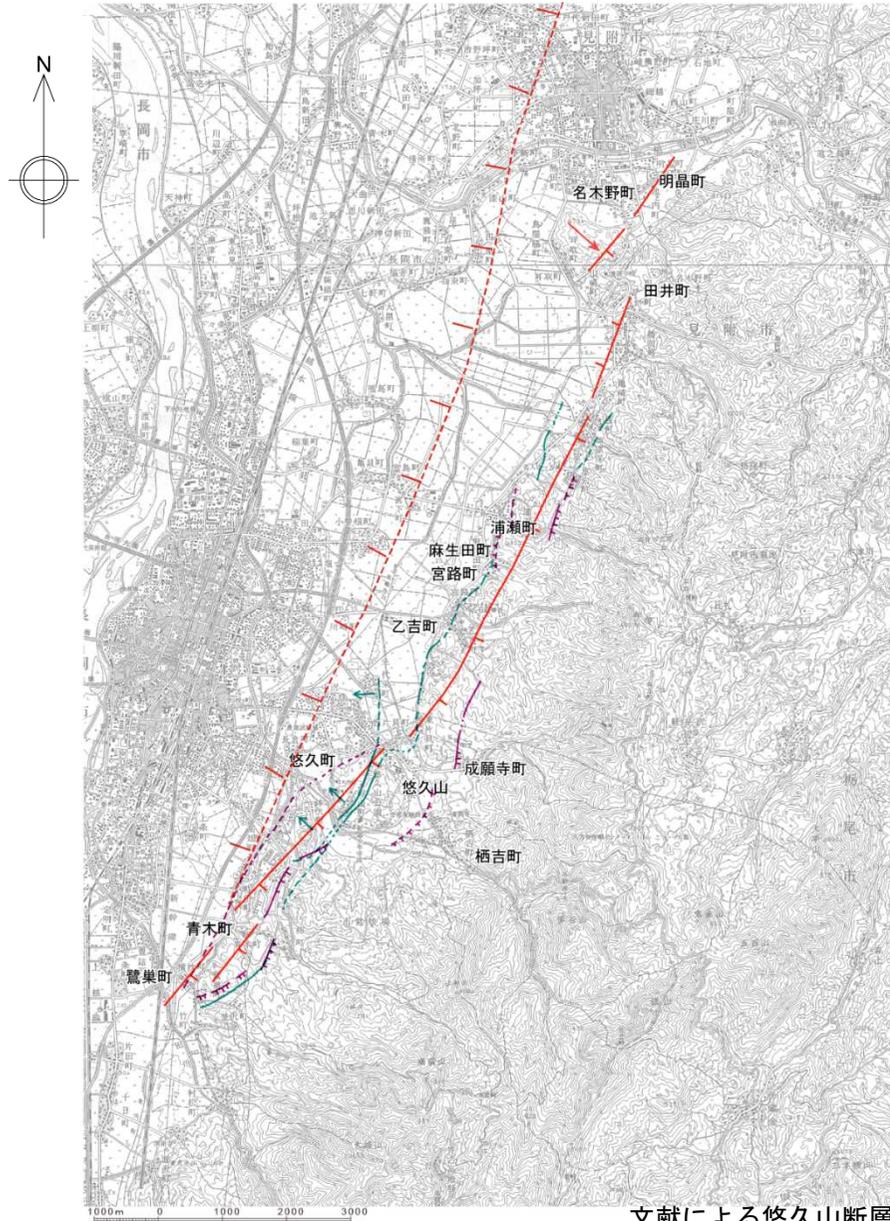
- [11] 悠久山断層
- [12] 半蔵金付近のリニアメント
- [13] 柏崎平野南東縁のリニアメント（「6.3.1 中央丘陵西遠部断層」において前述）
- [14] 山本山断層
- [15] 水上断層
- [17] 上米山断層
- [18] 雁海断層

6.4.1.1 悠久山断層（位置図）



東山丘陵西縁の信濃川右岸に、L_A、L_BおよびL_Cリニアメントが判読される。

6.4.1.1 悠久山断層 (文献調査結果)



文献による悠久山断層

- 「[新編] 日本の活断層」(1991)は、明晶町から鷺巣町にかけての約15km間に、「活断層であることが確実なもの(確実度Ⅰ)」及び「活断層の疑のあるリニアメント(確実度Ⅲ)」が示されている。
- 「活断層詳細デジタルマップ」(2002)は、名木野町付近から鷺巣町にかけての約12.5km間に活断層を示している。
- 「第四紀逆断層アトラス」(2002)等によると、上記の活断層にほぼ対応する位置に、活断層及び推定活断層を示している。

凡例

- ++++ 活断層*
- ++ 推定活断層*
- - - 活断層の疑のあるリニアメント**

★ 「日本活断層図」(1978)、「各種地域活断層図」(1979)、「活断層図一新編」(1984)、「[新編]日本の活断層」(1991)及び吉岡ほか(1987)による。
 ★★ 「[新編]日本の活断層」(1991)による。

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

「活断層詳細デジタルマップ」(2002)

| | | | | |
|-----|-------|-----|-------|-----|
| 確実 | ++++ | 活断層 | ++++ | 活断層 |
| 不確か | ++ | 推定 | ++ | 推定 |
| 不明 | - - - | 疑 | - - - | 疑 |
| 表流 | → | 表流 | → | 表流 |

「第四紀逆断層アトラス」(2002)

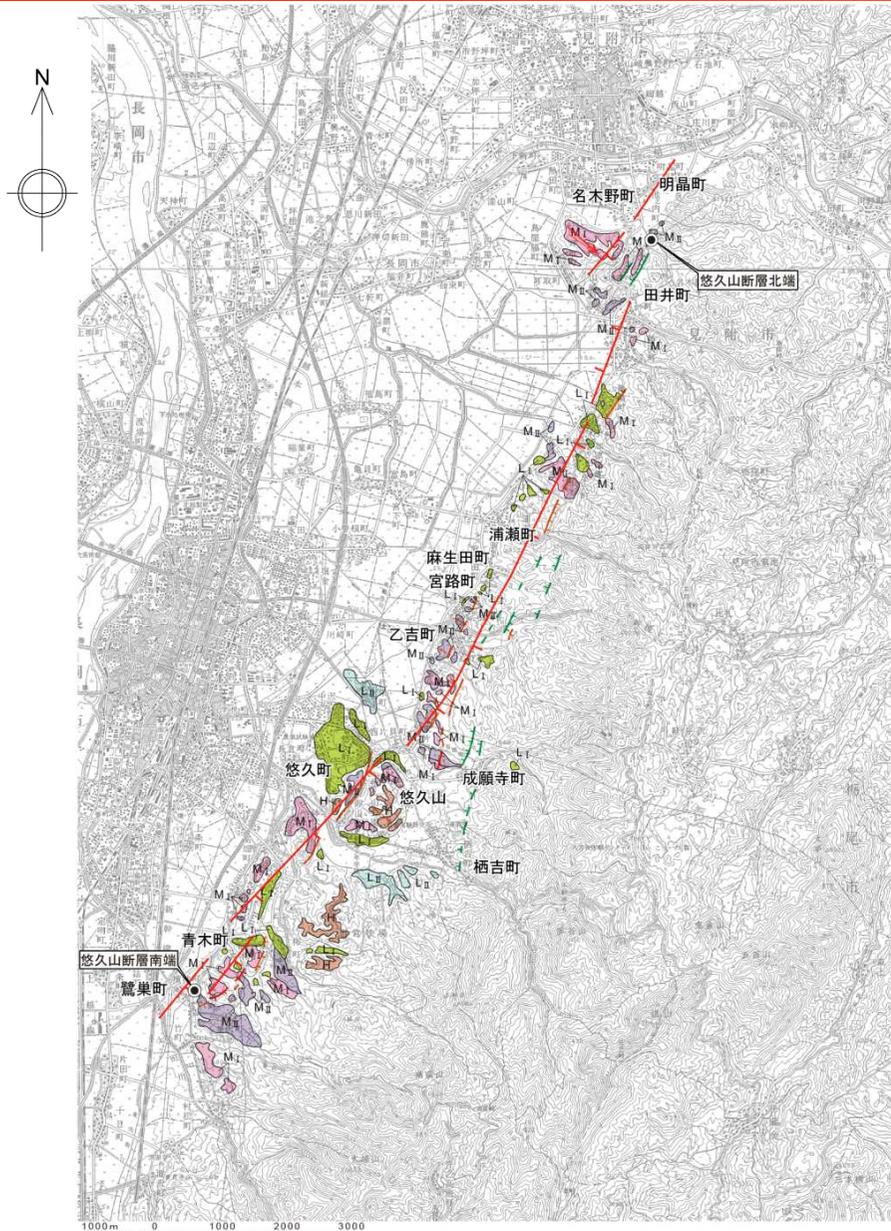
- 活断層 (破線は推定断層)

「都市圏活断層図」[「長岡」「小千谷」「十日町」](2001)

- 活断層
- 推定活断層

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

6.4.1.1 悠久山断層（空中写真判読図）



文献に示される活断層の位置にほぼ対応して、名木野町付近から鷺巣町付近までの間において、ほぼNNE-SSW方向の約13km間に、 L_A 、 L_B 、 L_C リニアメントが判読される。

凡例

段丘区分

- L_{II} L_{II}面 (MIS3 ~ MIS2)
- L_I L_I面 (MIS5a ~ MIS4)
- M_{II} M_{II}面 (MIS5c)
- M_I M_I面 (MIS5e)
- H H面群 (MIS7 あるいはそれ以前の高海面期)

リニアメント

| ランク | L_A | L_B | L_C | L_D |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 凡例 | —●—●—●—●— | —●—●—●—●— | —●—●—●—●— | —●—●—●—●— |

- 短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。
- 段丘面上の急傾斜部
矢印の方向は傾斜方向を示す。

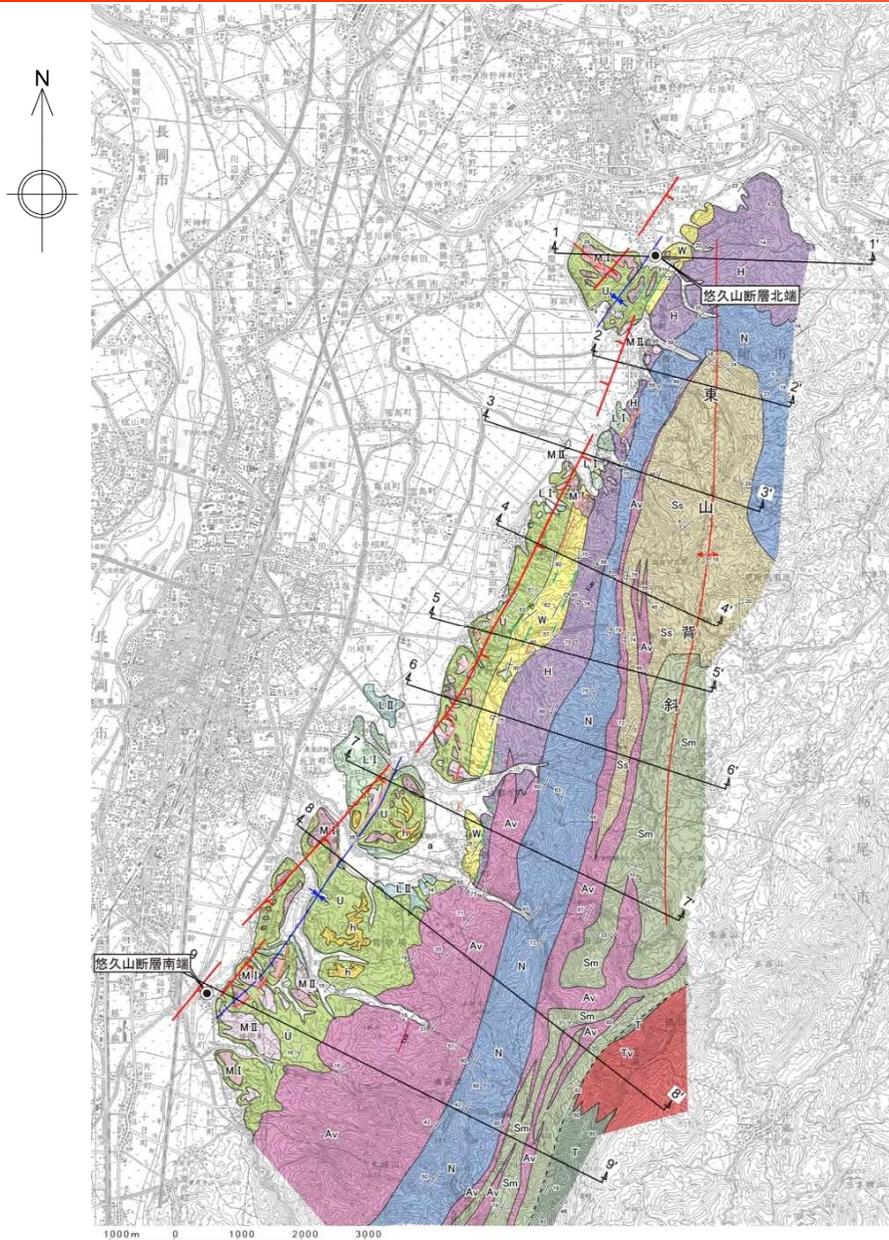
「[新編]日本の活断層」(1991)

確実度 I : 活断層であることが確実なもの

この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図(長岡・三条)を使用したものである。

悠久山断層周辺の空中写真判読図

6.4.1.1 悠久山断層 (地質図)



■ リニアメントの一部は、和南津層と魚沼層との地層境界に認められるものの、リニアメントの多くは魚沼層あるいは和南津層中の急傾斜部に対応する。

凡 例

- a 沖積層・扇状地性堆積物
- LII LII面堆積物
- LI LI面堆積物
- MII MII面堆積物
- MI MI面堆積物
- h H面堆積物
- U 魚沼層(礫・砂・泥互層)
- W 和南津層(砂岩)
- H 灰爪層(砂質泥岩)
- N 西山層(塊状泥岩)
- Av 安山岩質溶岩・火砕岩
- Sm 椎谷層(泥岩及び泥岩優勢砂岩・泥岩互層)
- Ss 椎谷層(砂岩及び砂岩優勢砂岩・泥岩互層)
- T 寺泊層(黒色泥岩)
- Tv デイサイト質溶岩・火砕岩

この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図(長岡・三条)を使用したものである。

Zr(SK030)テフラ
FuP テフラ
TsP テフラ

背斜軸
向斜軸
断面線

リニアメント

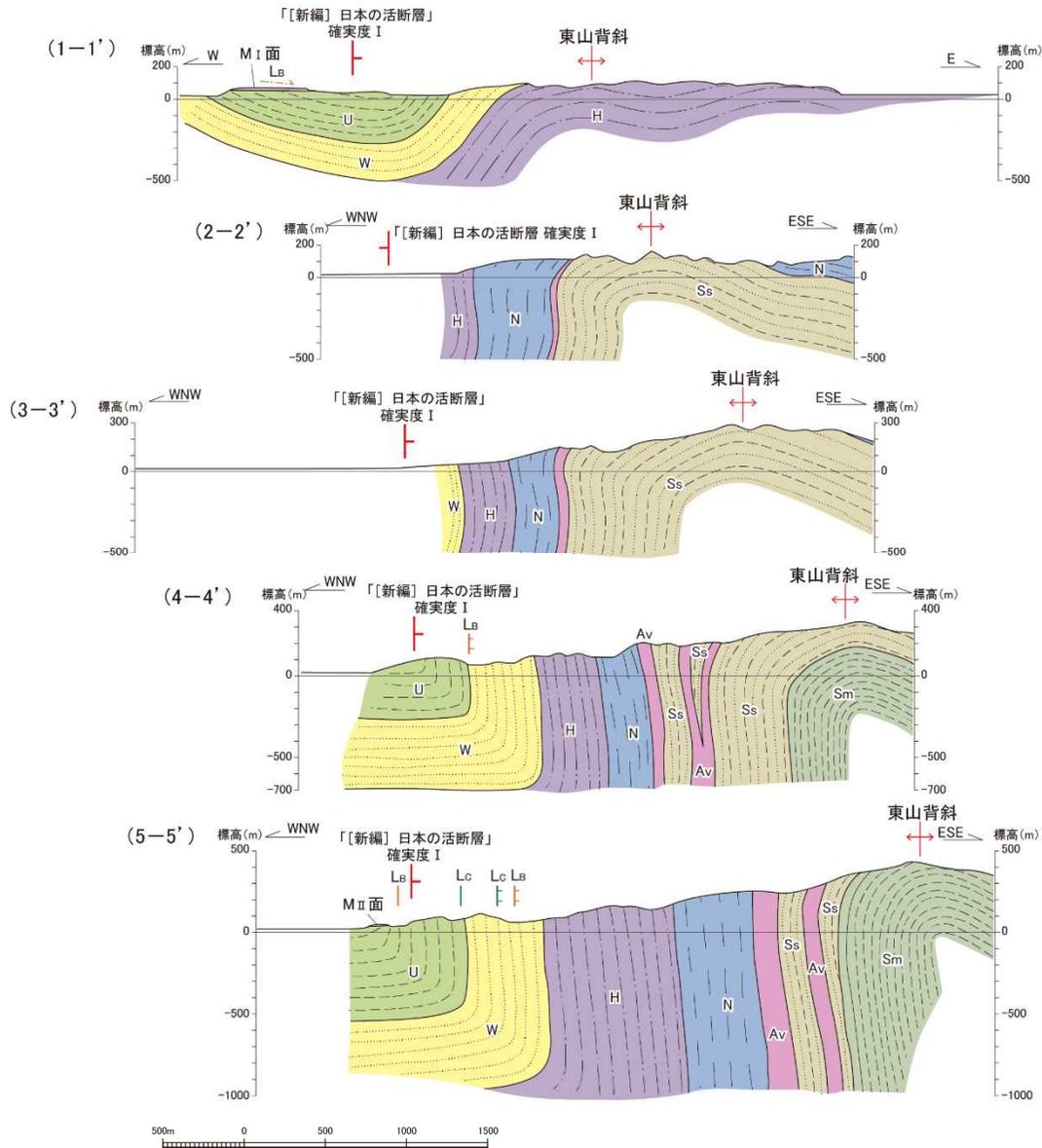
| ランク | LA | LB | Lc | Ld |
|-----|----|----|----|----|
| 凡 例 | | | | |

短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。
段丘面上の急傾斜部
矢印の方向は傾斜方向を示す。

「[新編]日本の活断層」(1991)
 確実度 I : 活断層であることが確実なもの

悠久山断層周辺の地質図

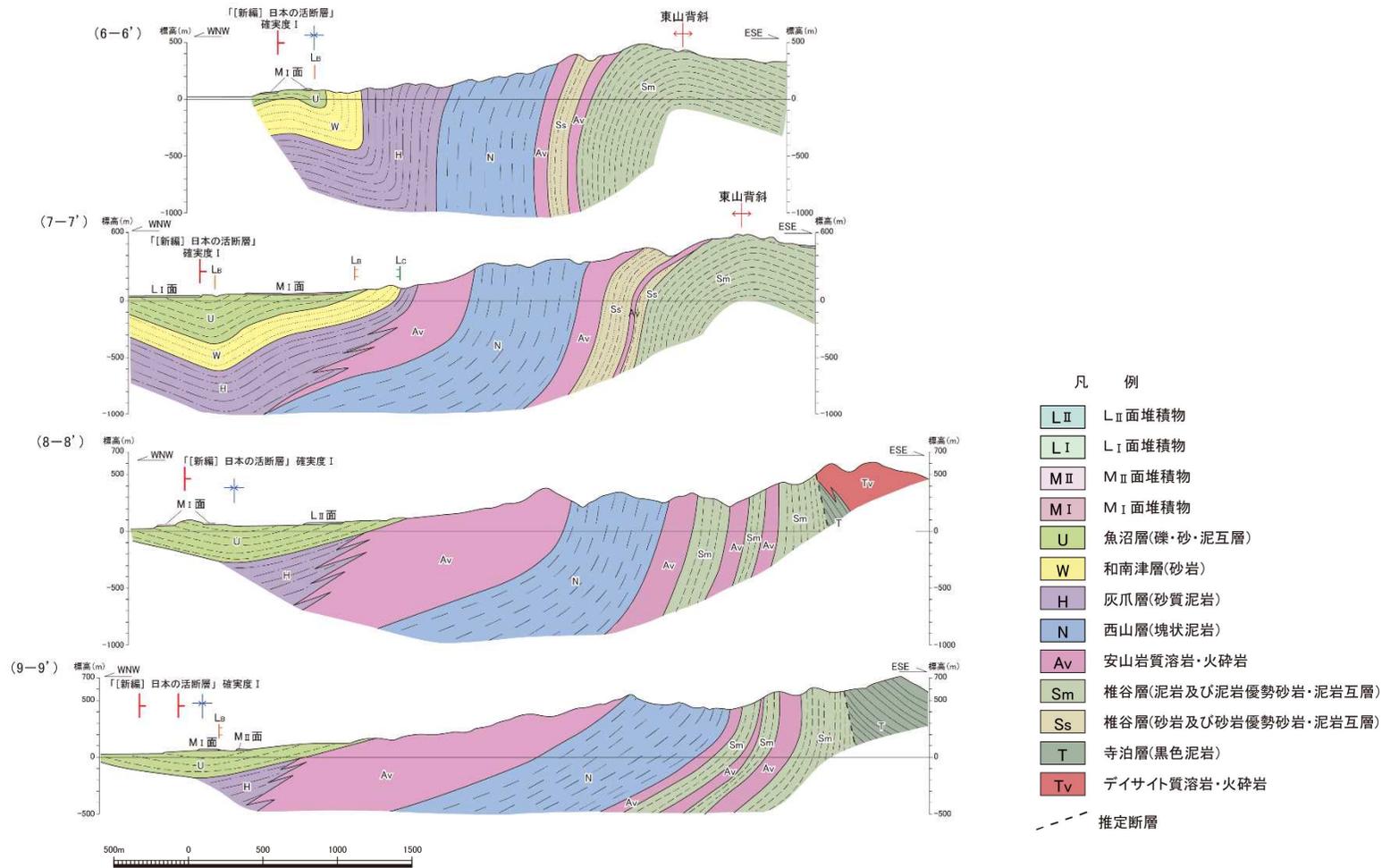
6.4.1.1 悠久山断層（地質断面図：北部）



リニアメントの一部は、和南津層と魚沼層との地層境界に認められるものの、リニアメントの多くは魚沼層あるいは和南津層中の急傾斜部に対応する。

悠久山断層周辺の地質断面図

6.4.1.1 悠久山断層（地質断面図：南部）



悠久山断層周辺の地質断面図

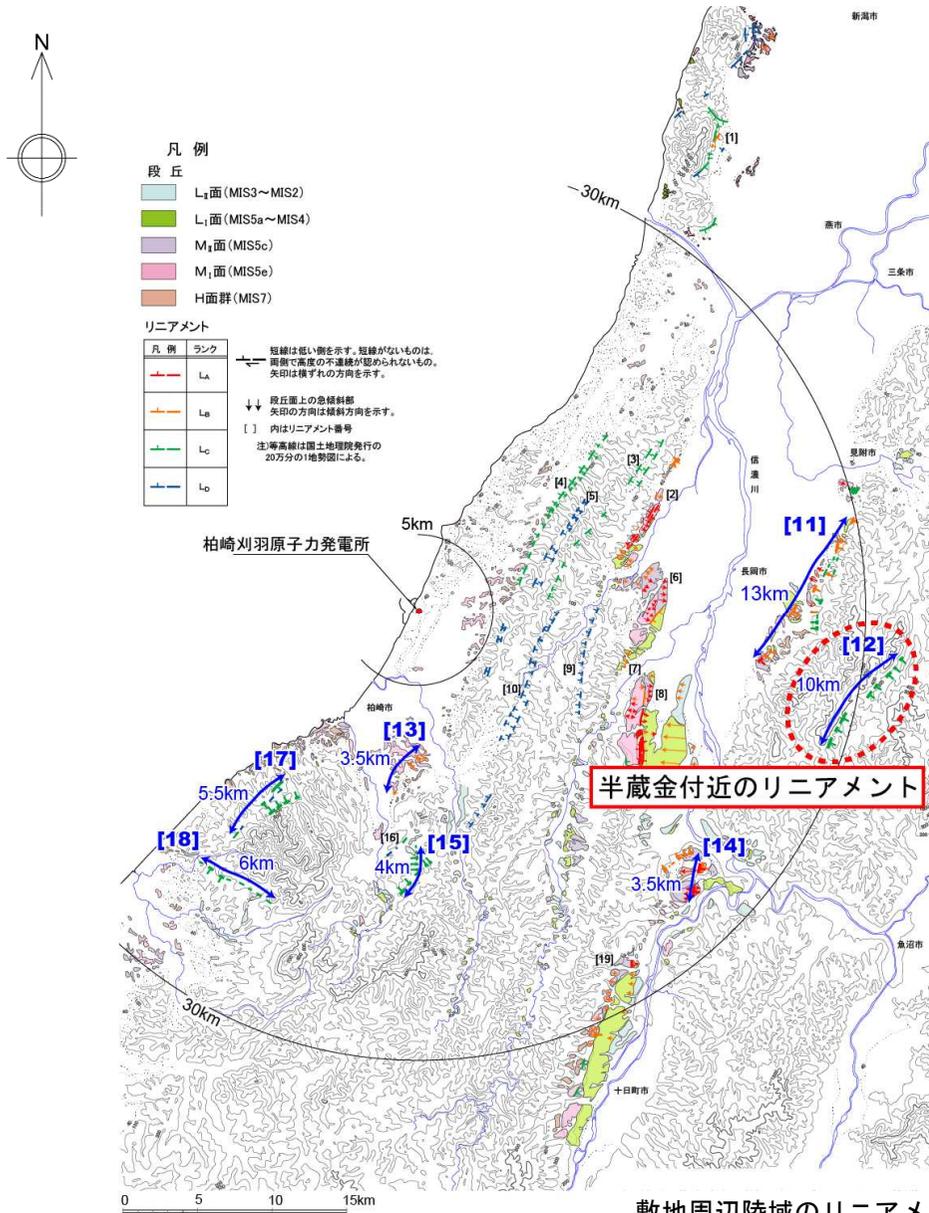
- リニアメントは、東山背斜西翼の向斜軸部周辺の魚沼層に認められる。
- リニアメントが判読される区間に、断層が存在する可能性は否定できない。

6.4.1.1 悠久山断層（評価）

悠久山断層の評価

| 断層・リニアメント名 | 空中写真判読結果 | | | | 文献調査結果 | | 評価 |
|------------|---|-------------|------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------|--|
| | ランク | 長さ | 地形形態 | 変位基準 | [新編] 日本の活断層 | 活断層詳細 デジタルマップ | |
| [11] 悠久山断層 | L _A , L _B 及びL _C | 10 (北部) | 逆傾斜・傾斜変換部 | M _I 面 | 確実度 I・Ⅲ [15km] | 活断層 12.5km | <ul style="list-style-type: none"> 名木野町から栖吉町に至る間に認められる東上がりの撓曲構造は、後期更新世以降における活動があったものと判断され、悠久町から鷺巣町に至る間に認められる東落ちの断層が存在するとしても、東上がりの断層に付随したものと考えられることから、両者の活動性を考慮することとし、その区間は名木野町から鷺巣町に至る間の約13kmである。 |
| | | | 撓み状の崖 | M _I 面・M _Ⅱ 面 | | | |
| | | | 逆向きの低崖・直線状の谷 | M _I 面・M _Ⅱ 面 | | | |
| | L _A , L _B | 1.2 (南部) | 逆向きの低崖・溝状凹地 | M _Ⅱ 面・L _I 面 | | | |
| | | | 逆傾斜 | H面群 | | | |
| | | 逆向きの低崖・溝状凹地 | M _I 面 | | | | |

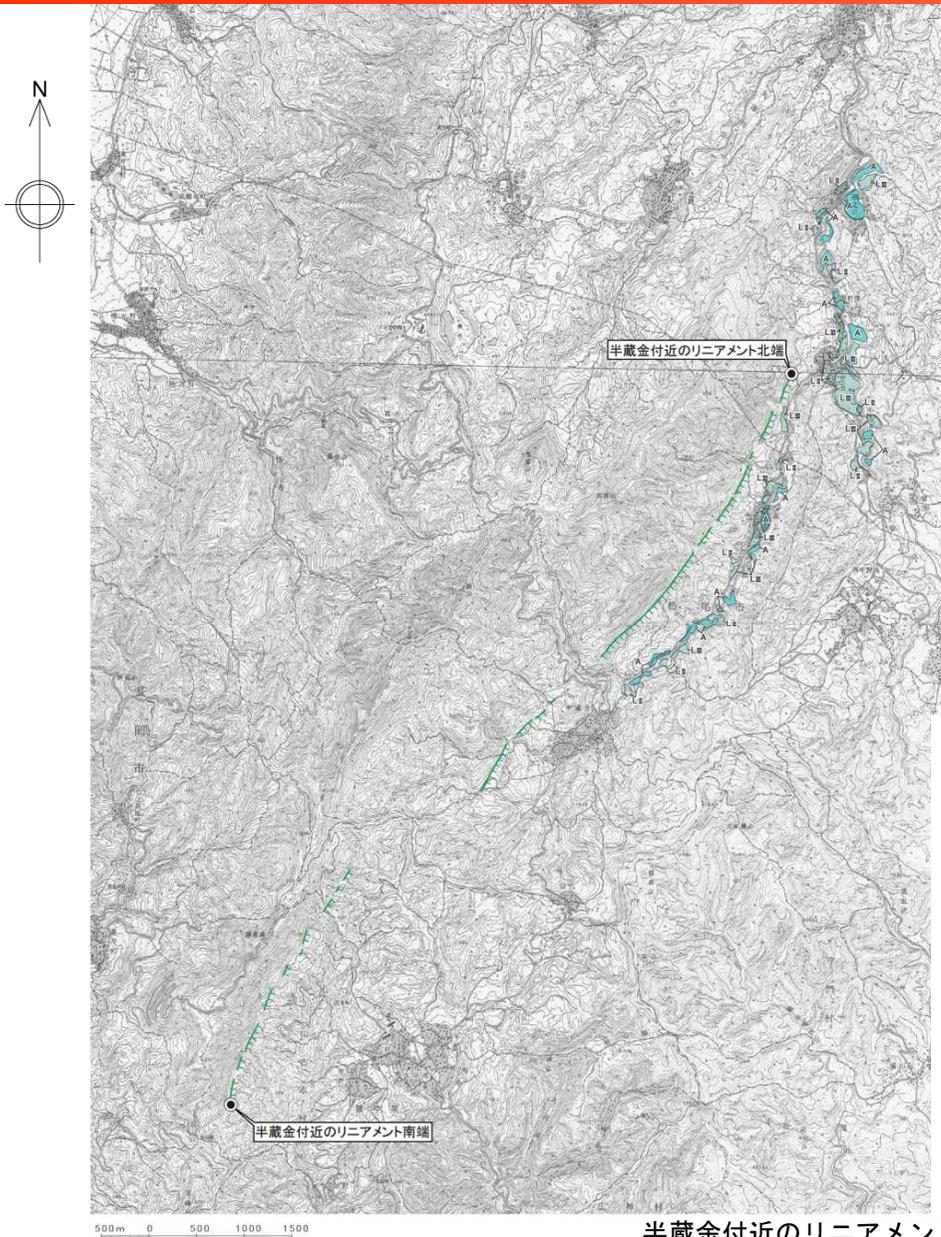
6.4.1.2 半蔵金付近のリニアメント（位置図）



■ 東山丘陵に、L_Cリニアメントが判読される。

敷地周辺陸域のリニアメント分布図

6.4.1.2 半蔵金付近のリニアメント（文献調査・空中写真判読図）



- NE-SW方向に連続的、あるいは断続的に、約10km間にL_Cリニアメントが判読される。
- 同リニアメント付近に、活断層あるいは推定活断層は、いずれの文献にも示されていない。

凡例

段丘区分

| | |
|------------------|---------------------------------|
| A | A面 |
| L _{III} | L _{III} 面 |
| L _{II} | L _{II} 面 (MIS3 ~ MIS2) |

リニアメント

| ランク | LA | LB | LC | LD |
|-----|----|----|----|----|
| 凡例 | | | | |

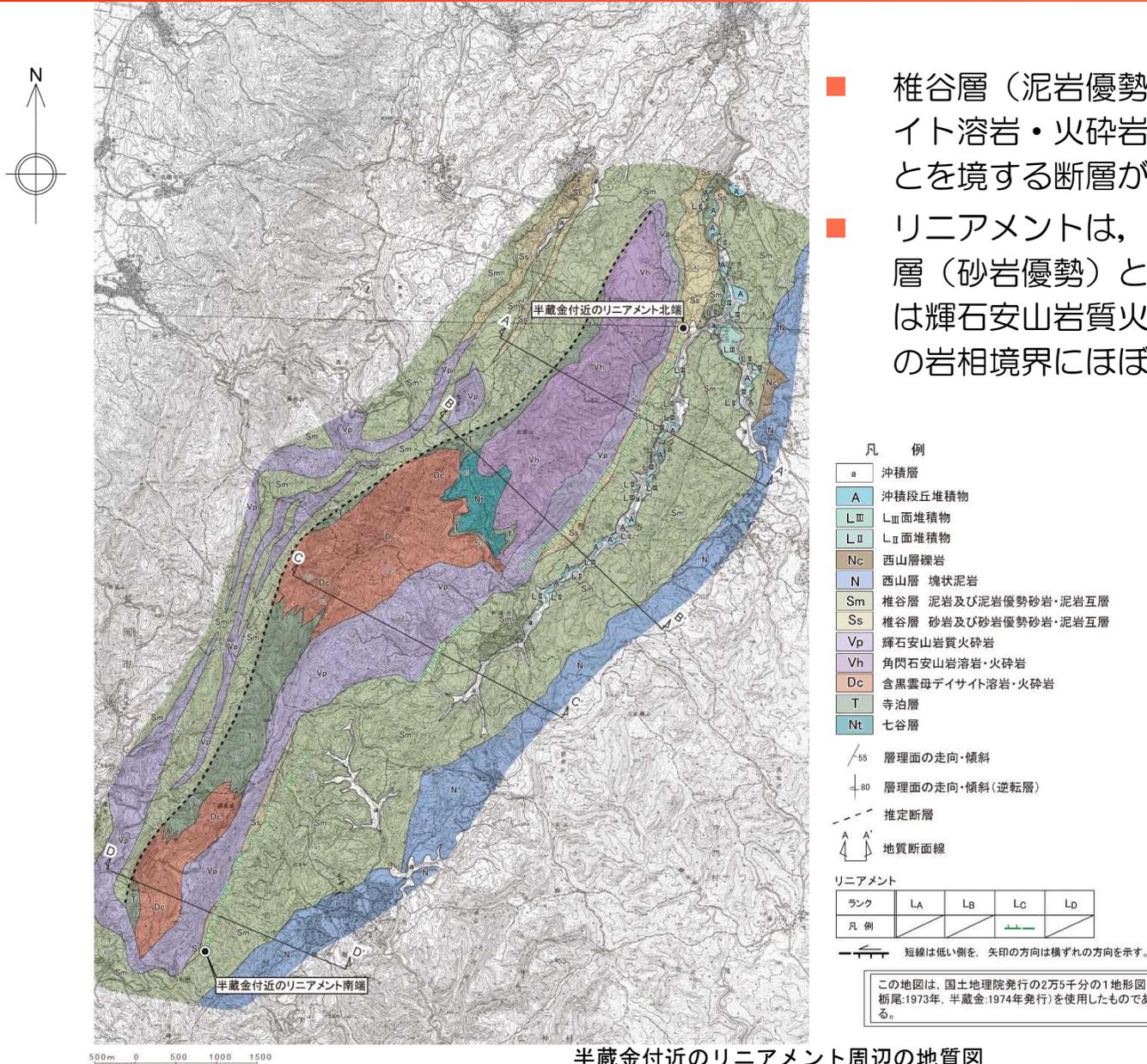
短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。

段丘面上の急傾斜部
矢印の方向は傾斜方向を示す。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（
栃尾:1973年、半蔵金:1974年発行）を使用したものである。

半蔵金付近のリニアメント周辺の空中写真判読図

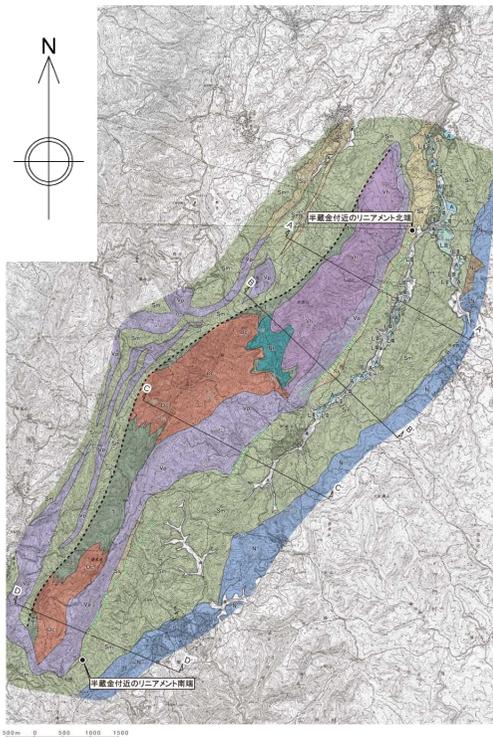
6.4.1.2 半蔵金付近のリニアメント（地質図）



- 椎谷層（泥岩優勢）と寺泊層，含黒雲母デイサイト溶岩・火砕岩及び角閃石安山岩溶岩・溶岩とを境する断層が推定される。
- リニアメントは，同推定断層に対応せず，椎谷層（砂岩優勢）と椎谷層（泥岩優勢），あるいは輝石安山岩質火砕岩と椎谷層（砂岩優勢）との岩相境界にほぼ対応する。

半蔵金付近のリニアメント周辺の地質図

6.4.1.2 半蔵金付近のリニアメント（地質断面図）



半蔵金付近のリニアメント周辺の地質図

- 凡例
- a 沖積層
 - A 沖積段丘堆積物
 - LⅢ LⅢ面堆積物
 - LⅡ LⅡ面堆積物
 - Nc 西山層礫岩
 - N 西山層塊状泥岩
 - Sm 椎谷層泥岩及び泥岩優勢砂岩・泥岩互層
 - Ss 椎谷層砂岩及び砂岩優勢砂岩・泥岩互層
 - Vp 輝石安山岩質火砕岩
 - Vh 角閃石安山岩溶岩・火砕岩
 - Dc 含黒雲母デイサイト溶岩・火砕岩
 - T 寺泊層
 - Nt 七谷層

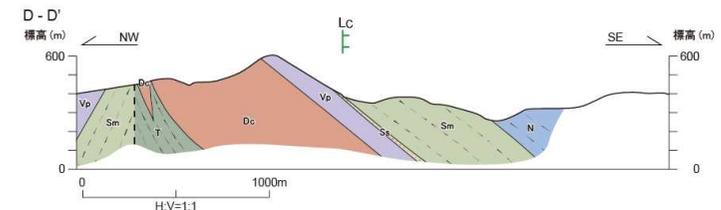
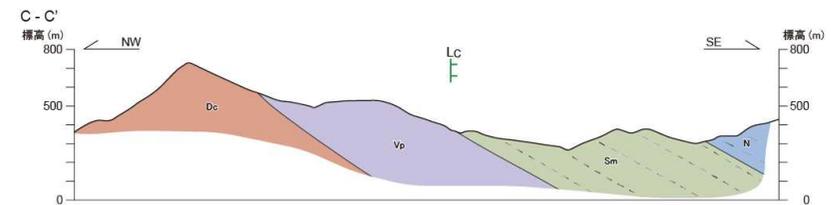
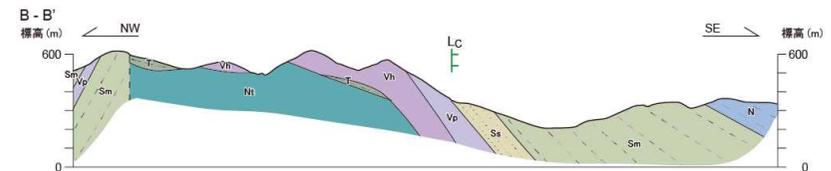
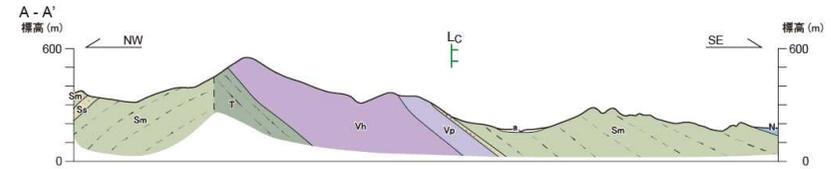
- 層理面の走向・傾斜
- 層理面の走向・傾斜（逆転層）
- 推定断層
- 地質断面線

リニアメント

| ランク | LA | LB | LC | LD |
|-----|----|----|----|----|
| 凡例 | | | | |

短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（栃尾:1973年、半蔵金:1974年発行）を使用したものである。



半蔵金付近のリニアメント周辺の地質断面図

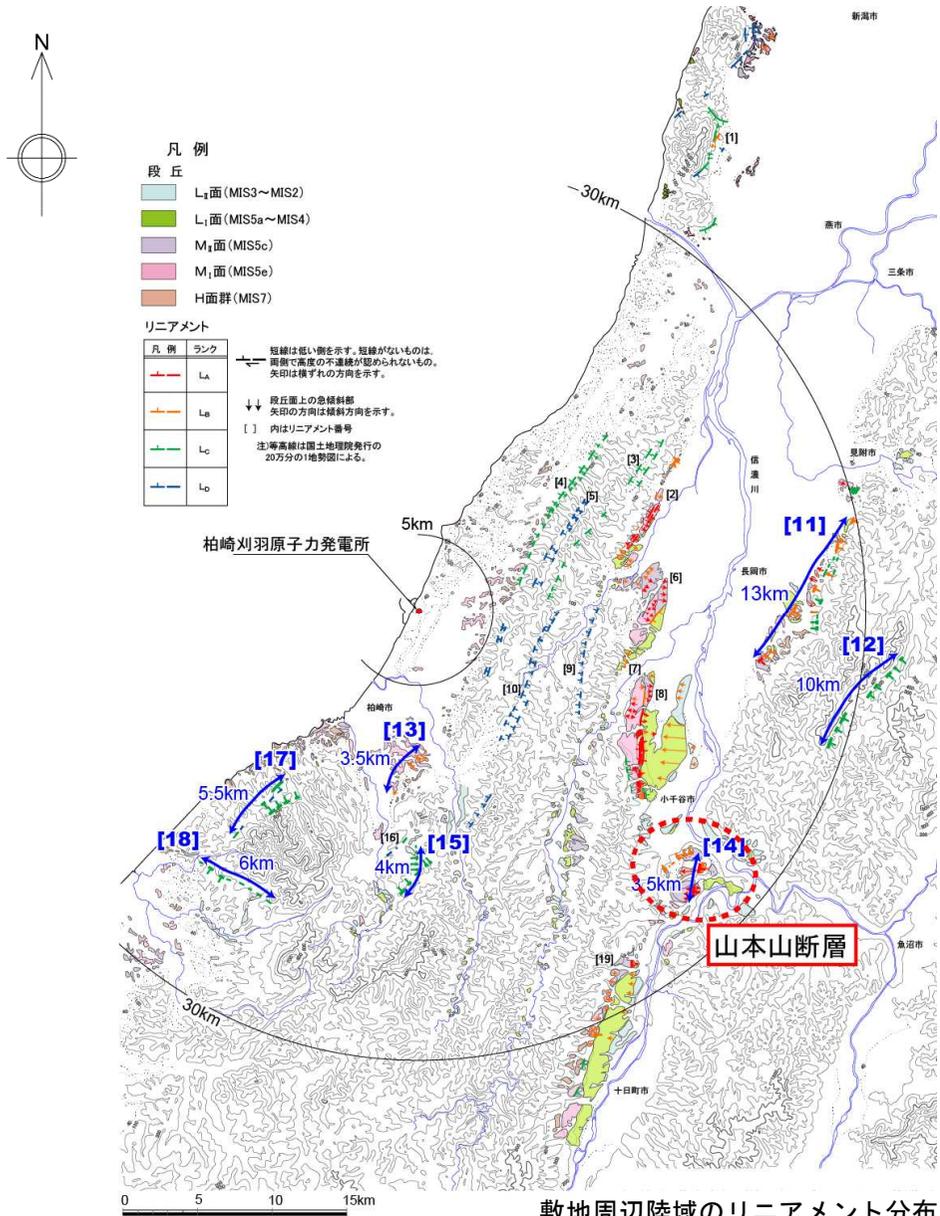
- リニアメントは、椎谷層（砂岩優勢）と椎谷層（泥岩優勢），あるいは輝石安山岩質火砕岩と椎谷層（砂岩優勢）との岩相境界にほぼ対応する。
- リニアメントに対応する断層の存在を否定することはできない。

6.4.1.2 半蔵金付近のリニアメント（評価）

半蔵金付近のリニアメントの評価

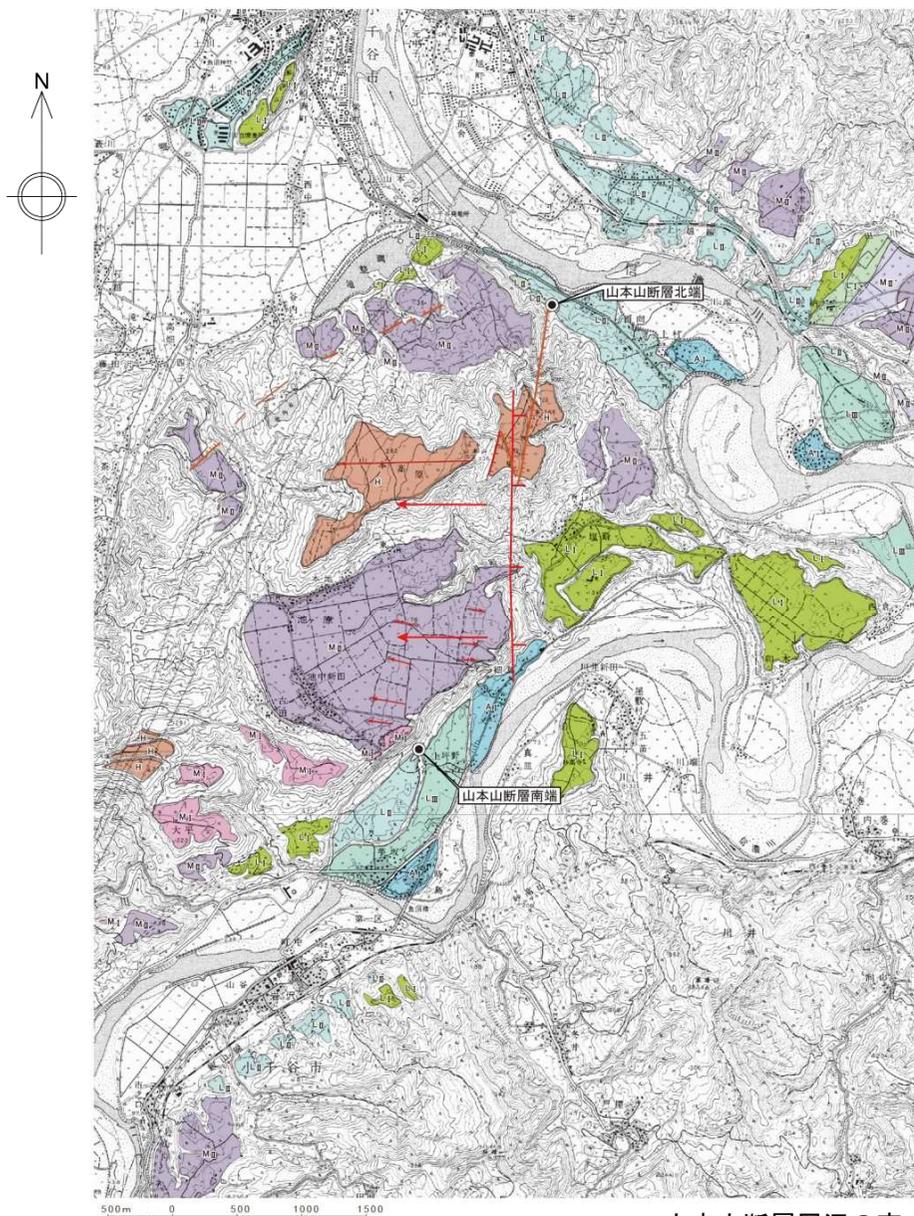
| 断層・リニアメント名 | 空中写真判読結果 | | | | 文献調査結果 | | 評 価 |
|-------------------|----------------|----|------------|------|----------------|------------------|---|
| | ランク | 長さ | 地形形態 | 変位基準 | [新編] 日本の活断層 | 活断層詳細 デジタルマップ | |
| [12] 半蔵金付近のリニアメント | L _c | 10 | 崖・鞍部・直線状の谷 | 丘陵斜面 | — | — | ・判読されたリニアメントは、侵食地形と推定されるが、断層の存在を確実に否定できず、その長さは約10kmである。 |

6.4.1.3 山本山断層 (位置図)



■ 小千谷台地南部に、L_AおよびL_Bリニアメントが判読される。

6.4.1.3 山本山断層（空中写真判読図）



- 「[新編]日本の活断層」(1991)により示される活断層あるいは推定活断層の位置に対応して、ほぼN-S方向にL_A及びL_Bリニアメントが判読される。
- 上記のリニアメントに雁行して、WNW-ESE～NW-SE方向にL_Bリニアメントが判読される。
- N-S方向に連続するリニアメントの西側のH面及びM_{II}面上に、傾動が認められる。

凡例

段丘区分

| | |
|------------------|--------------------------------|
| A _I | A _I 面 |
| L _{III} | L _{III} 面 |
| L _{II} | L _{II} 面 (MIS3～MIS2) |
| L _{II+} | L _{II+} 面 (MIS3～MIS2) |
| L _I | L _I 面 (MIS5a～MIS4) |
| L _{I+} | L _{I+} 面 (MIS5a～MIS4) |
| M _{II'} | M _{II'} 面 (MIS5c) |
| M _{II} | M _{II} 面 (MIS5c) |
| M _I | M _I 面 (MIS5e) |
| H | H面群 (MIS7あるいはそれ以前の高海面期) |

リニアメント

| ランク | L _A | L _B | L _C | L _D |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 凡例 | — | — | — | — |

- 短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。
- 段丘面上の急傾斜部
矢印の方向は傾斜方向を示す。

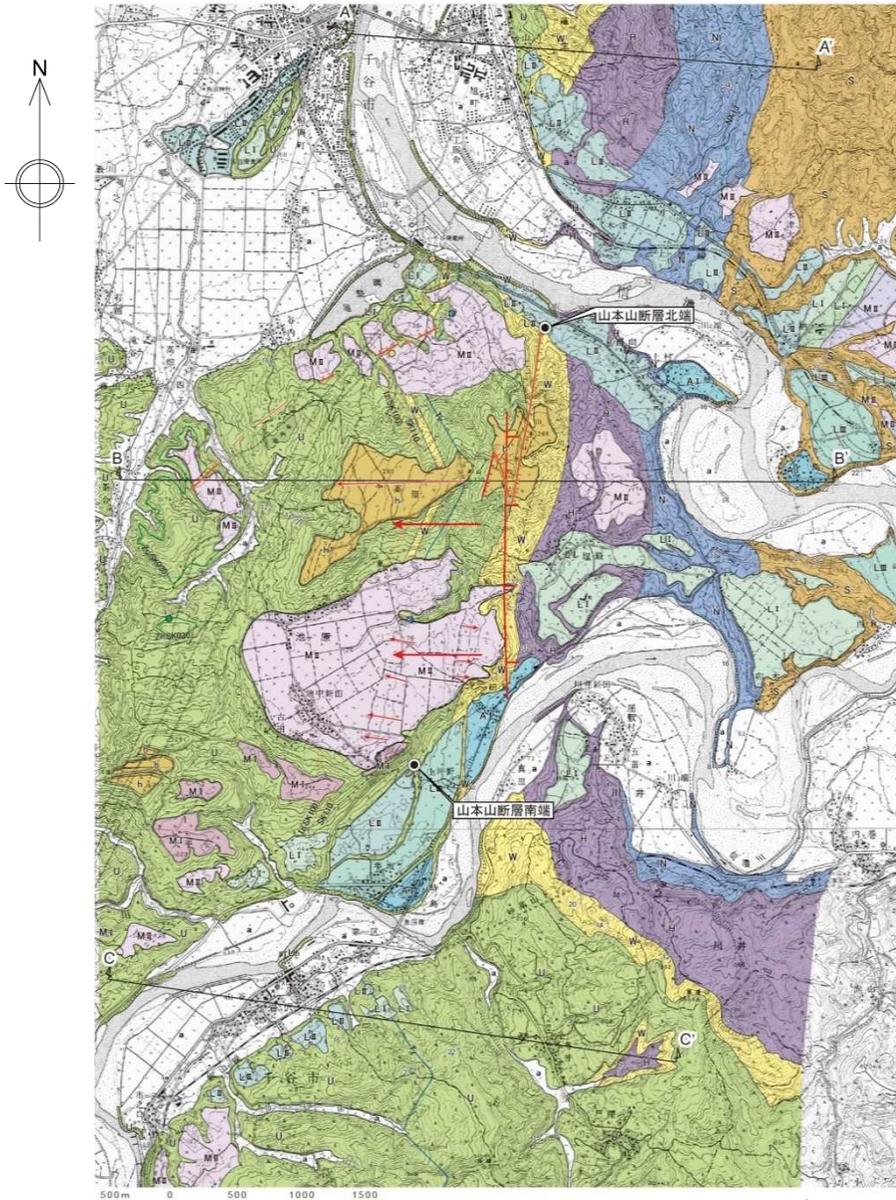
「[新編]日本の活断層」(1991)

- 確実度 I : 活断層であることが確実なもの

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(小千谷:1971年, 岩沢1977年発行)を使用したものである。

山本山断層周辺の空中写真判読図

6.4.1.3 山本山断層 (地質図)



- N-S方向に連続するリニアメントは、和南津層及び魚沼層を不整合に覆うH面群堆積物に位置する。
- これに雁行するリニアメントは、魚沼層及びそれを覆うM_{II}面堆積物に位置する。

凡 例

| | |
|-------------------|-----------------------|
| a | 沖積層 |
| A _I | A _I 面堆積物 |
| L _{III} | L _{III} 面堆積物 |
| L _{II} | L _{II} 面堆積物 |
| L _{II} + | L _{II} +面堆積物 |
| L _I | L _I 面堆積物 |
| L _I + | L _I +面堆積物 |
| M _{II} ' | M _{II} '面堆積物 |
| M _{II} | M _{II} 面堆積物 |
| M _I | M _I 面堆積物 |
| h | H面群堆積物 |
| U | 魚沼層 |
| W | 和南津層 |
| H | 灰爪層 |
| N | 西山層 |
| S | 椎谷層 |

● Z(Sk030) テフラ
 ● Ix(Sk100) テフラ
 ● Sk110 テフラ
 ● Tz テフラ
 ● NA13 テフラ (oは確認地点)

/55 層理面の走向・傾斜 A A' 地質断面線

リニアメント

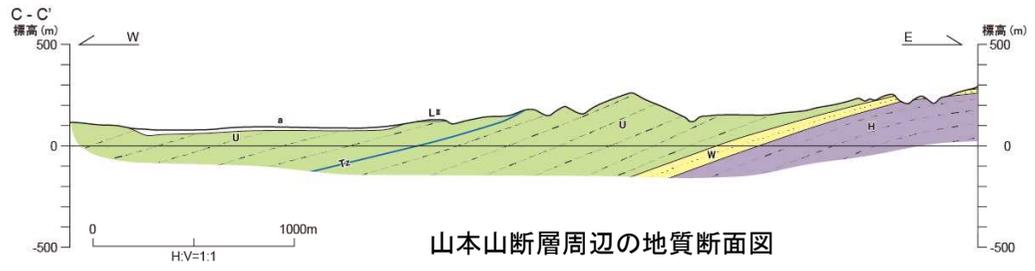
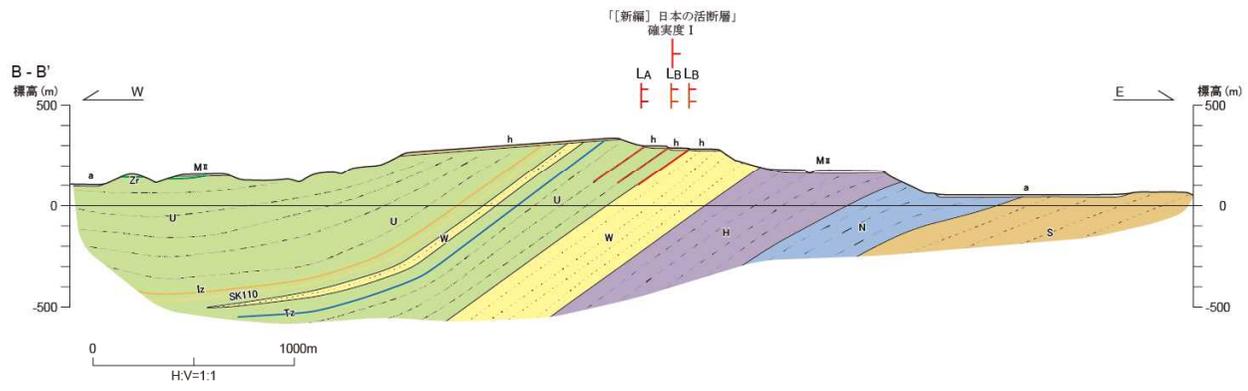
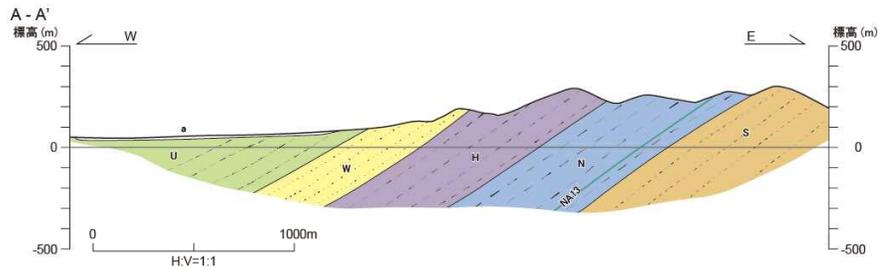
| ランク | LA | LB | LC | LD |
|-----|----|----|----|----|
| 凡 例 | | | | |

← 短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。
 ← 段丘面上の急傾斜部
 ← 矢印の方向は傾斜方向を示す。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(小千谷:1971年、岩沢:1977年発行)を使用したものである。

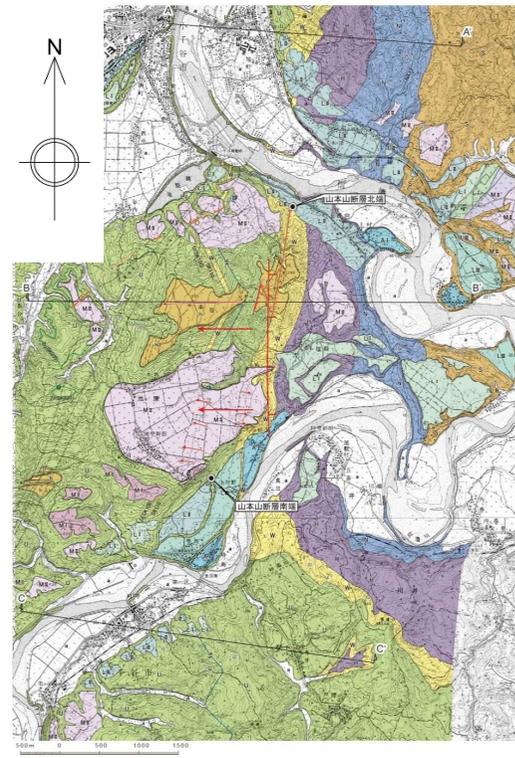
山本山断層周辺の地質図

6.4.1.3 山本山断層 (地質断面図)



山本山断層周辺の地質断面図

- H面上の低崖に認められるリニアメントに対応して断層が推定される。
- 同断層は、魚沼層の層面すべり断層であると判断される。



山本山断層周辺の地質図

凡 例

| | |
|-------|------------|
| a | 沖積層 |
| A I | A I 面堆積物 |
| L III | L III 面堆積物 |
| L II | L II 面堆積物 |
| L II+ | L II+ 面堆積物 |
| L I | L I 面堆積物 |
| L I+ | L I+ 面堆積物 |
| M II' | M II' 面堆積物 |
| M II | M II 面堆積物 |
| M I | M I 面堆積物 |
| h | H面群堆積物 |
| U | 魚沼層 |
| W | 和南津層 |
| H | 灰爪層 |
| N | 西山層 |
| S | 椎谷層 |

リニアメント

| ランク | LA | Lb | Lc | Ld |
|-----|----|----|----|----|
| 凡 例 | | | | |

短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。
段丘面上の急傾斜部
矢印の方向は傾斜方向を示す。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(小千谷:1971年、岩沢:1977年発行)を使用したものである。

Zr(SK030)テフラ
Iz(SK100)テフラ
Sk110 テフラ
Tz テフラ
NA13 テフラ (○は観測地点)

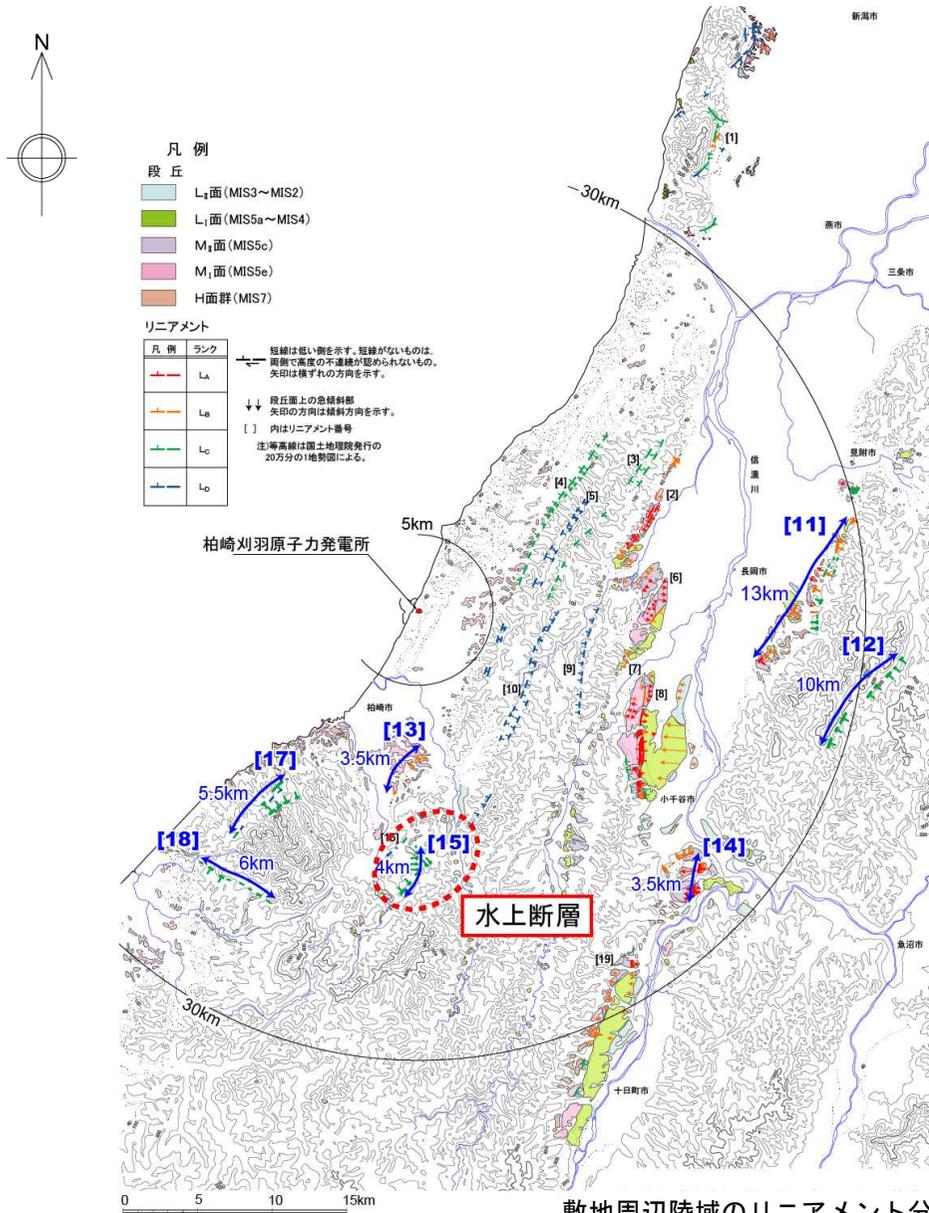
層理面の走向・傾斜
地質断面線

6.4.1.3 山本山断層（評価）

山本山断層の評価

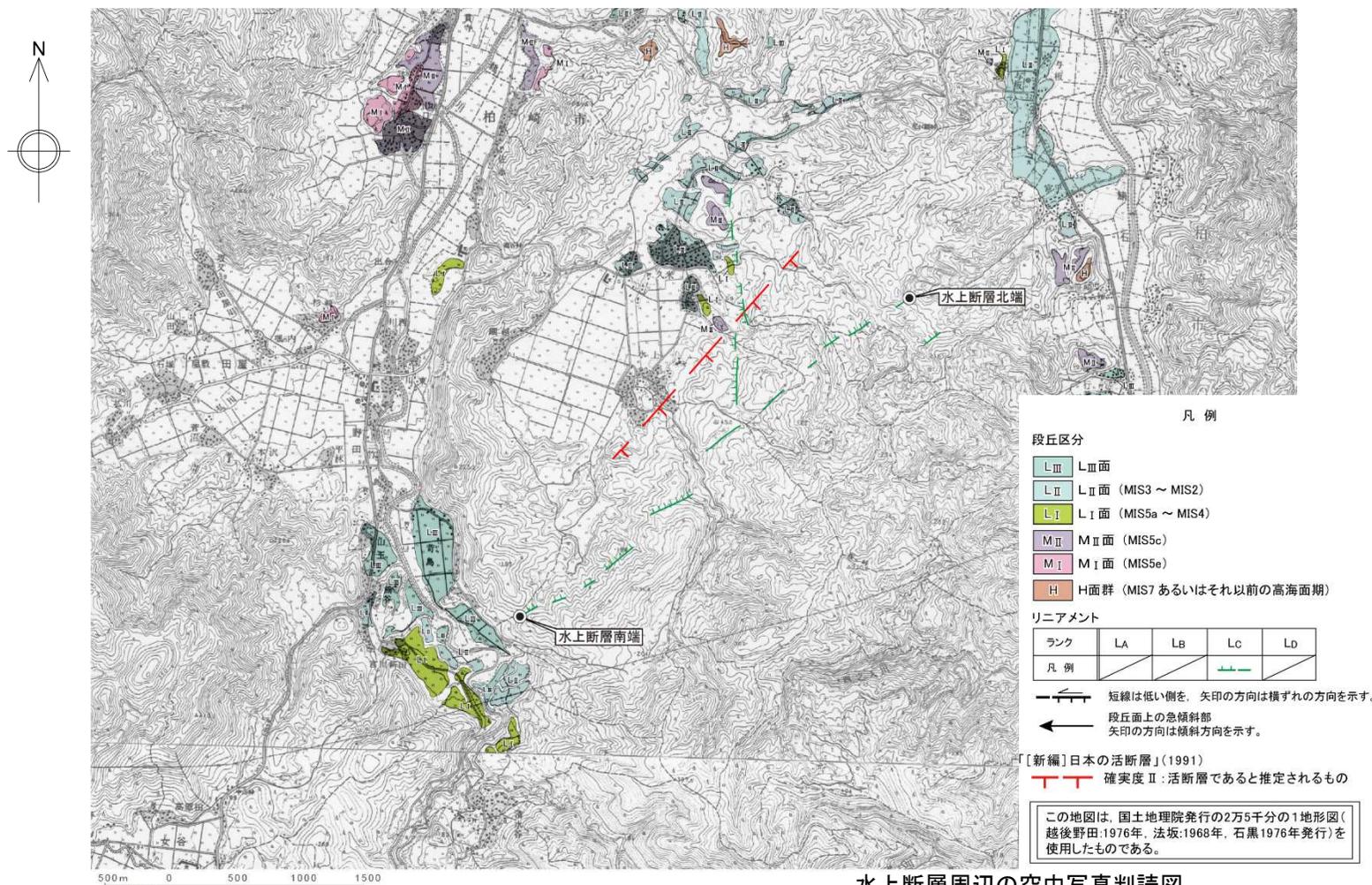
| 断層・リニアメント名 | 空中写真判読結果 | | | | 文献調査結果 | | 評価 |
|------------|---------------------------------|-----|---------|----------------------|----------------|------------------|--|
| | ランク | 長さ | 地形形態 | 変位基準 | [新編] 日本の活断層 | 活断層詳細 デジタルマップ | |
| [14] 山本山断層 | L _A , L _B | 3.5 | 逆傾斜 | H面群 | 確実度Ⅱ [3km] | 活断層 3.5km | ・ 小千谷市山本山付近から同市池中新田に至る間に認められる撓曲構造には東上がりの断層が推定され、後期更新世以降における活動があったものと判断され、その長さは約3.5kmである。 |
| | | | 撓み状の崖 | M _Ⅱ 面 | | | |
| | | | 崖・撓み状の崖 | H面群・M _Ⅱ 面 | | | |

6.4.1.4 水上断層（位置図）



■ 黒姫山丘陵北端部に、L_Cリニアメントが判読される。

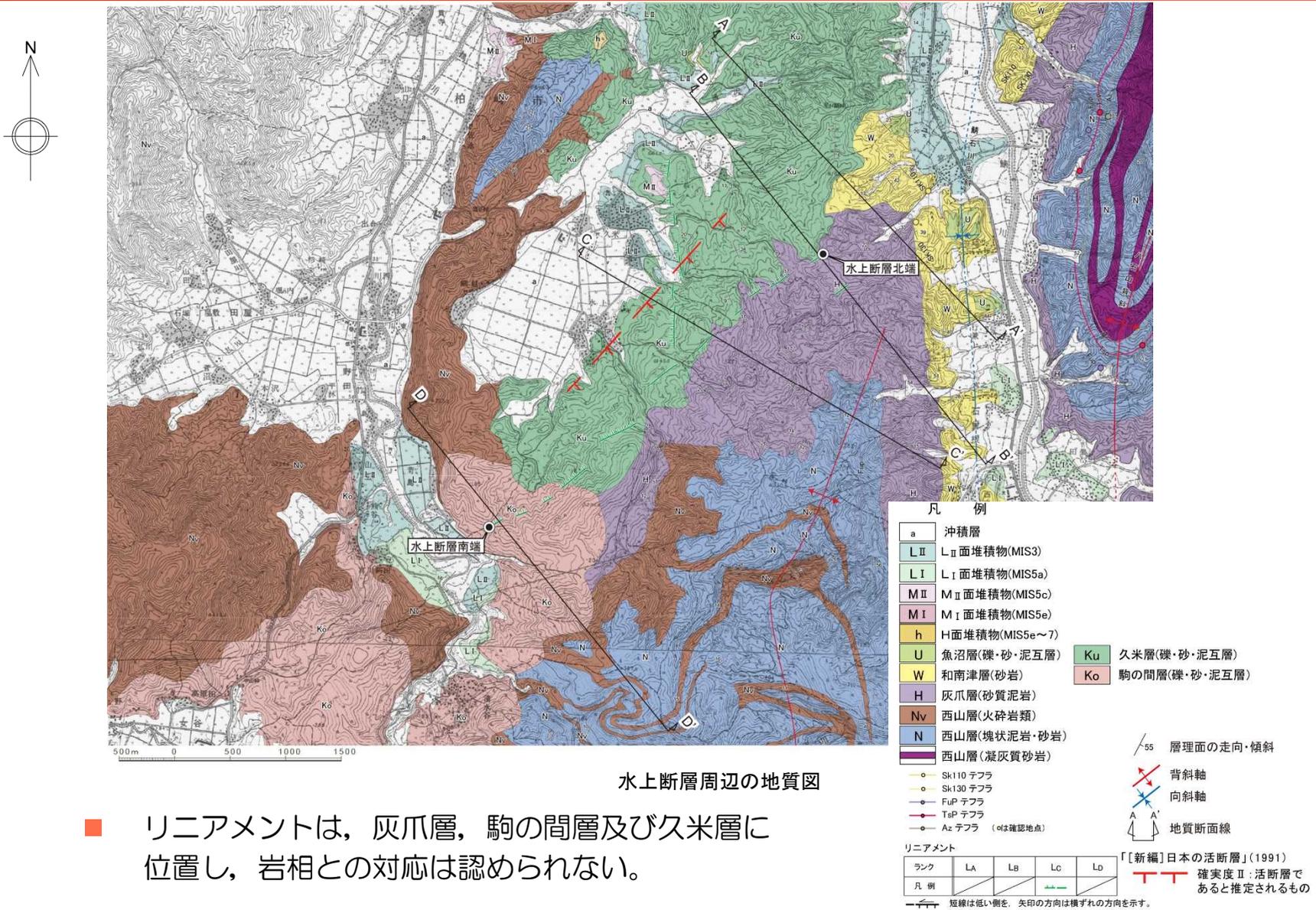
6.4.1.4 水上断層（文献調査・空中写真判読図）



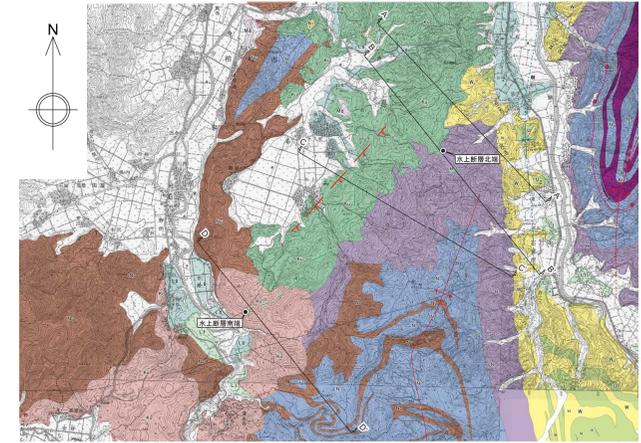
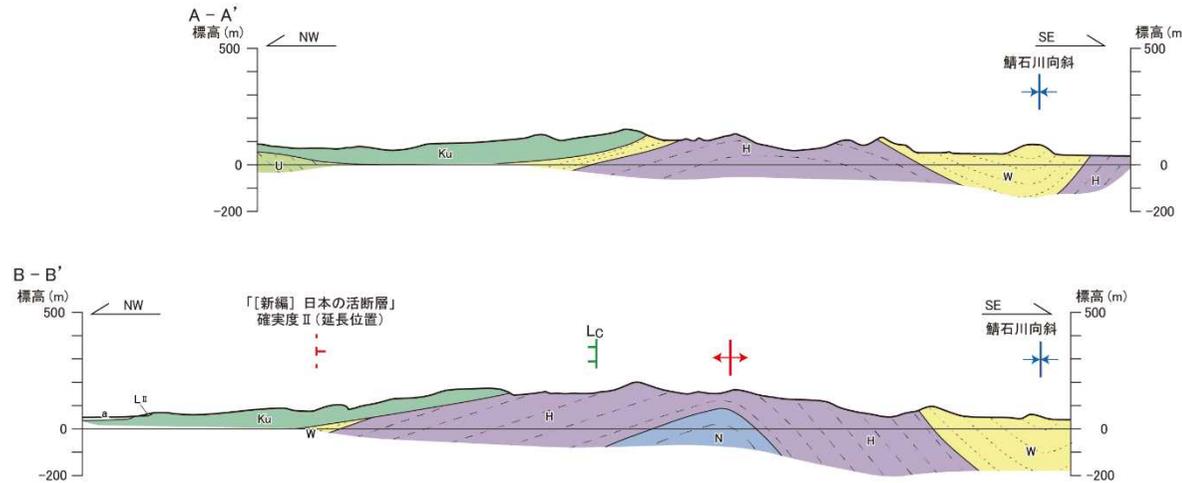
水上断層周辺の空中写真判読図

- 「【新編】日本の活断層」(1991)は、NE-SW方向の「活断層であると推定されるもの(確実度Ⅱ)」を示している。
- 上記の推定活断層に並行してL_Cリニアメントが断続的に判読され、これらに斜交するN-S方向のL_Cリニアメントが判読される。

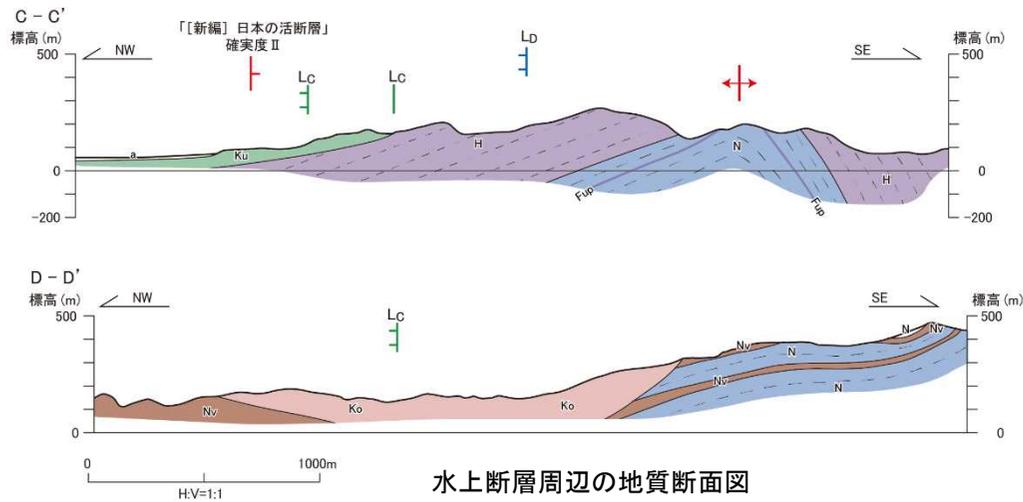
6.4.1.4 水上断層 (地質図)



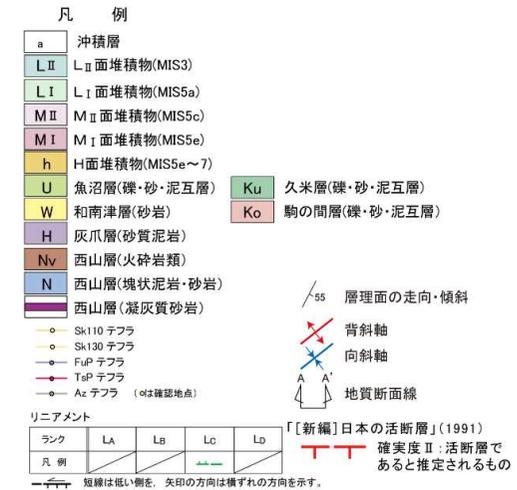
6.4.1.4 水上断層（地質断面図）



水上断層周辺の地質図



水上断層周辺の地質断面図



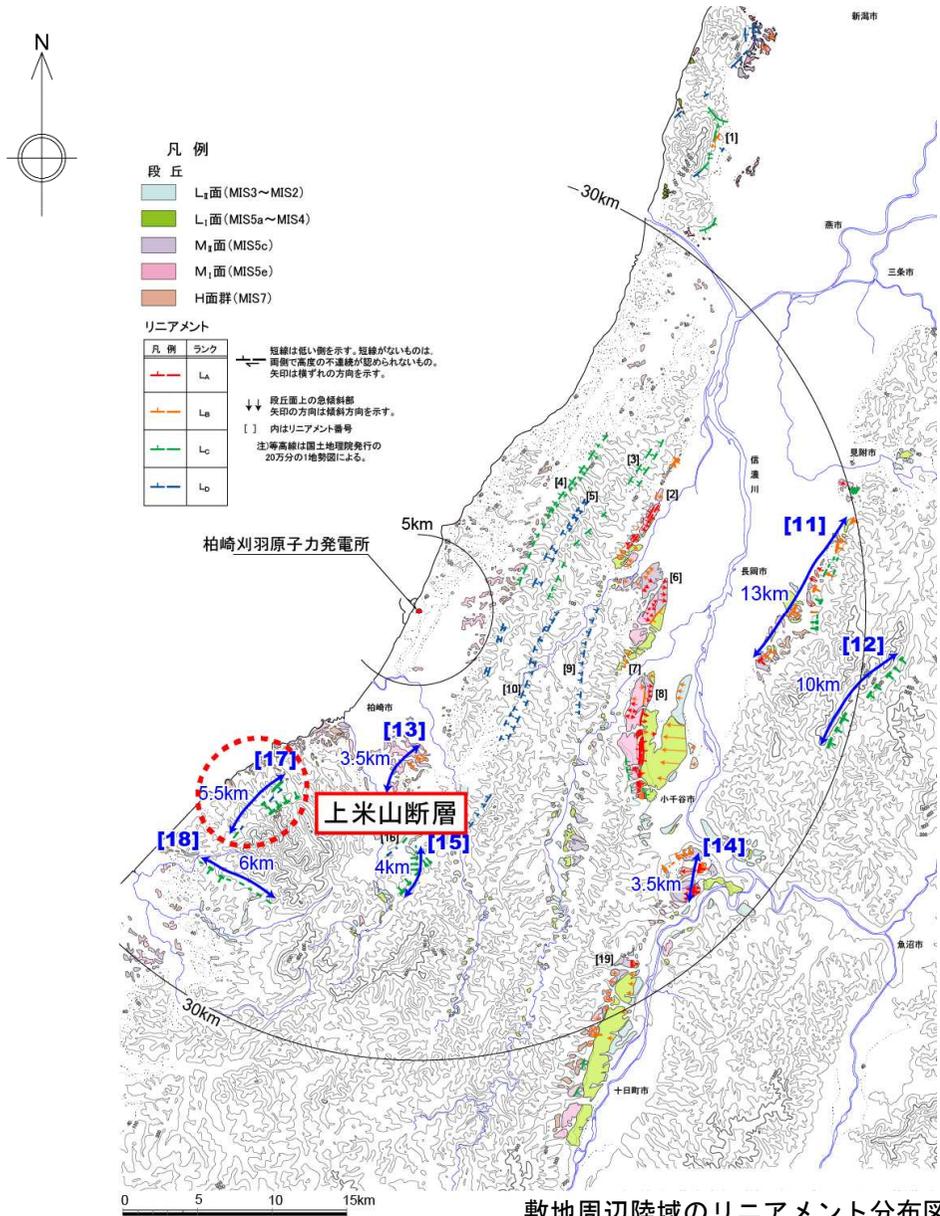
- リニアメントは、一部で灰爪層と久米層との岩相境界に対応するものの、大部分で地質との対応は認められない。
- リニアメントに対応する断層の存在を否定することはできない。

6.4.1.4 水上断層（評価）

水上断層の評価

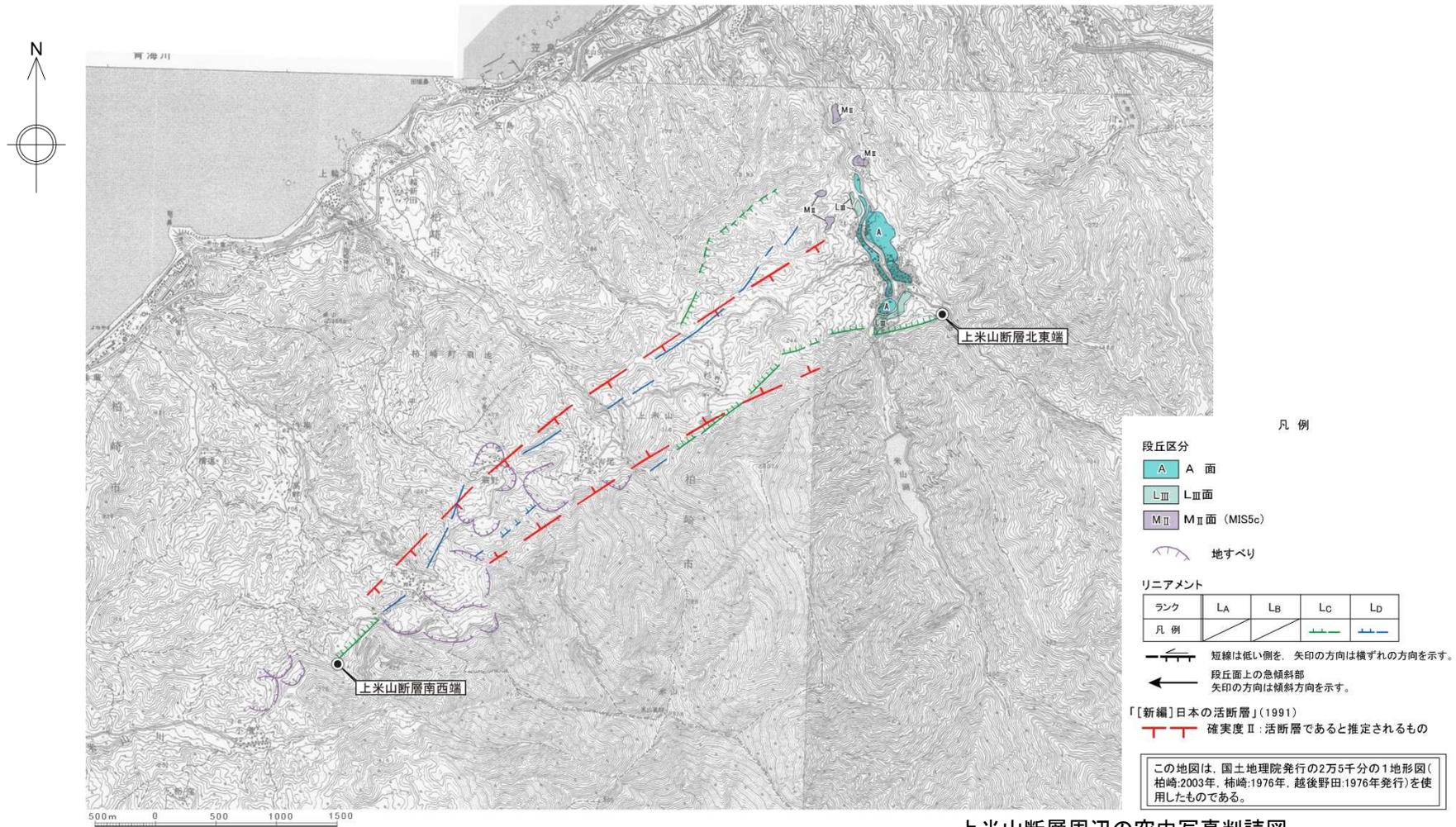
| 断層・リニアメント名 | 空中写真判読結果 | | | | 文献調査結果 | | 評価 |
|------------|----------------|----|-----------|------|----------------|------------------|--|
| | ランク | 長さ | 地形形態 | 変位基準 | [新編] 日本の活断層 | 活断層詳細 デジタルマップ | |
| [15] 水上断層 | L _c | 4 | 崖・鞍部・溝状凹地 | 丘陵斜面 | 確実度Ⅱ [2km] | — | ・判読されたリニアメントの一部は、侵食地形と推定されるが、その他の部分の成因は不明であり、その長さは約4kmである。 |

6.4.1.5 上米山断層（位置図）



■ 米山山塊に、L_CおよびL_Dリニアメントが判読される。

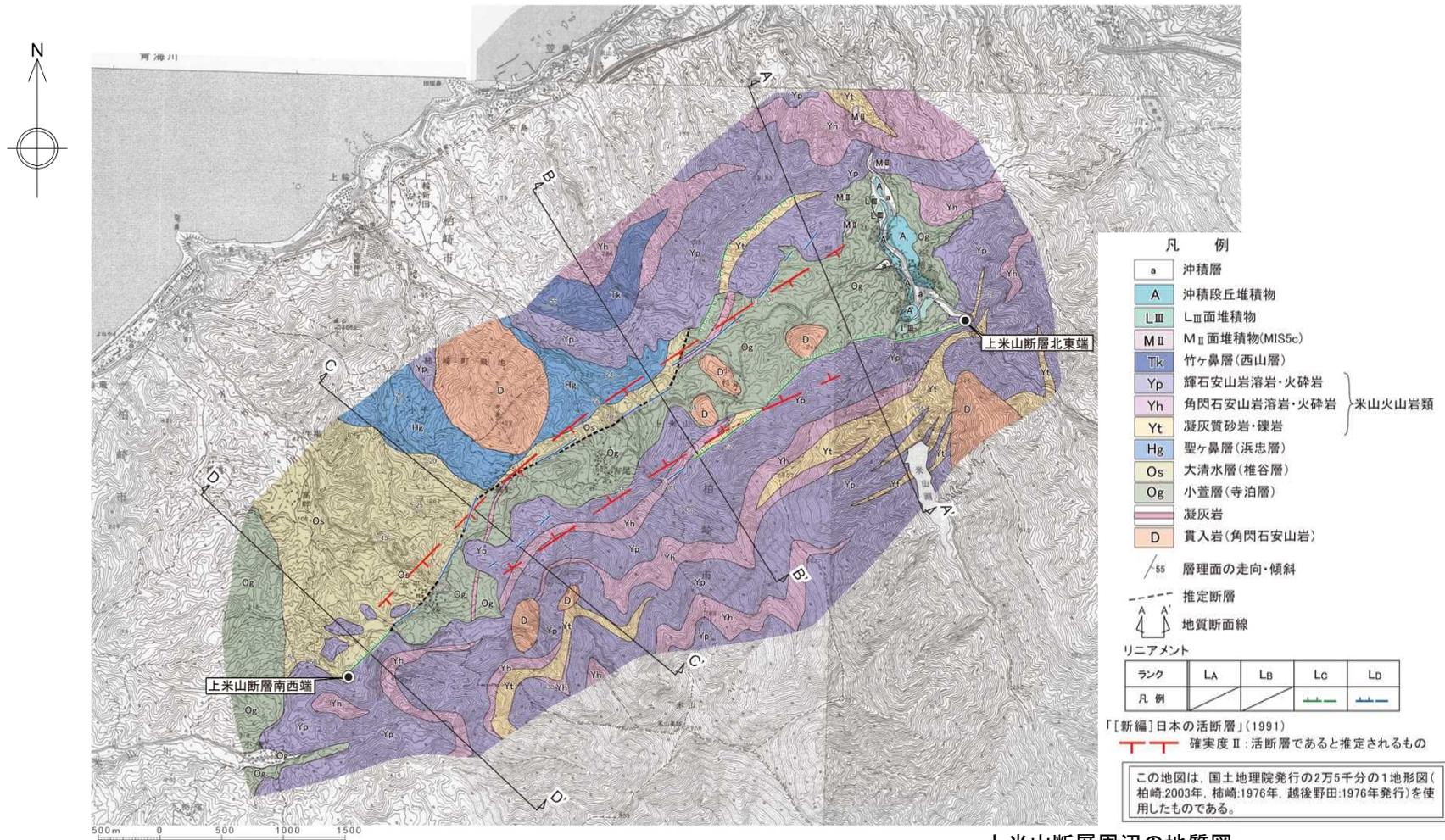
6.4.1.5 上米山断層（文献調査・空中写真判読図）



上米山断層周辺の空中写真判読図

- 「[新編]日本の活断層」(1991)は、2条のENE-WSW方向の「活断層であると推定されるもの(確実度Ⅱ)」を示している。
- 上記の推定活断層の位置にほぼ対応して、 L_C 及び L_D リニアメントが判読される。

6.4.1.5 上米山断層 (地質図)



上米山断層周辺の地質図

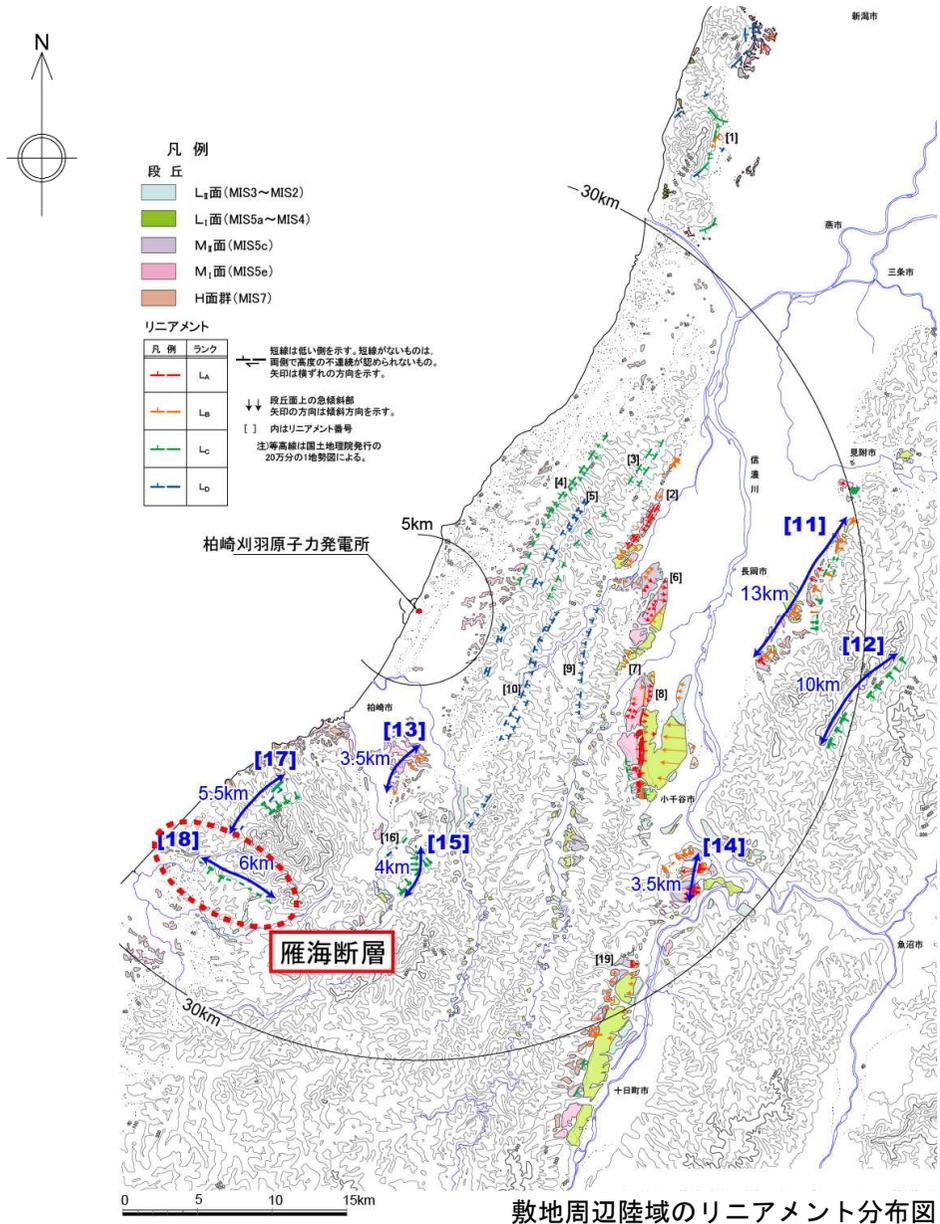
- 北西側のリニアメントの中央部は、小萱層と大清水層との間の推定断層にほぼ対応するものの、その北東端部は輝石安山岩溶岩・火砕岩と小萱層あるいは凝灰質砂岩・礫岩との岩相境界に対応する。
- 南東側のリニアメントの北東部は、輝石安山岩溶岩・火砕岩と小萱層あるいは凝灰質砂岩・礫岩との岩相境界に対応するものの、南西部では岩相境界との対応は認められない。

6.4.1.5 上米山断層（評価）

上米山断層の評価

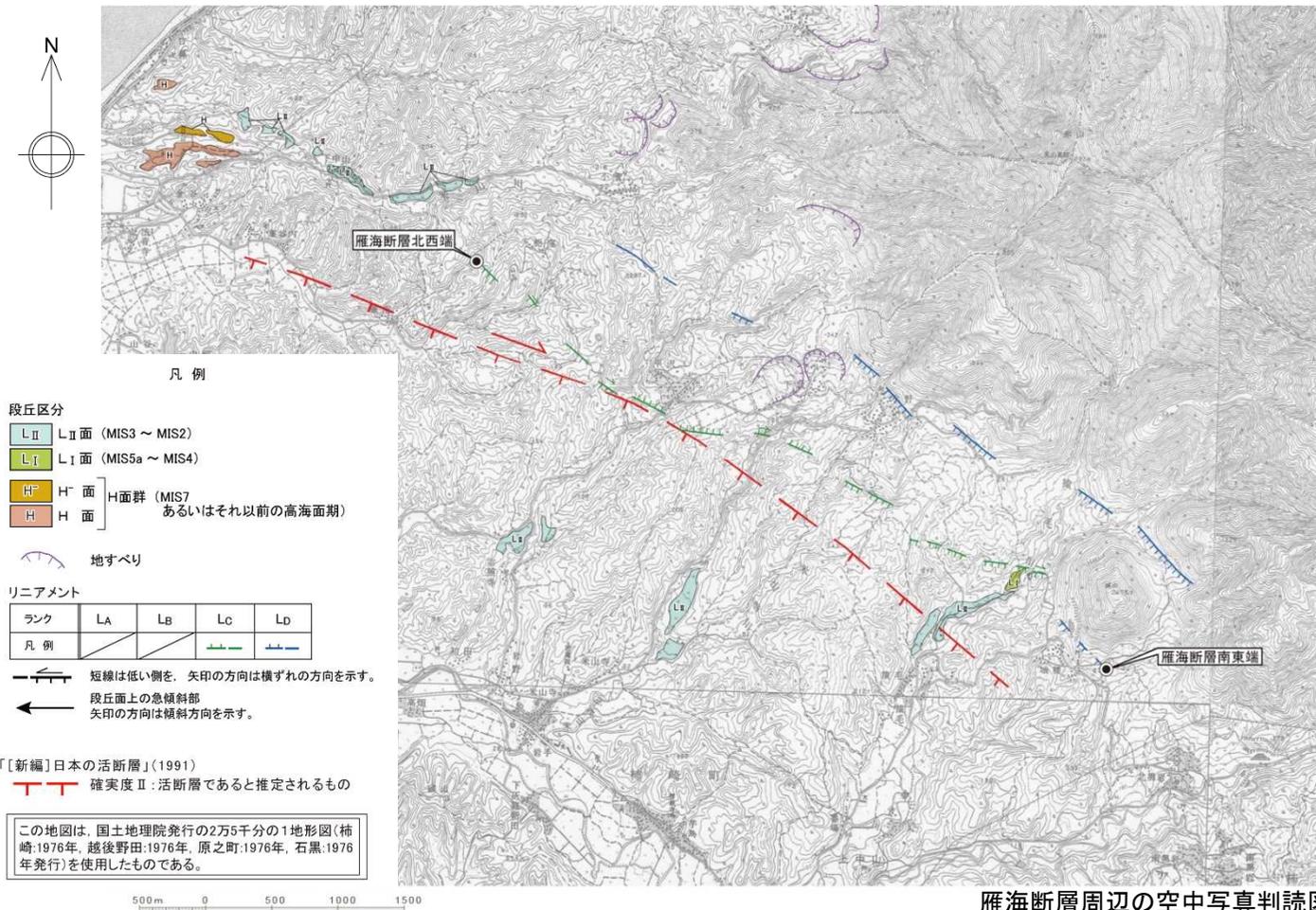
| 断層・リニアメント名 | 空中写真判読結果 | | | | 文献調査結果 | | 評価 |
|------------|---------------------------------|----|------|------|-----------------|------------------|--|
| | ランク | 長さ | 地形形態 | 変位基準 | 〔新編〕 日本の活断層 | 活断層詳細 デジタルマップ | |
| [17] 上米山断層 | L _c , L _b | 6 | 崖・鞍部 | 山地斜面 | 確実度 II [5km] | 推定活断層 5km | ・判読されたリニアメントは、侵食地形と推定されるが、断層の存在を確実には否定できず、その長さは約 6 km である。 |

6.4.1.6 雁海断層（位置図）



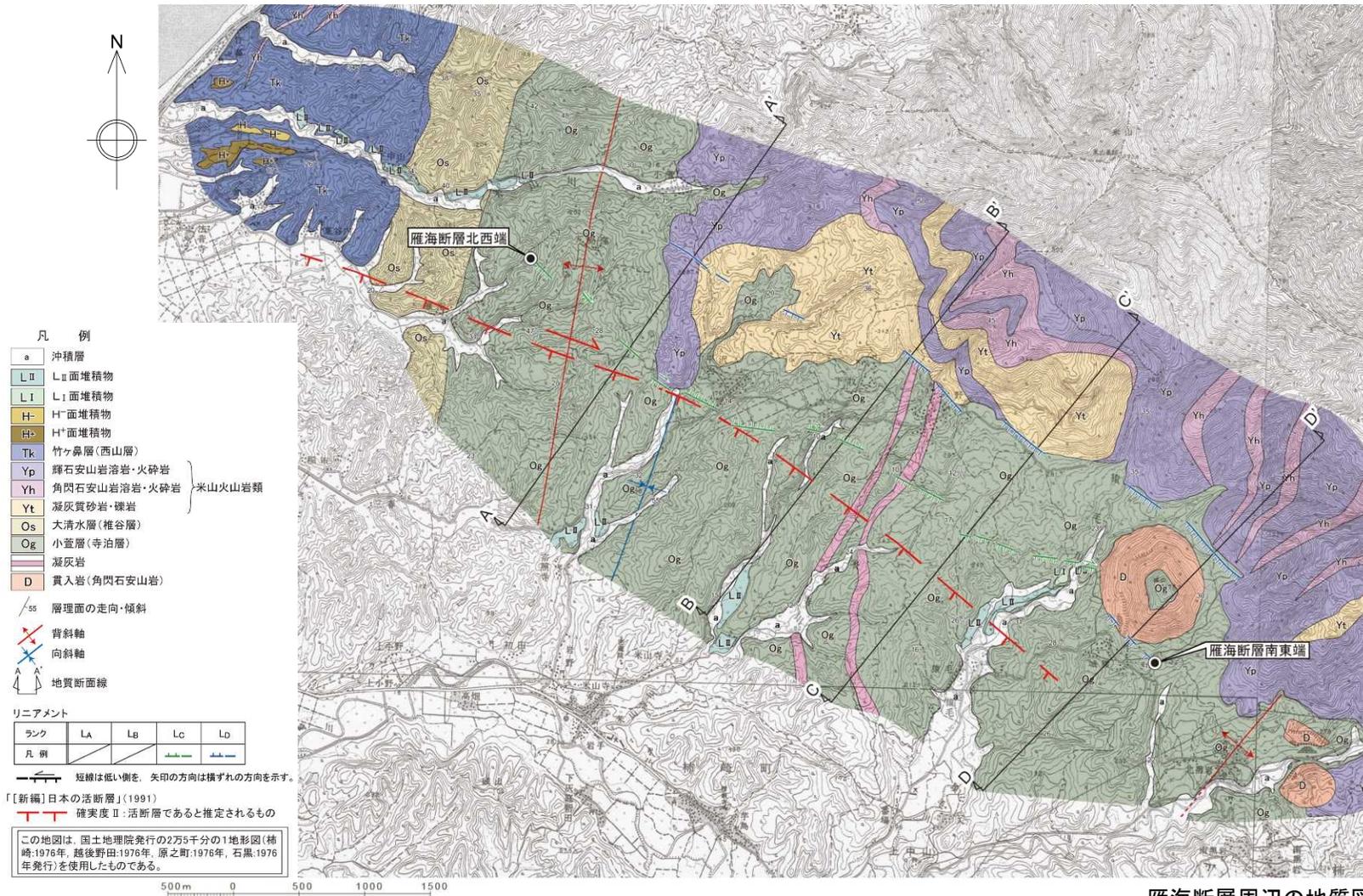
■ 米山山塊に、L_CおよびL_Dリニアメントが判読される。

6.4.1.6 雁海断層（文献調査・空中写真判読図）



- 「[新編]日本の活断層」(1991)は、WNW-ESE~NW-SE方向の「活断層であると推定されるもの(確実度Ⅱ)」を示している。
- 上記の推定活断層の位置に並行して、2条のリニアメントが断続的に判読される。北西側のものはL_Dリニアメントからなり、南東側のものはL_Cリニアメントからなり、その南東端部でL_Dリニアメントが判読される。

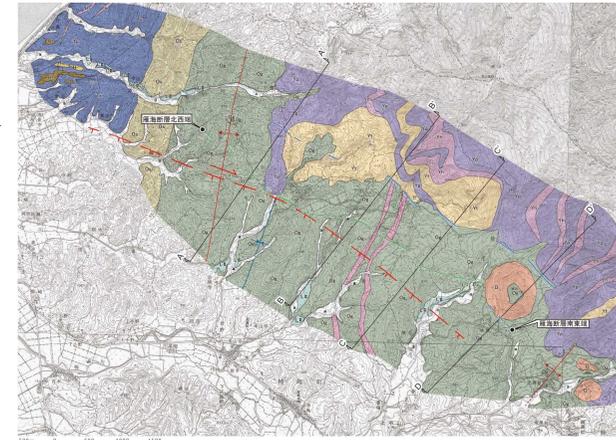
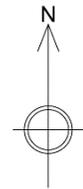
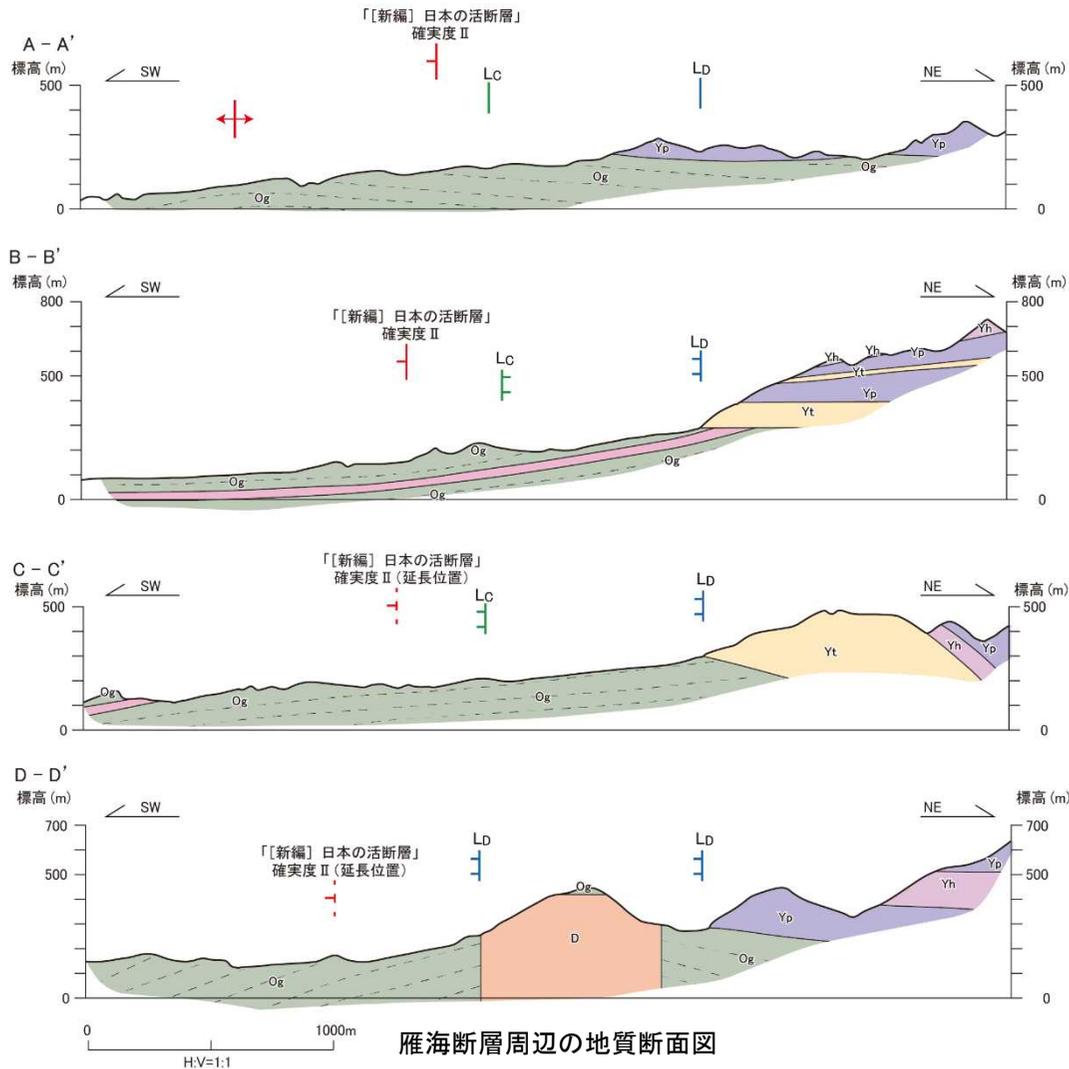
6.4.1.6 雁海断層 (地質図)



雁海断層周辺の地質図

- 南西側のリニアメントは小萱層に位置する。
- 北東側のリニアメントは、一部で、小萱層と凝灰質砂岩・礫岩との間の岩層境界に対応するものの、大部分で岩相との対応は認められない。

6.4.1.6 雁海断層（地質断面図）



雁海断層周辺の地質図

凡 例

| | |
|----|--------------|
| a | 沖積層 |
| LⅡ | LⅡ面堆積物 |
| LⅠ | LⅠ面堆積物 |
| H- | H-面堆積物 |
| H+ | H+面堆積物 |
| Tk | 竹ヶ鼻層(西山層) |
| Yp | 輝石安山岩溶岩・火砕岩 |
| Yh | 角閃石安山岩溶岩・火砕岩 |
| Yt | 凝灰質砂岩・礫岩 |
| Og | 大清水層(椎谷層) |
| Og | 小笠層(寺泊層) |
| ○ | 凝灰岩 |
| D | 貫入岩(角閃石安山岩) |

米山火山岩類

リニアメント

| ランク | LA | Lb | Lc | Ld |
|-----|----|----|----|----|
| 凡 例 | | | | |

短線は低い側を、矢印の方向は積ずれる方向を示す。

「[新編] 日本の活断層」(1991)

「[新編] 日本の活断層」(1991)

確実度Ⅱ:活断層であると推定されるもの

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(補崎:1976年, 越後野田:1976年, 原之町:1976年, 石黒:1976年発行)を使用したものである。

ss 層理面の走向・傾斜

背斜軸

向斜軸

地質断面線

- リニアメントは、一部で岩相境界に対応する。
- リニアメントに対応する断層の存在を否定することはできない。

6.4.1.6 雁海断層（評価）

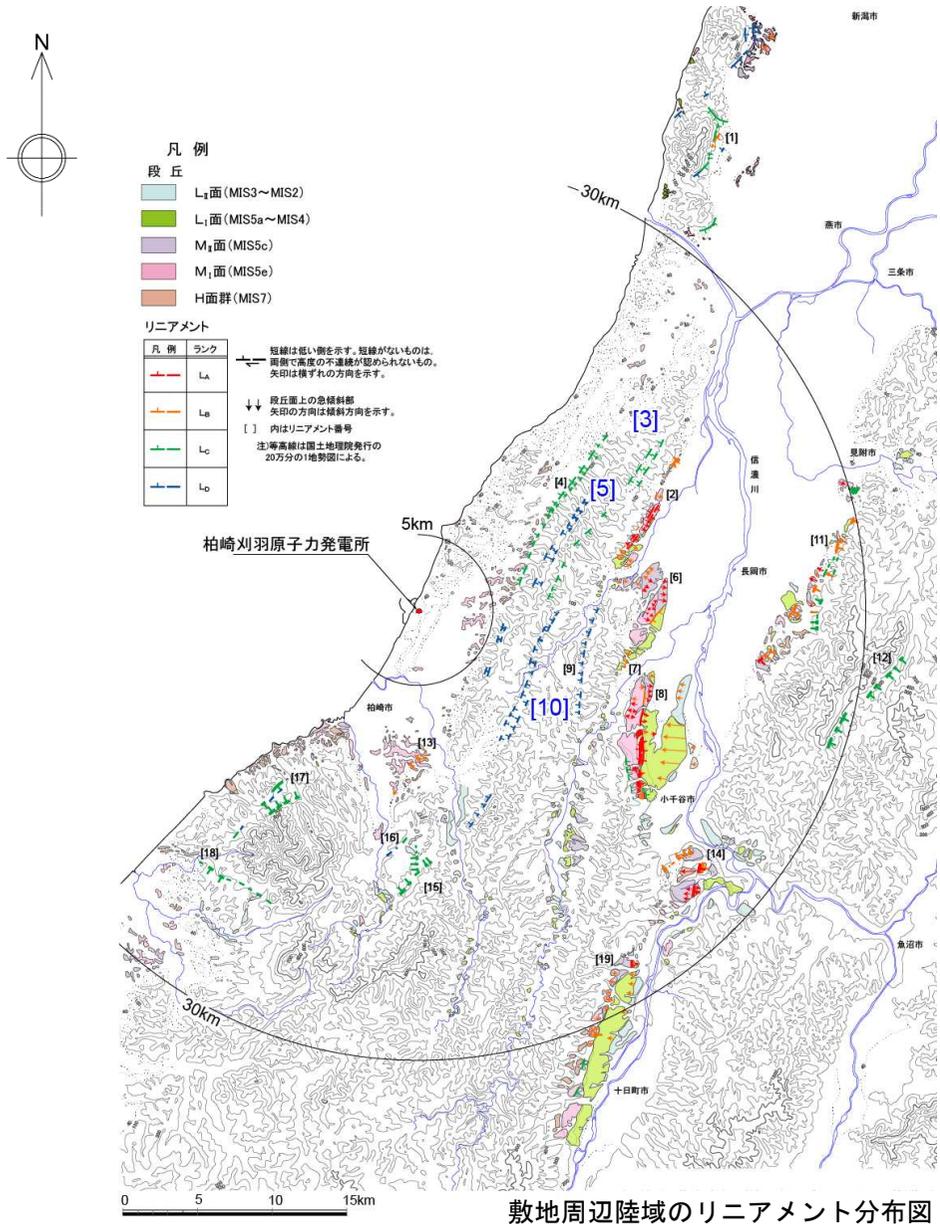
雁海断層の評価

| 断層・リニアメント名 | 空中写真判読結果 | | | | 文献調査結果 | | 評 価 |
|------------|---------------------------------|----|----------------------|-------------------|-----------------|------------------|--|
| | ランク | 長さ | 地形形態 | 変位基準 | [新編] 日本の活断層 | 活断層詳細 デジタルマップ | |
| [18] 雁海断層 | L _c , L _D | 6 | 崖・鞍部・直線状の谷 屈曲 | 丘陵斜面 尾根・河川 | 確実度 II [7km] | — | ・判読されたリニアメントは、その成因が不明であることから、同地形に対応する断層の活動性を否定できず、文献で示される長さは約7kmである。 |

6.4 その他のリニアメント・断層に関する評価

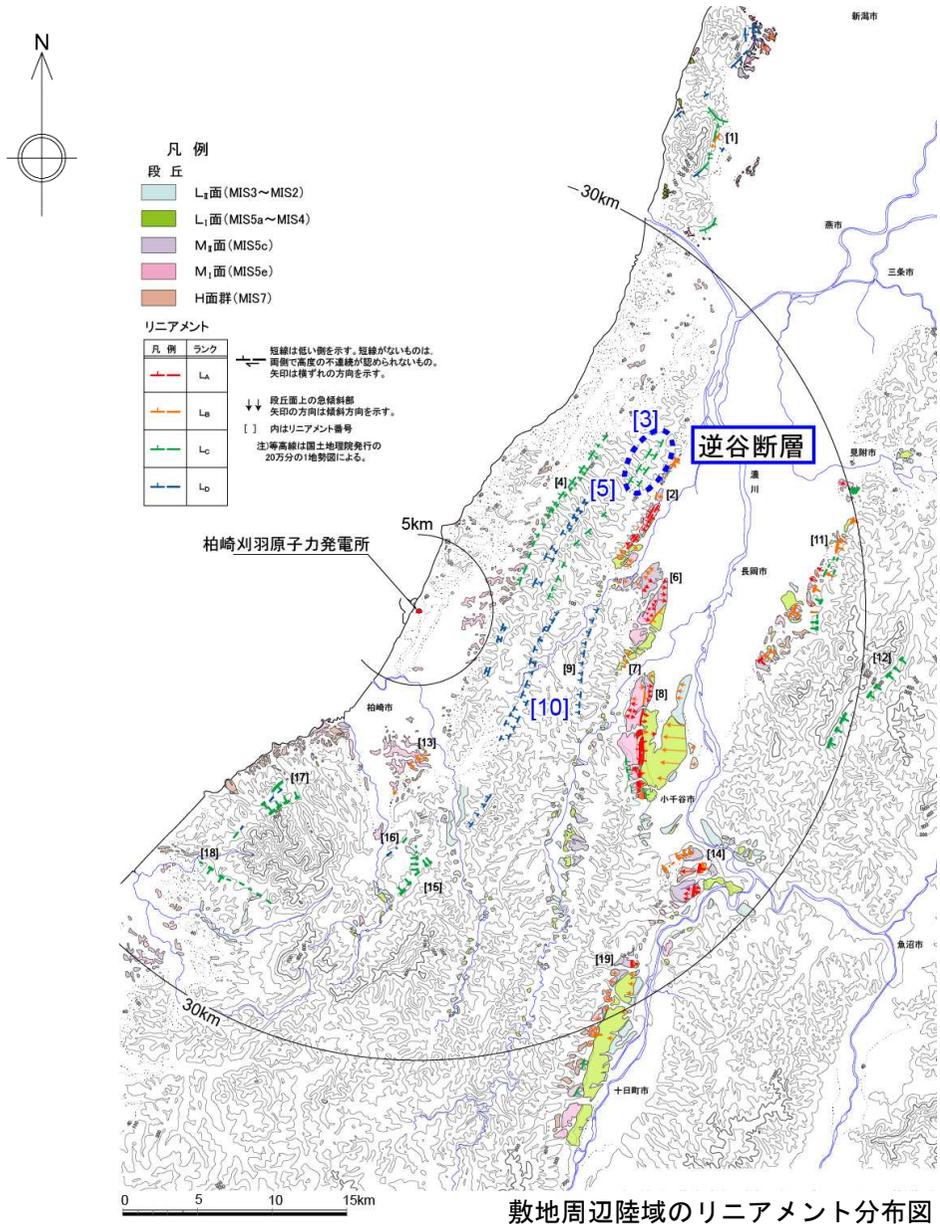
- 6.4.1 孤立した長さの短い活断層
- 6.4.2 侵食地形と判断したリニアメント
- 6.4.3 細越断層の活動性評価

6.4.2 侵食地形と判断したリニアメント



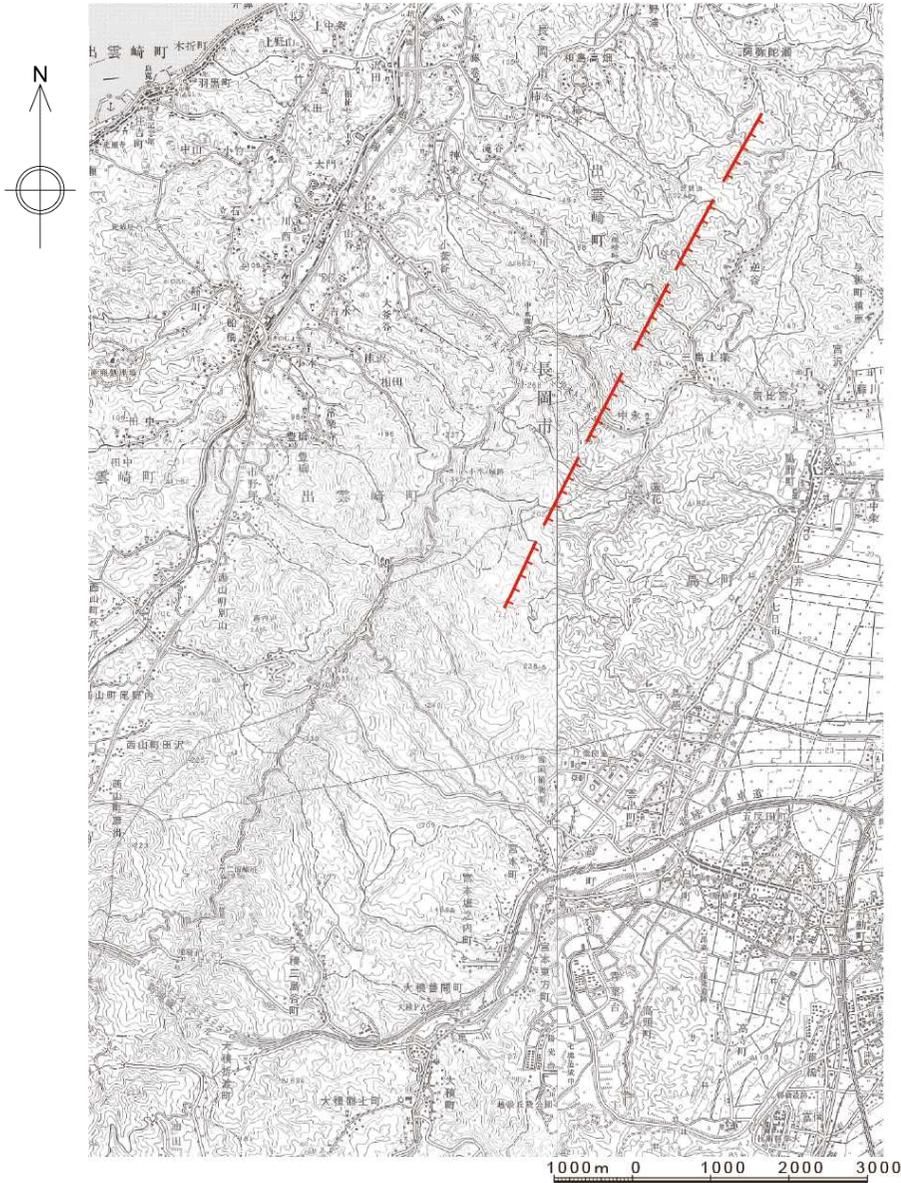
- [3] 逆谷断層
- [5] 中央油帯背斜軸部のリニアメント
- [10] 鯖石川向斜部のリニアメント

6.4.2.1 逆谷断層（位置図）



■ 中央丘陵北部にL_Cリニアメントが判読される。

6.4.2.1 逆谷断層 (文献調査)



- 「[新編] 日本の活断層」(1991)によると、「活断層であると推定されるもの(確実度Ⅱ)」が長さ約7km間に示されており、その活動度はB級とされている。
- 「信越地域活構造図」(1979), 「活構造図-新潟」(1984)によると、推定活断層が示されている。

凡例

- 活断層*
- 推定活断層*
- 活断層の疑のあるリニアメント**

★ 「日本活断層図」(1978), 「信越地域活構造図」(1979), 「活構造図-新潟」(1984), 「[新編]日本の活断層」(1991)及び吉岡ほか(1987)による。
 ** 「[新編]日本の活断層」(1991)による。

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

「活断層詳細デジタルマップ」(2002)

| | | | | |
|------------------|--|--|--|---------|
| 活断層の位置・不確か・不明の差異 | | | | 活断層(推定) |
| | | | | 活断層(推定) |
| | | | | 活断層(推定) |
| | | | | 活断層(推定) |

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

「第四紀逆断層アトラス」(2002)

- 活断層(破線は推定断層)

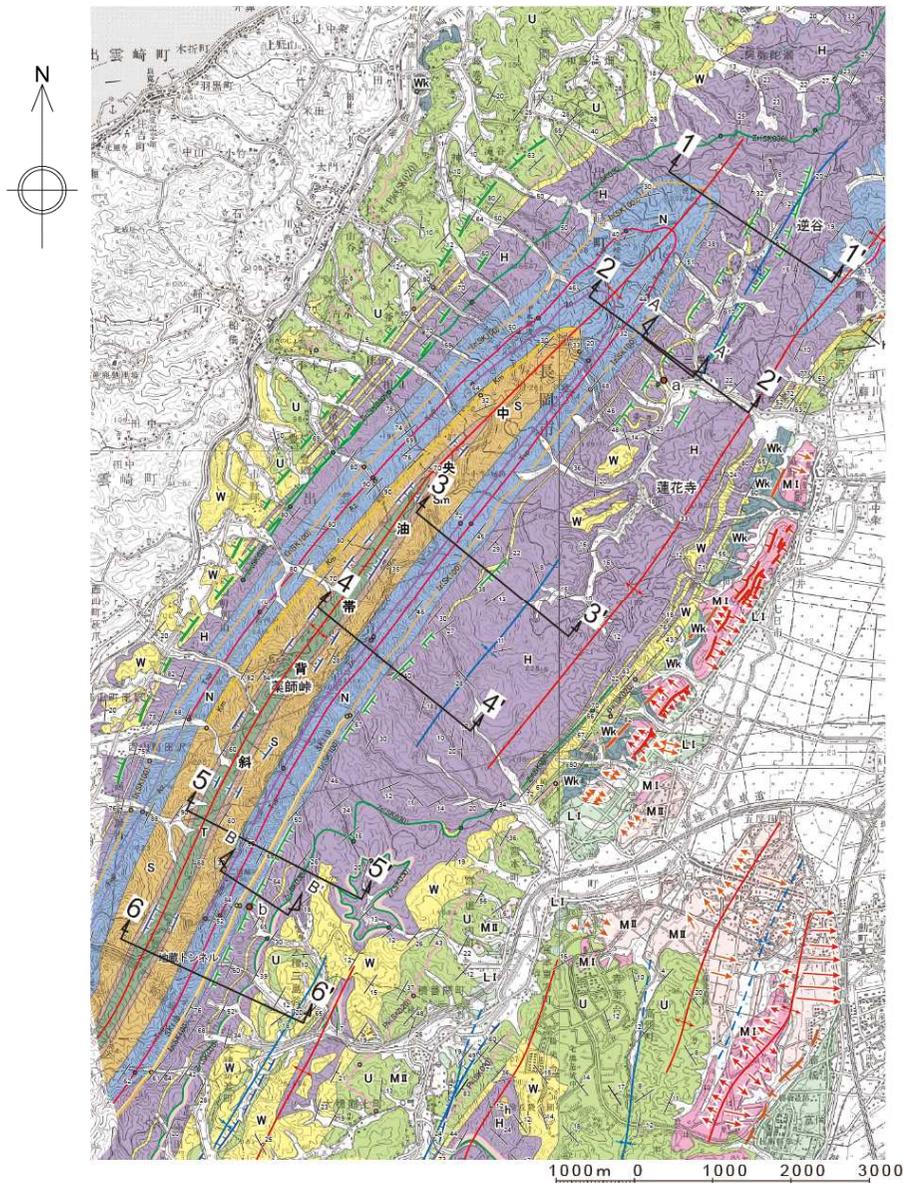
「都市圏活断層図」(「長岡」「小千谷」「十日町」)(2001)

- 活断層
- 推定活断層

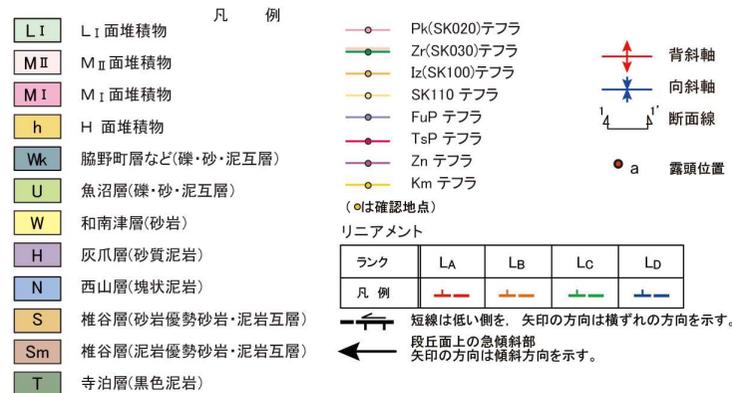
注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

文献による逆谷断層

6.4.2.1 逆谷断層（空中写真判読図・地質図）

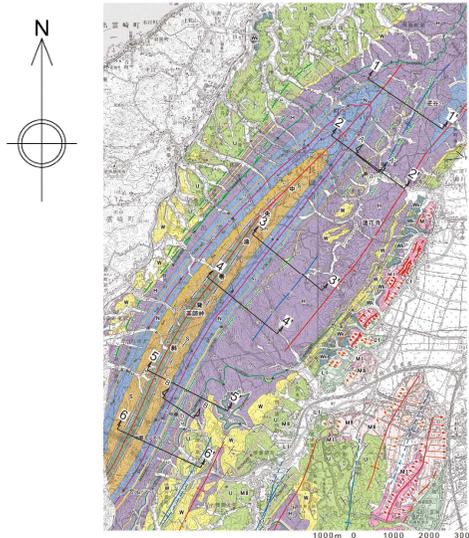


- 文献に示される推定活断層にほぼ対応して、中央油帯背斜東翼に断続的にL_Cリニアメントが判読され、同背斜東方の向斜軸東翼にも、上記と並行して連続性の悪いL_Cリニアメントが判読される。
- リニアメントは、西山層と灰爪層との岩相境界、あるいは灰爪層と和南津層との岩相境界に対応する。

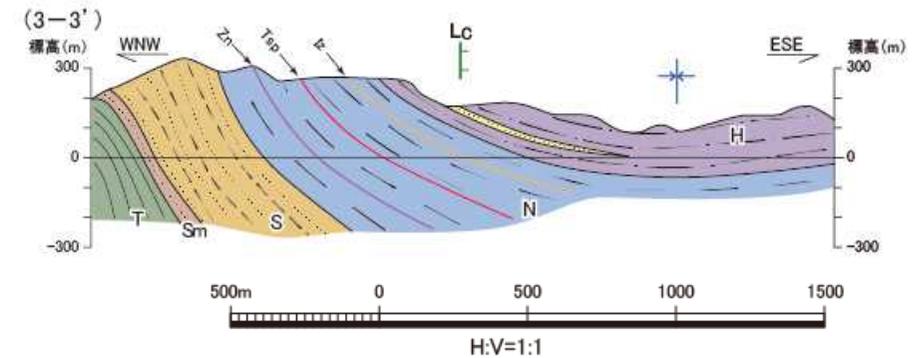
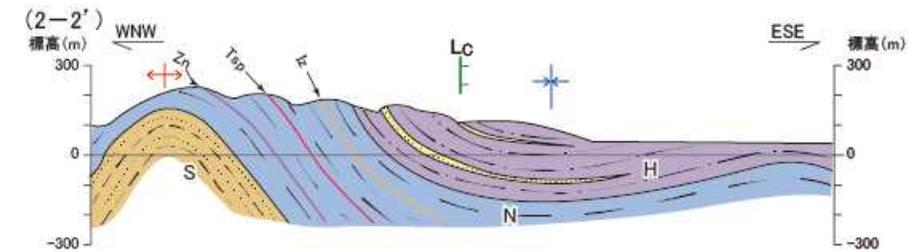
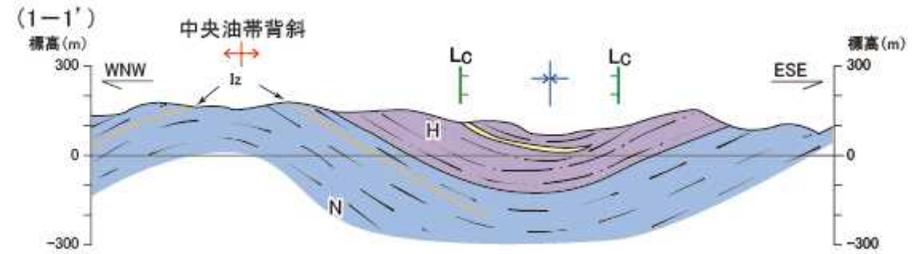
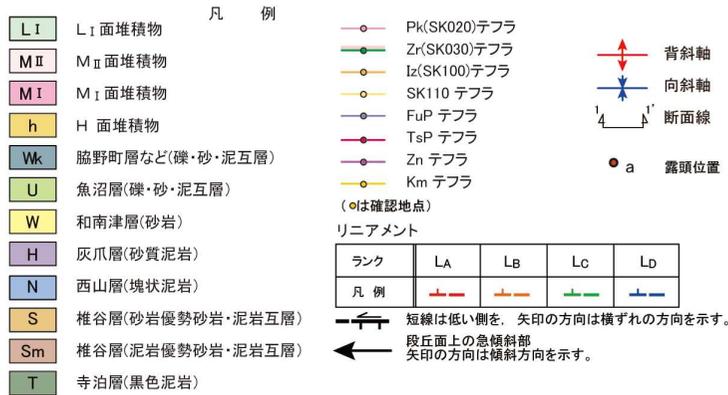


逆谷断層周辺の地質図

6.4.2.1 逆谷断層（地質断面図）



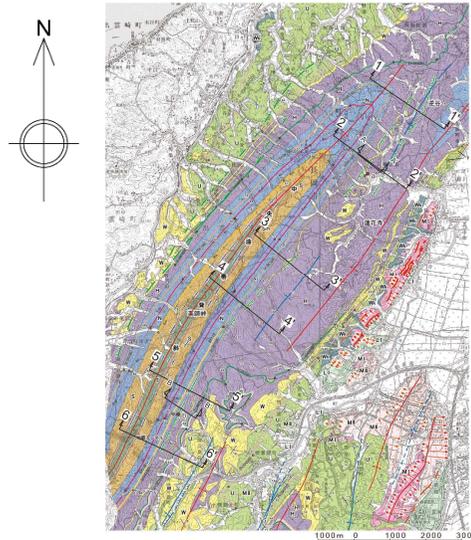
逆谷断層周辺の地質図



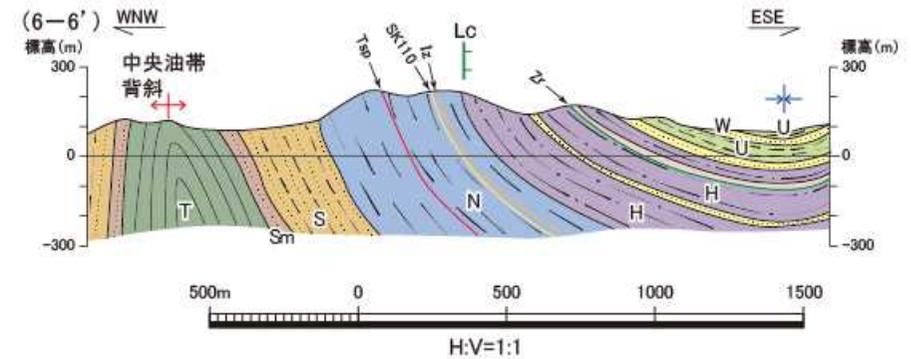
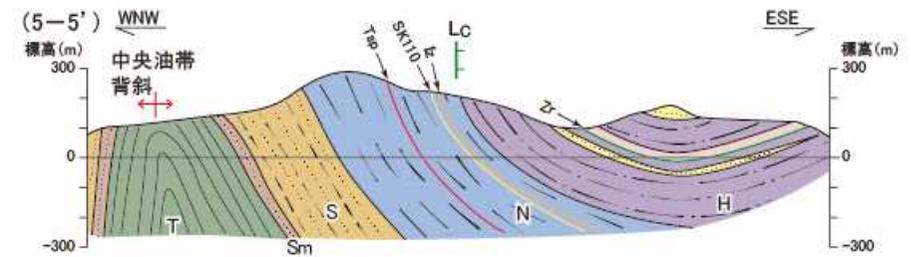
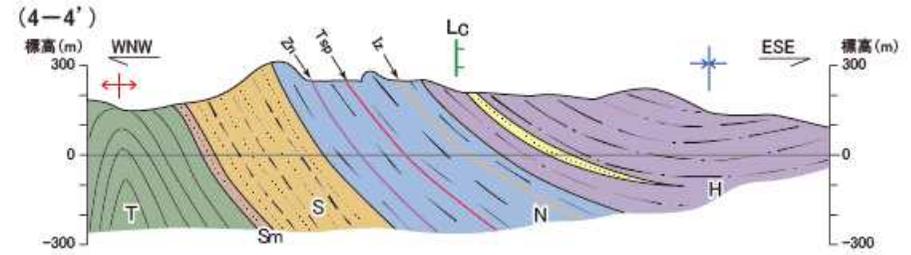
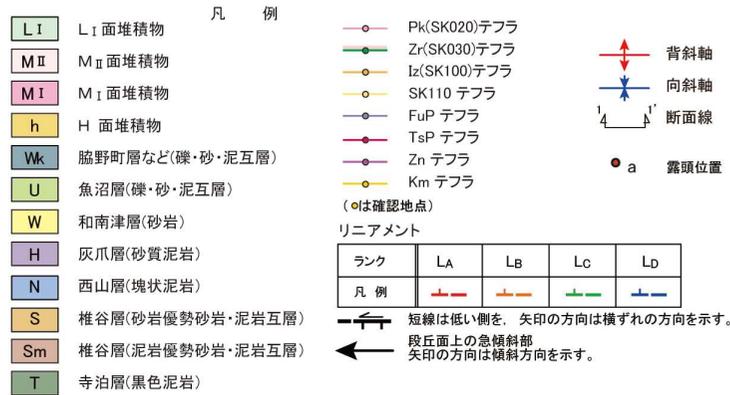
逆谷断層周辺の地質断面図

- リニアメントは、西山層と灰爪層との岩相境界、あるいは灰爪層と和南津層との岩相境界に対応する。

6.4.2.1 逆谷断層 (地質断面図)



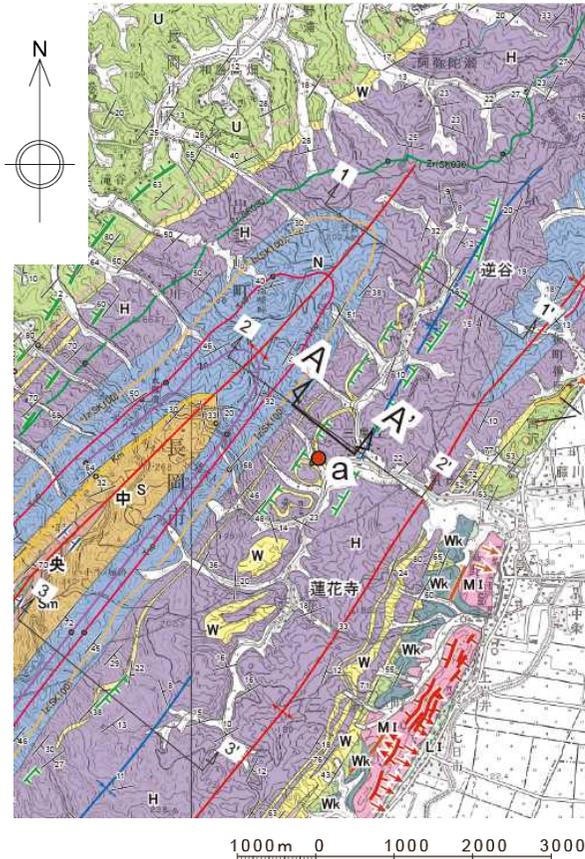
逆谷断層周辺の地質図



逆谷断層周辺の地質断面図

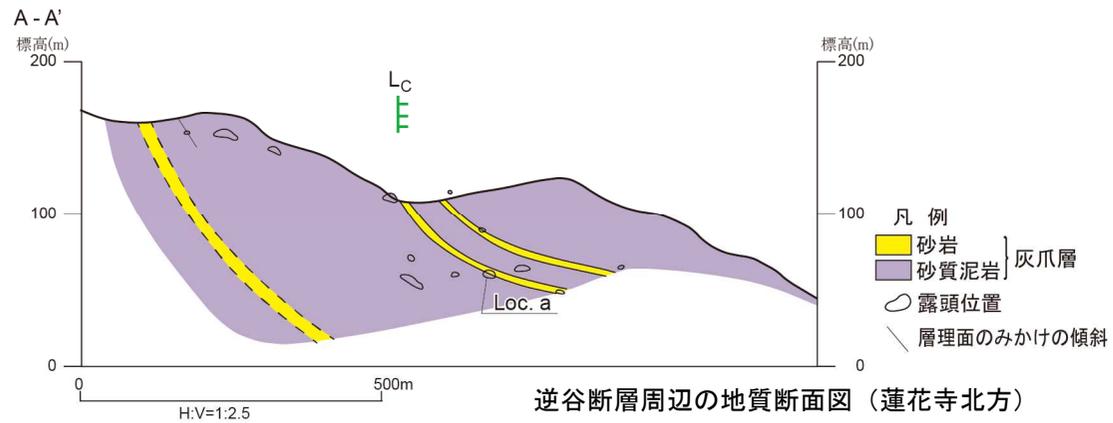
- リニアメントは、西山層と灰爪層との岩相境界、あるいは灰爪層と和南津層との岩相境界に対応する。

6.4.2.1 逆谷断層（露頭写真：Loc. a）

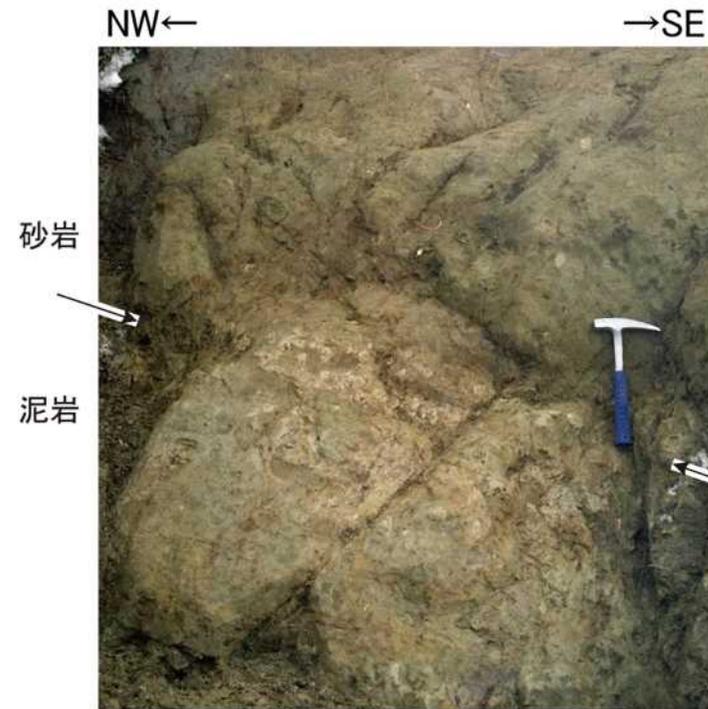


逆谷断層周辺の地質図

- リニアメントの位置は、北西側の灰爪層砂質泥岩と南東側の灰爪層砂岩との境界に対応しているが、同境界に断層は認められない。

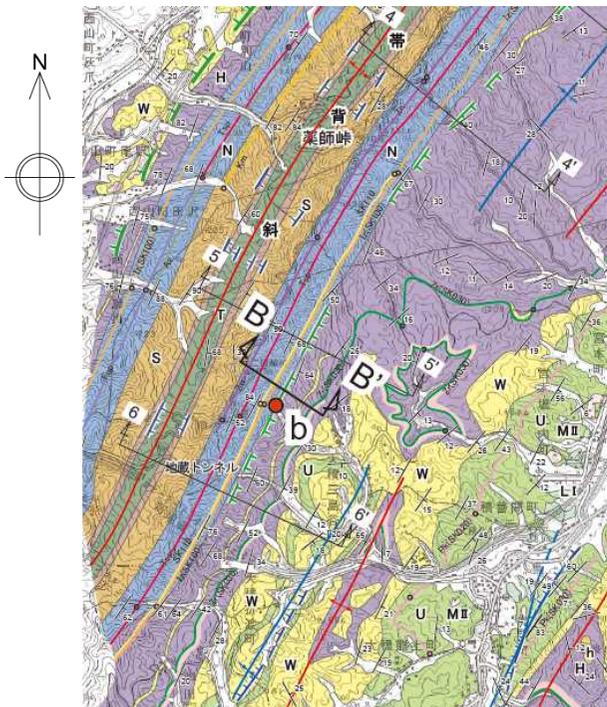


逆谷断層周辺の地質断面図（蓮花寺北方）



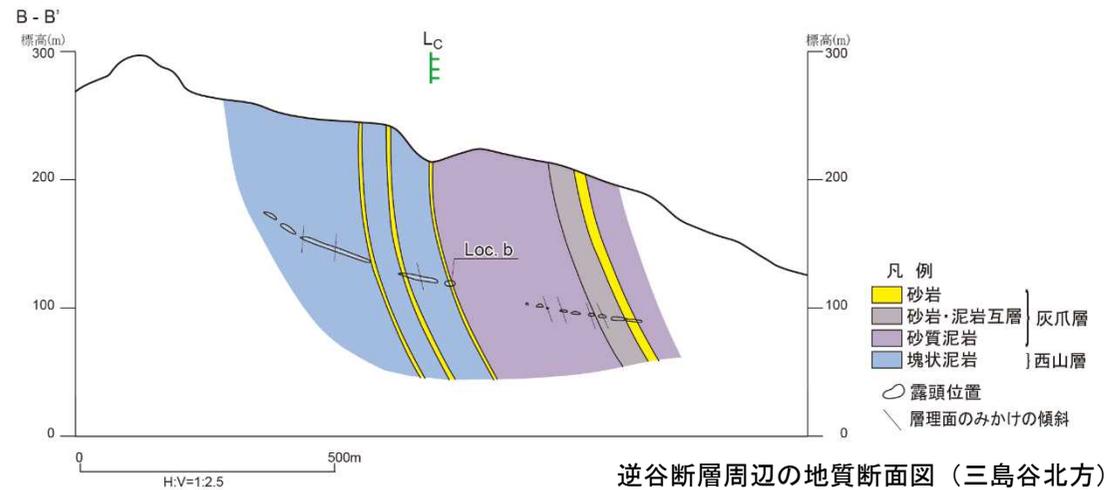
露頭写真（Loc. a, 蓮花寺北方）

6.4.2.1 逆谷断層（露頭写真：Loc. b）



1000m 0 1000 2000 3000

逆谷断層周辺の地質図



逆谷断層周辺の地質断面図（三島谷北方）



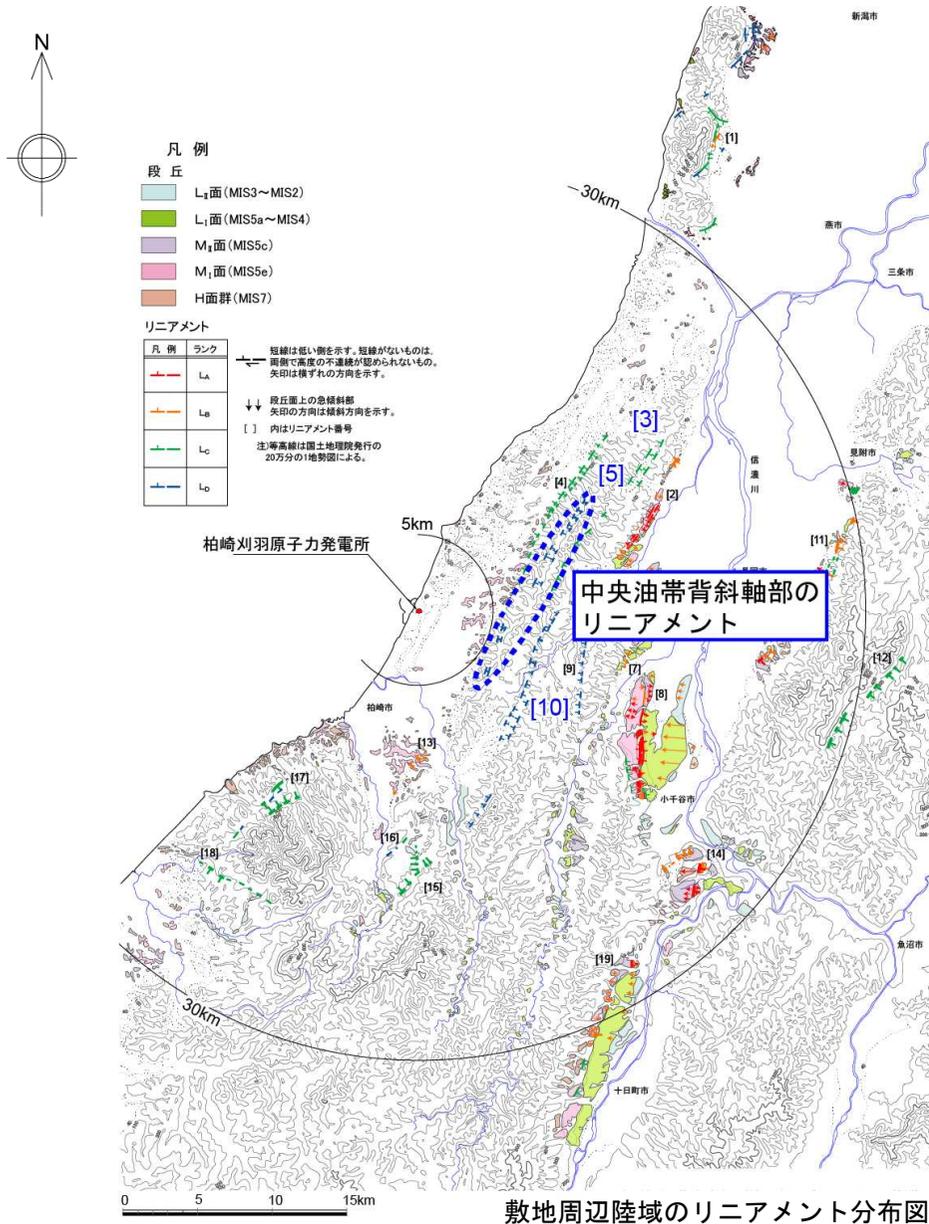
露頭写真（Loc. b, 三島谷北方）

- リニアメントの位置は、北西側の西山層塊状泥岩と南東側の灰爪層砂質泥岩との境界に対応しているが、同位置に断層は認められない。

6.4.2.1 逆谷断層（評価）

- 地表地質調査結果によると、逆谷断層が示されている位置に断層は認められず、リニアメントは岩相境界に対応していることから、リニアメントはその両側に分布する岩石の岩質の差に起因した侵食地形と判断される。

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント（位置図）



- 中央丘陵に、L_Dリニアメントが判読される。

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント（文献調査）



- 「[新編] 日本の活断層」(1991)によると、「活断層の疑のあるリニアメント(確実度Ⅲ)」が約5.5km間に示されている。

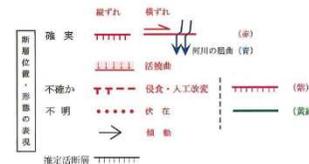
凡例

- 活断層*
- 推定活断層*
- 活断層の疑のあるリニアメント**

★ 「日本活断層図」(1978)、「信越地域活断層図」(1979)、「活断層図-新潟」(1984)、「[新編]日本の活断層」(1991)及び吉岡ほか(1987)による。
 ★★ 「[新編]日本の活断層」(1991)による。

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

「活断層詳細デジタルマップ」(2002)



「第四紀逆断層アトラス」(2002)

活断層(破線は推定断層)

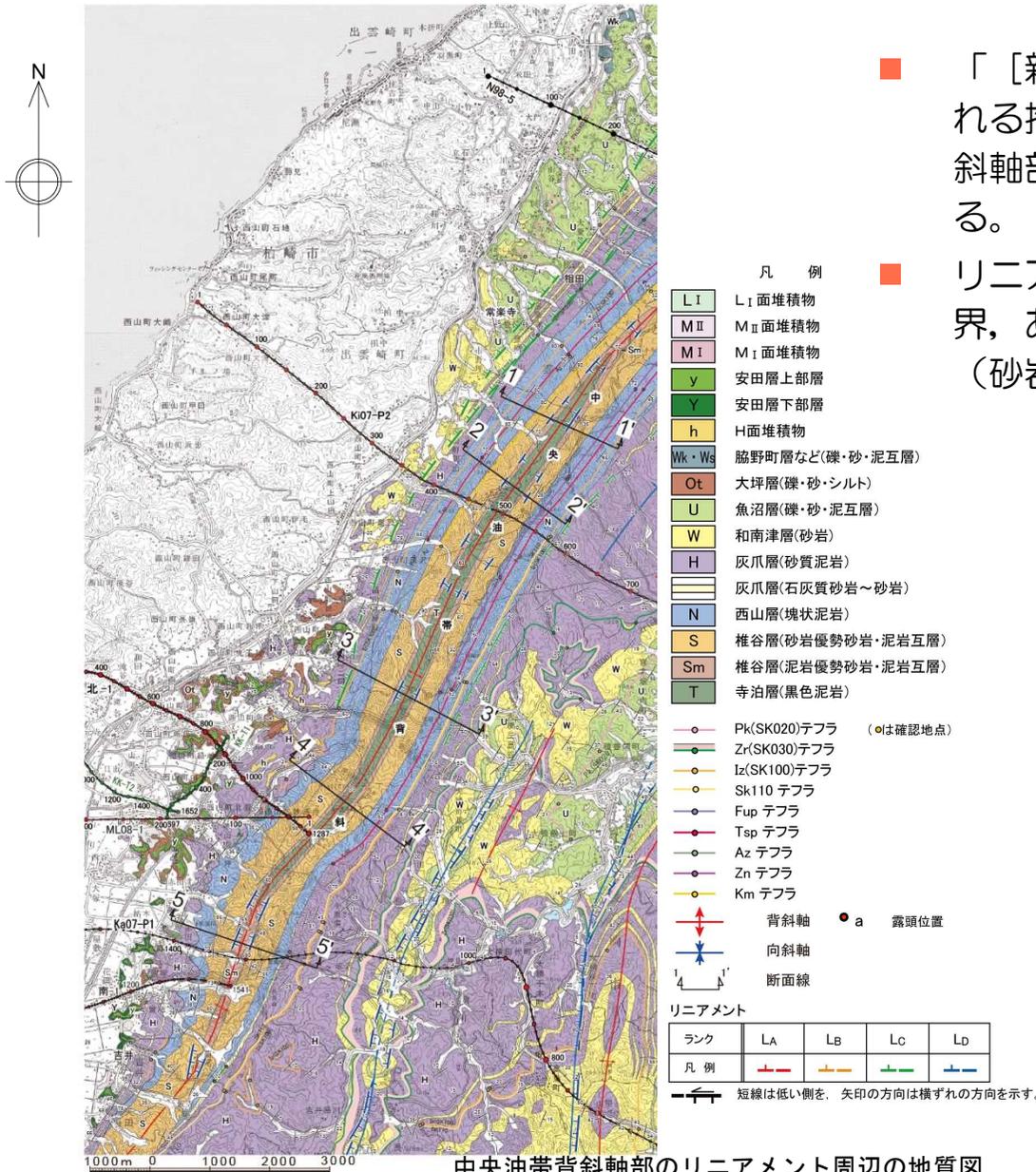
「都市圏活断層図」[「長岡」「小千谷」「十日町」(2001)]

活断層
 推定活断層

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

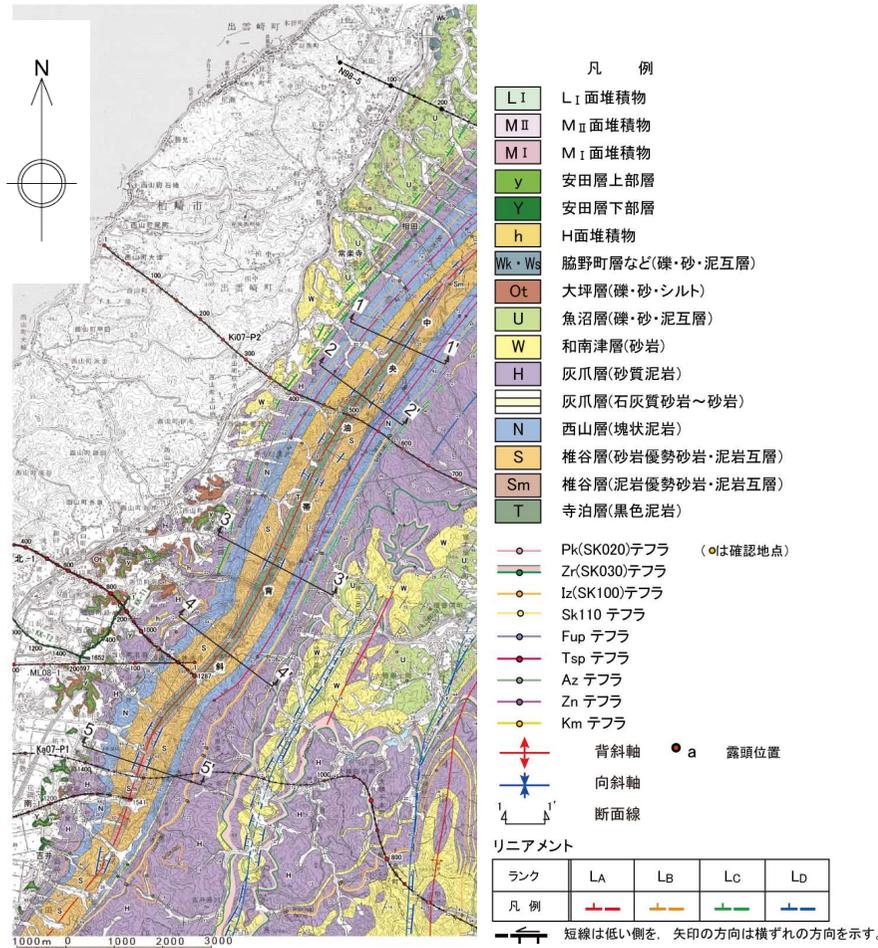
文献による中央油帯背斜軸部のリニアメント

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント (空中写真判読図・地質図)

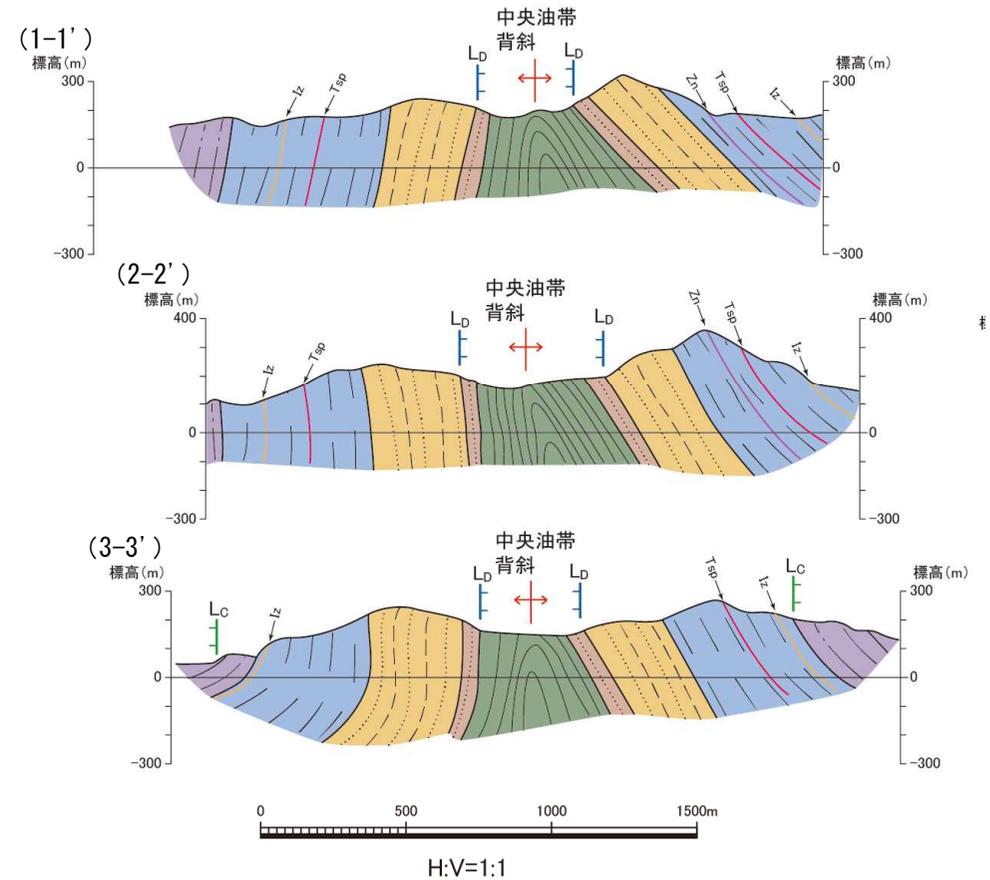


- 「[新編] 日本の活断層」(1991)に示される推定活断層にほぼ対応して、中央油帯背斜軸部に断続的にL_Dリニアメントが判読される。
- リニアメントは、寺泊層と椎谷層との岩相境界、あるいは椎谷層(泥岩優勢層)と椎谷層(砂岩優勢層)との岩相境界に対応する。

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント（地質断面図）



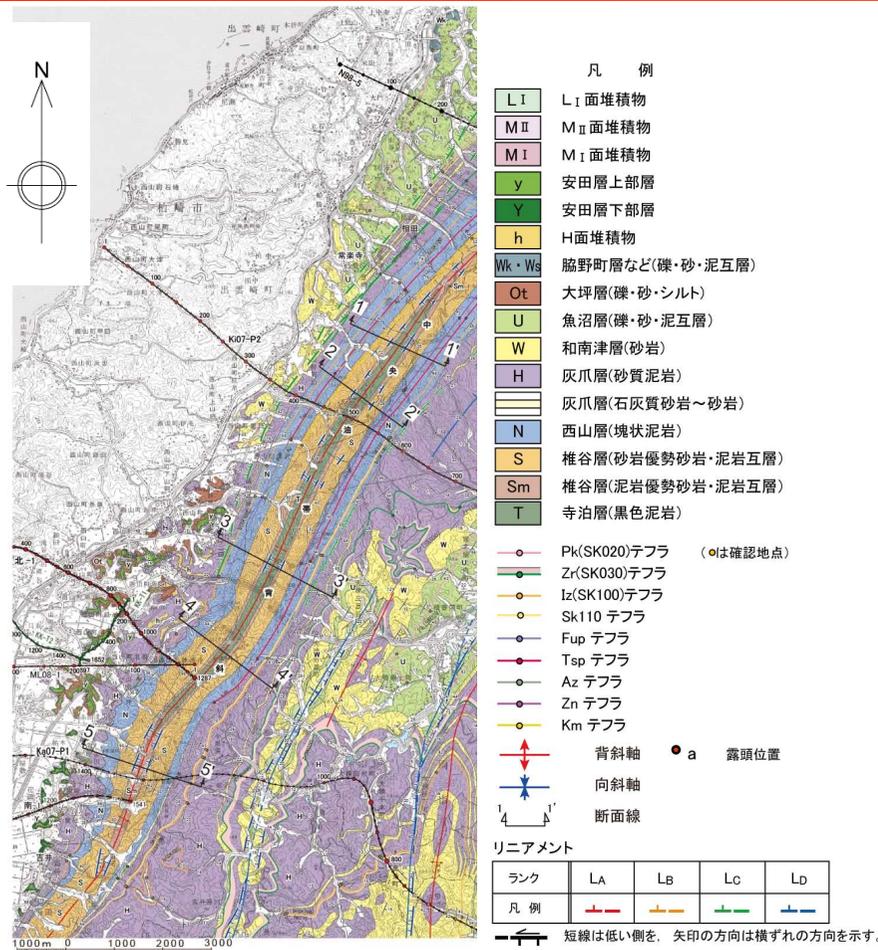
中央油帯背斜軸部のリニアメント周辺の地質図



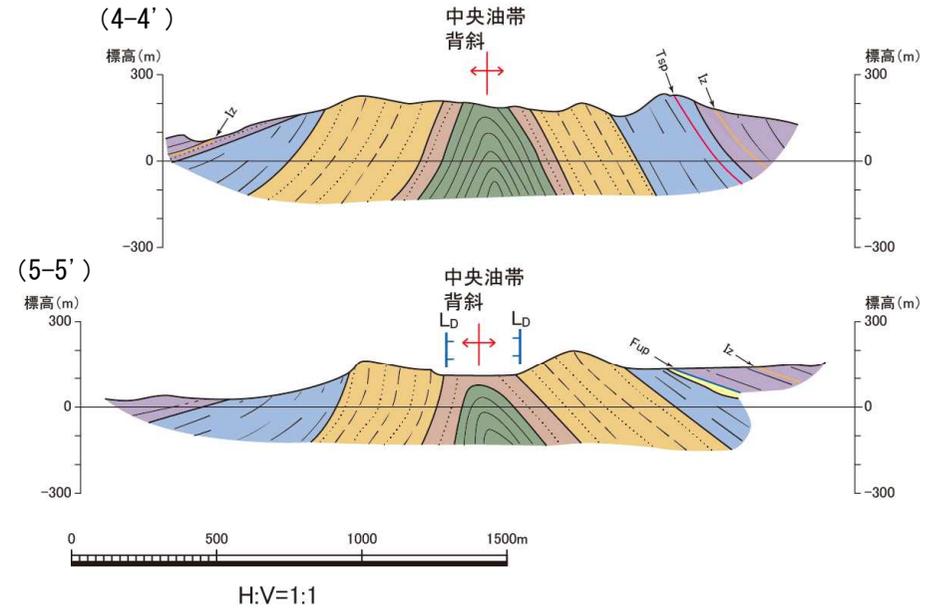
中央油帯背斜軸部のリニアメント周辺の地質断面図

- リニアメントは、寺泊層と椎谷層との岩相境界、あるいは椎谷層（泥岩優勢層）と椎谷層（砂岩優勢層）との岩相境界に対応する。

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント（地質断面図）



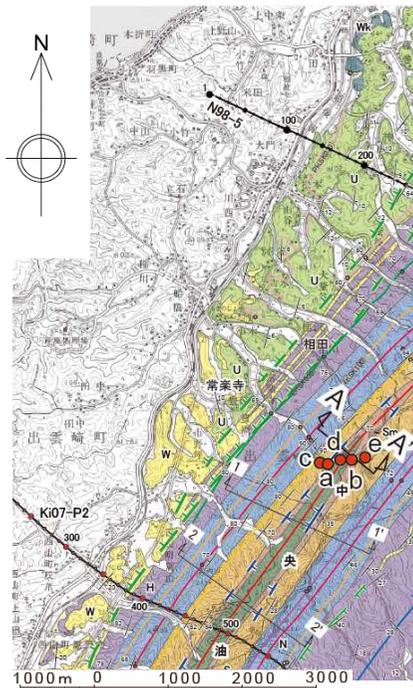
中央油帯背斜軸部のリニアメント周辺の地質図



中央油帯背斜軸部のリニアメント周辺の地質断面図

- リニアメントは、寺泊層と椎谷層との岩相境界、あるいは椎谷層（泥岩優勢層）と椎谷層（砂岩優勢層）との岩相境界に対応する。

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント (リニアメント周辺の地質状況)



中央油帯背斜軸部の
リニアメント周辺の地質図



露頭写真 (Loc. a, 常楽寺南東)

Loc. a

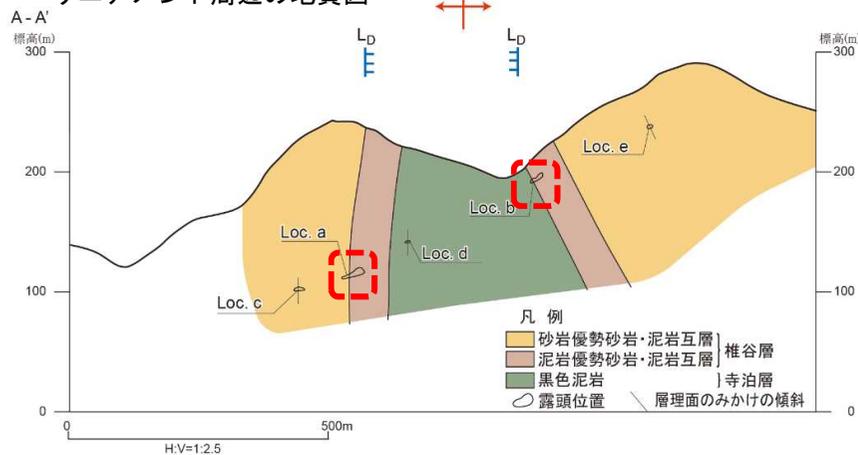
西側のリニアメントは、北西側の椎谷層砂岩優勢砂岩・泥岩互層と南東側の同層泥岩優勢砂岩・泥岩互層との境界に対応しており、両者の間に断層は認められない。



露頭写真 (Loc. b, 常楽寺南東)

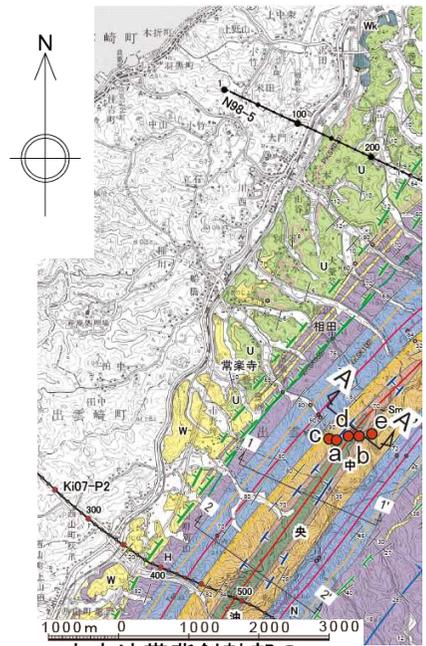
Loc. b

東側のリニアメントは、北西側の寺泊層泥岩と南東側の椎谷層泥岩優勢砂岩・泥岩互層との境界に対応しており、両者の間に断層は認められない。

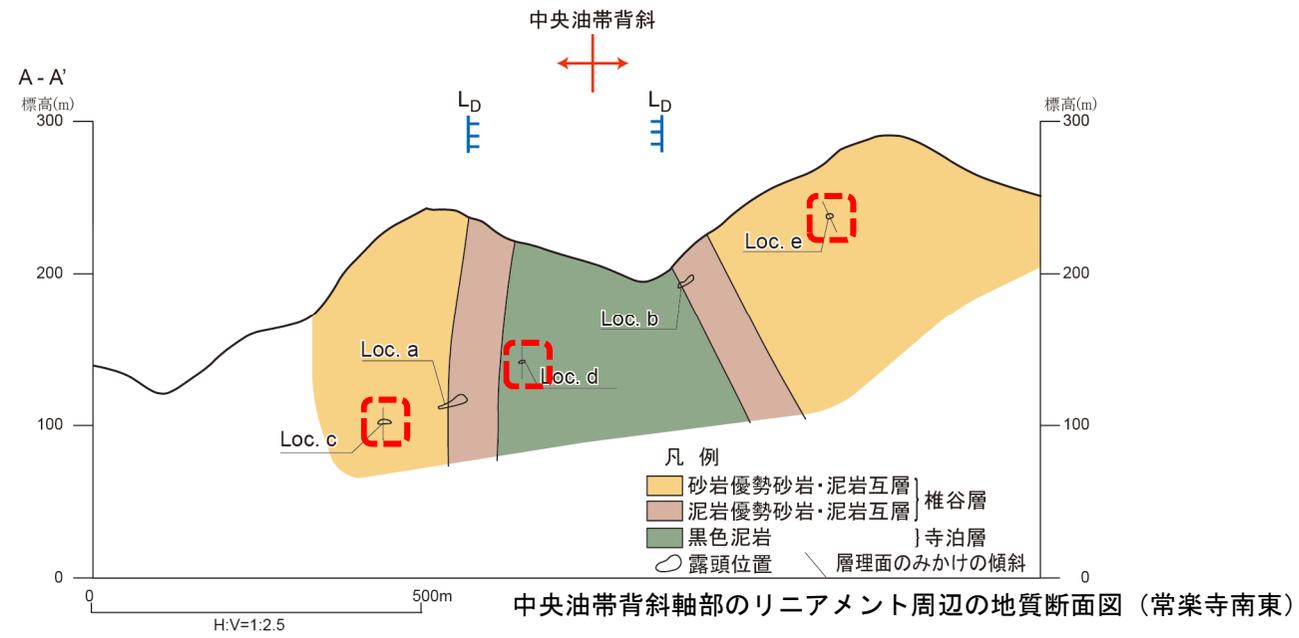


中央油帯背斜軸部のリニアメント周辺の地質断面図 (常楽寺南東)

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント（椎谷層及び寺泊層）



中央油帯背斜軸部の
リニアメント周辺の地質図



露頭写真 (Loc. c, 常楽寺南東)

Loc. c (反転)

椎谷層砂岩優勢砂岩・泥岩互層



露頭写真 (Loc. d, 常楽寺南東)

Loc. d

寺泊層泥岩



露頭写真 (Loc. e, 常楽寺南東)

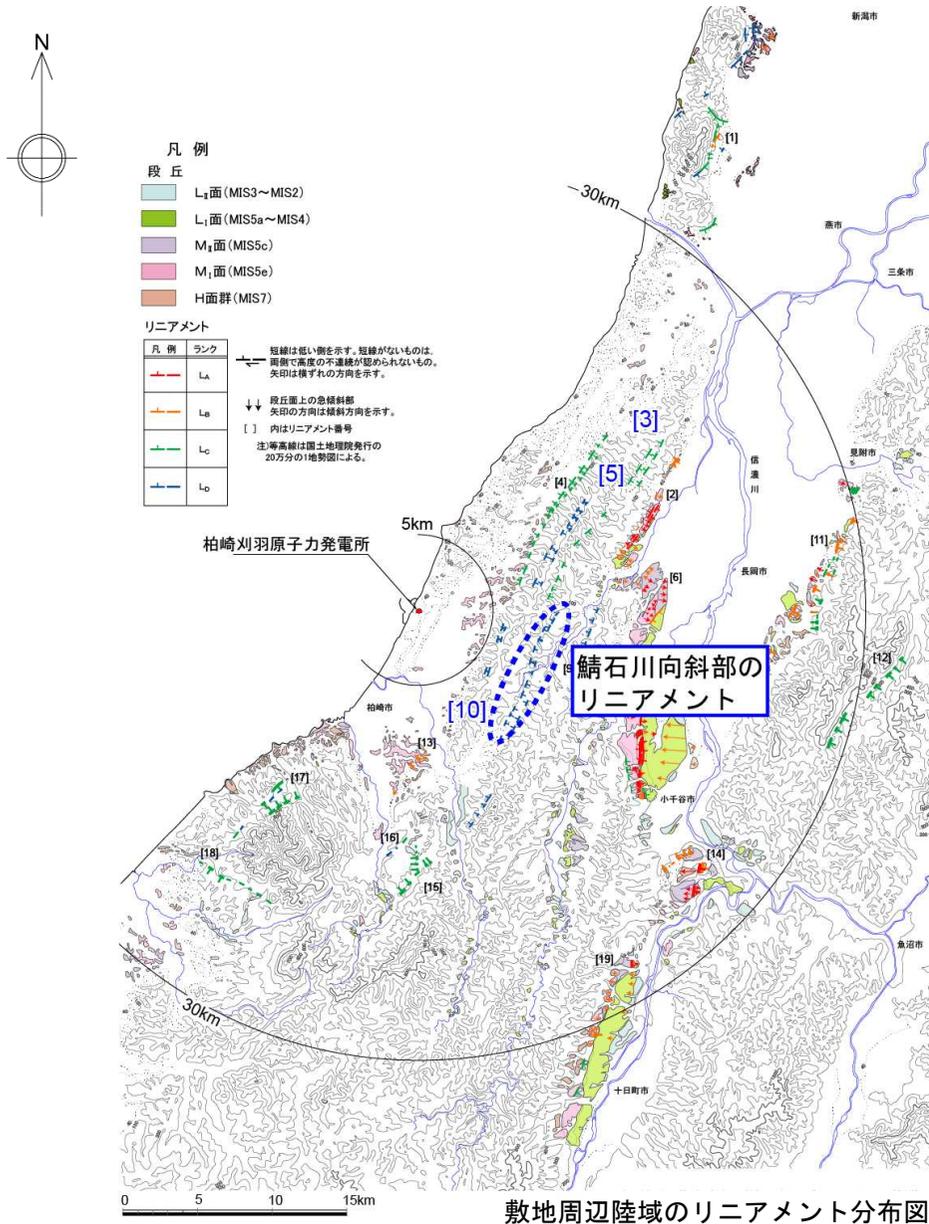
Loc. e (反転)

椎谷層砂岩優勢砂岩・泥岩互層

6.4.2.2 中央油帯背斜軸部のリニアメント（評価）

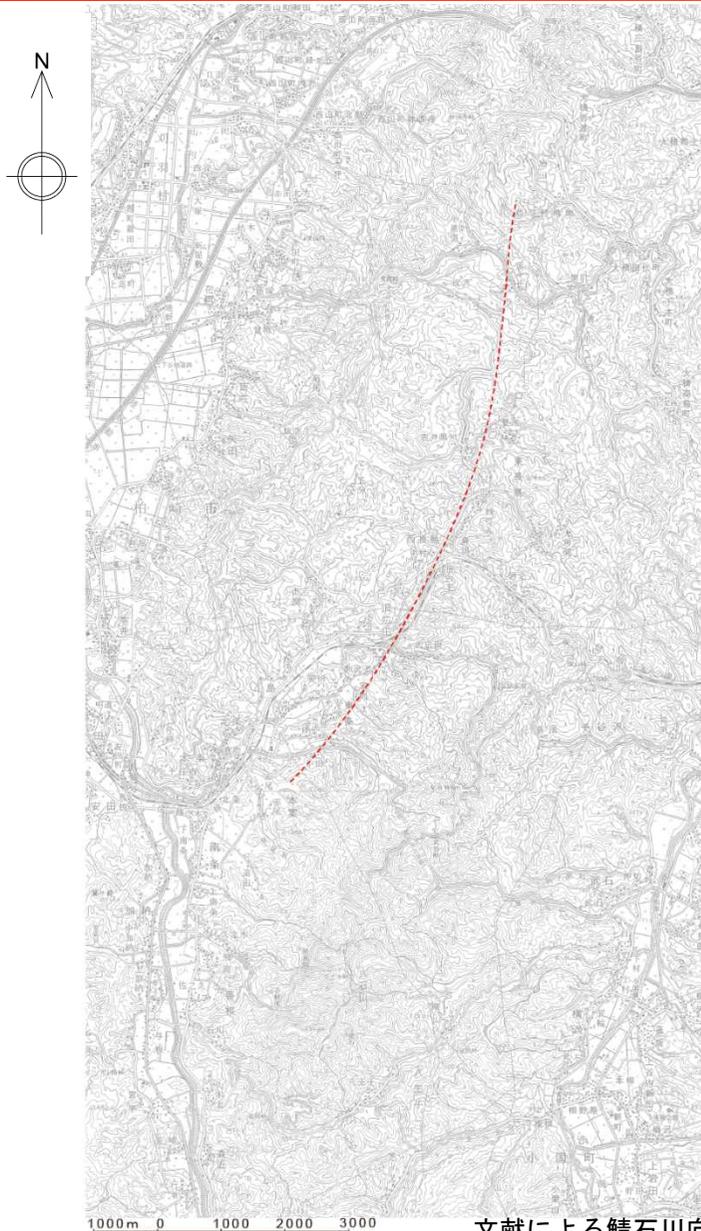
- 地表地質調査結果によると、中央油帯背斜軸部のリニアメントが示されている位置に断層は認められず、リニアメントは岩相境界に対応していることから、リニアメントはその両側に分布する岩石の岩質の差に起因した侵食地形と判断される。

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（位置図）



■ 八石山丘陵西部に、L_Dリニアメントが判読される。

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（文献調査）



- 「[新編] 日本の活断層」(1991)によると、「活断層の疑のあるリニアメント(確実度Ⅲ)」が約9.5km間に示されている。

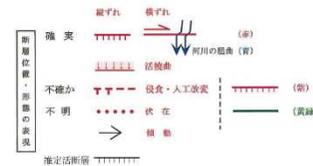
凡例

- 活断層*
- - - 推定活断層*
- - - 活断層の疑のあるリニアメント**

★ 「日本活断層図」(1978)、「信越地域活断層図」(1979)、「活断層図-新潟」(1984)、「[新編]日本の活断層」(1991)及び吉岡ほか(1987)による。
 ** 「[新編]日本の活断層」(1991)による。

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

「活断層詳細デジタルマップ」(2002)



「第四紀逆断層アトラス」(2002)

——— 活断層 (破線は推定活断層)

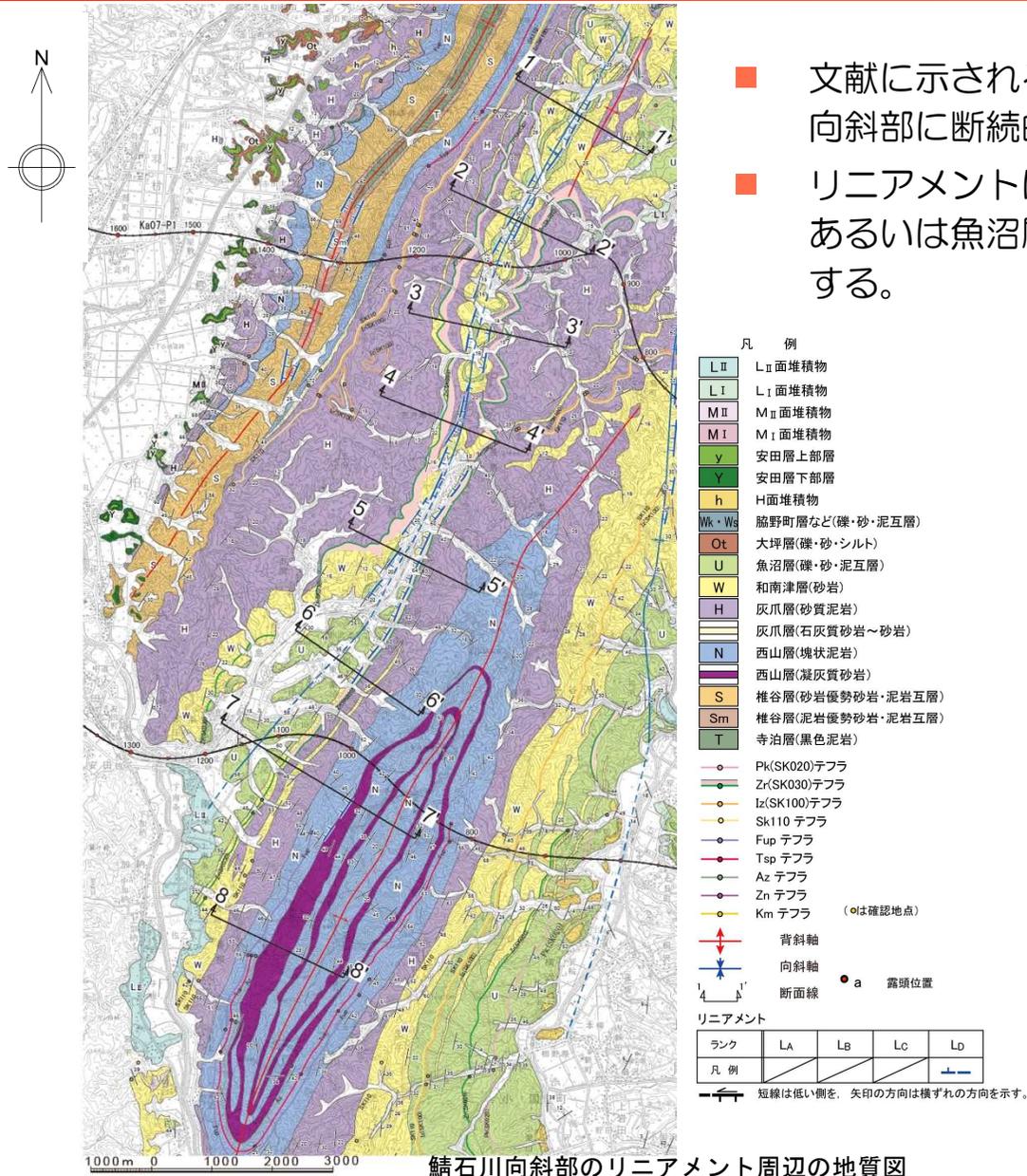
「都市圏活断層図」【「長岡」「小千谷」「十日町」(2001)】

——— 活断層
 - - - 推定活断層

注)等高線は国土地理院発行の20万分の1地勢図による。

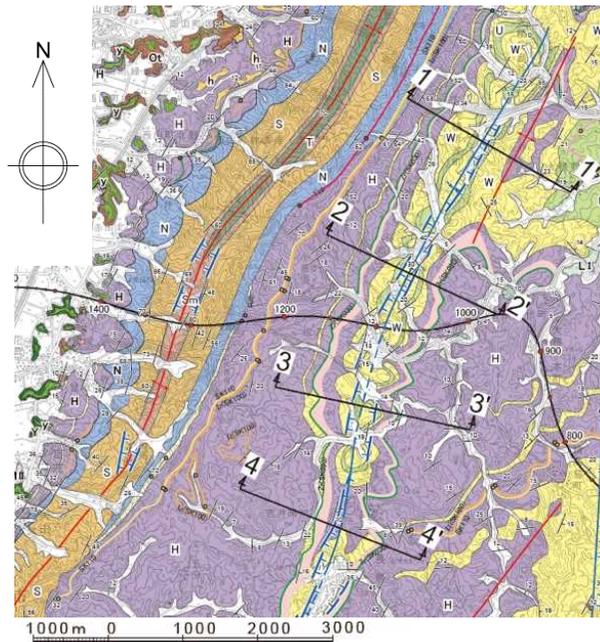
文献による鯖石川向斜部のリニアメント

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント (空中写真判読図・地質図)

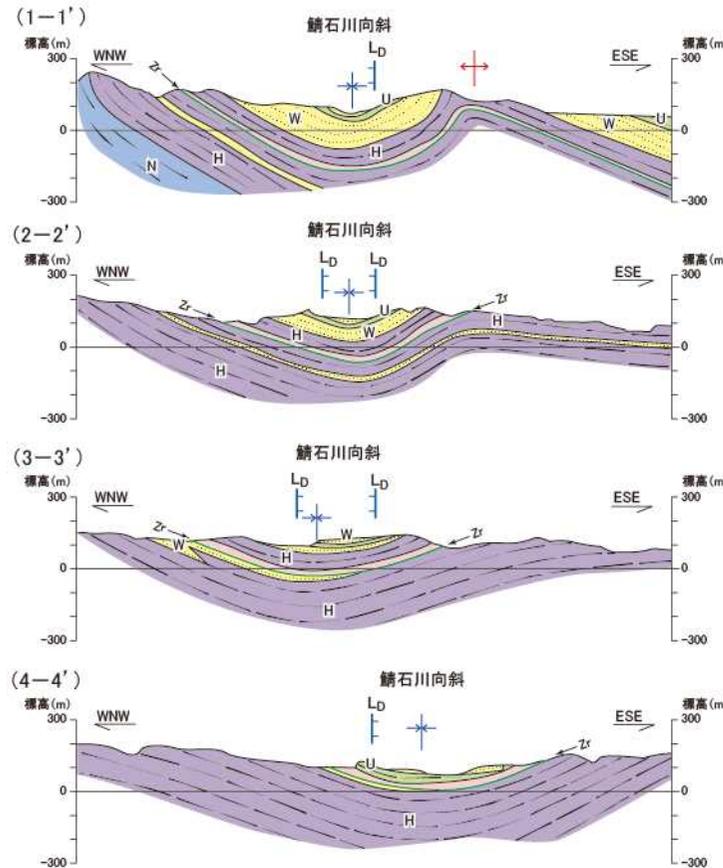


- 文献に示される推定活断層にほぼ対応して、鯖石川向斜部に断続的にL_Dリニアメントが判読される。
- リニアメントは、灰爪層と和南津層との岩相境界、あるいは魚沼層泥岩と同層砂岩との岩相境界に対応する。

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（地質断面図）



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質図

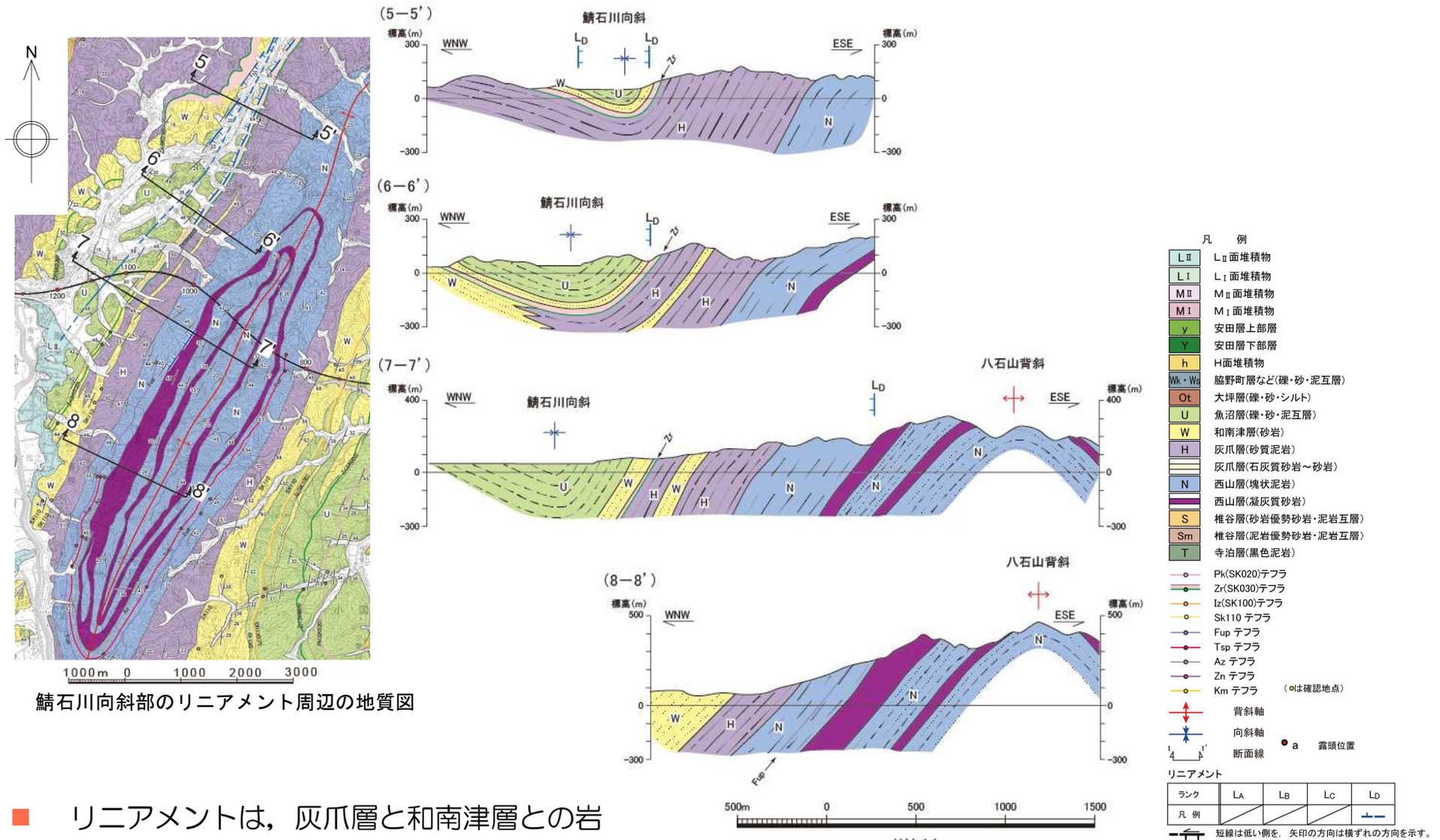


鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質断面図



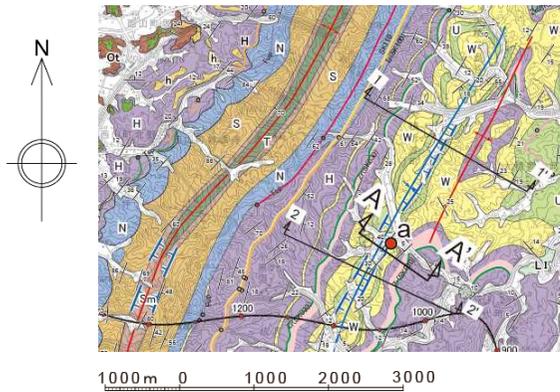
- リニアメントは、灰爪層と和南津層との岩相境界，あるいは魚沼層泥岩と同層砂岩との岩相境界に対応する。

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント (地質断面図)

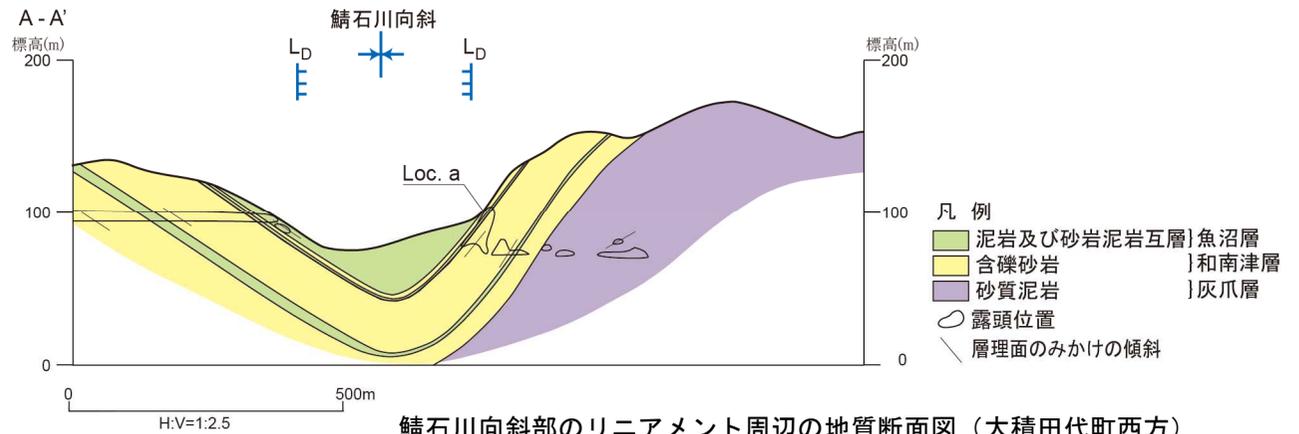


- リニアメントは、灰爪層と和南津層との岩相境界、あるいは魚沼層泥岩と同層砂岩との岩相境界に対応する。

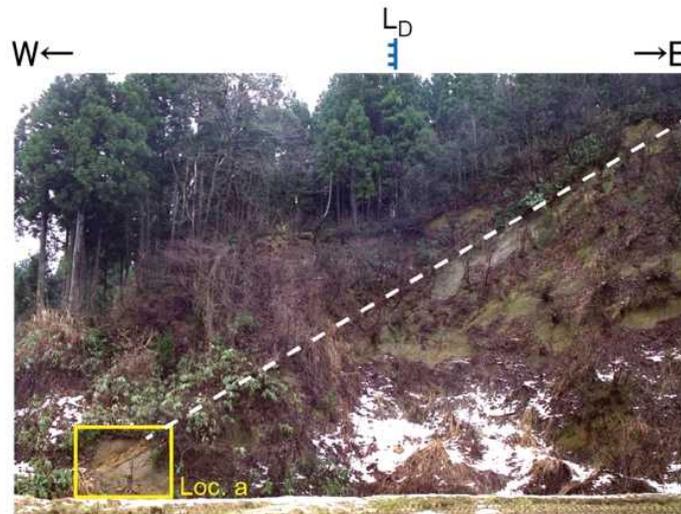
6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（露頭写真:Loc. a）



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質図



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質断面図（大積田代町西方）



露頭写真（Loc. a, 大積田代町西方）



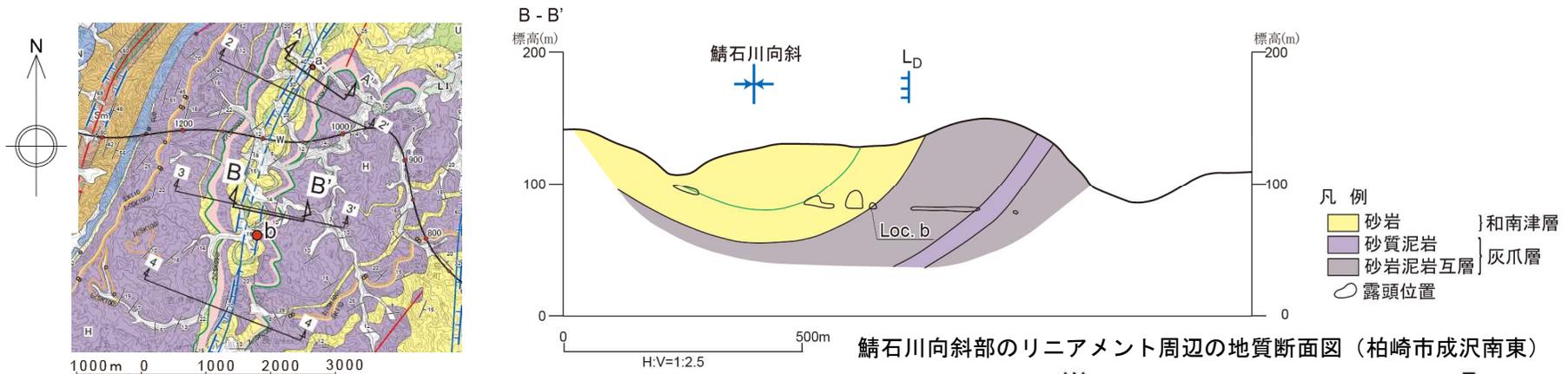
露頭写真（Loc. a, 大積田代町西方）

Loc.a（反転）

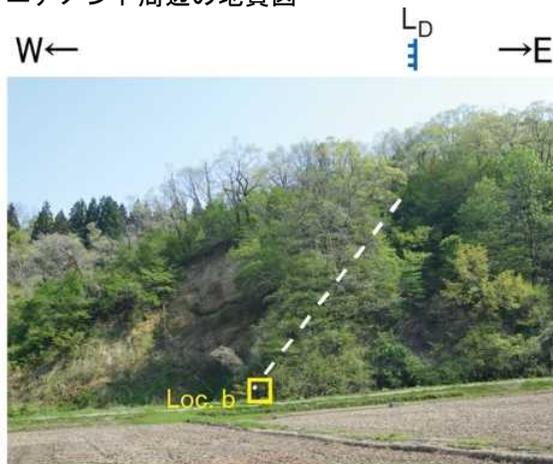
- リニアメントは西側の魚沼層礫岩と東側の同層泥岩との境界に対応しており、礫岩が侵食されてケスタ状の地形を呈する。

Loc.a（拡大，反転）

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（露頭写真:Loc. b）



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質図



露頭写真（Loc. b, 柏崎市成沢南東）

Loc.b（反転）

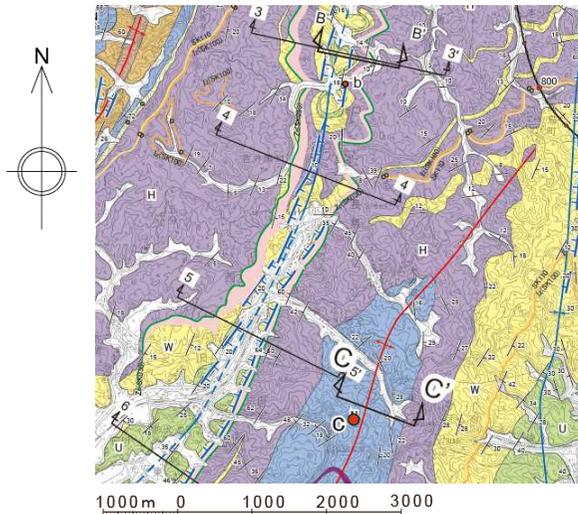
- リニアメントは西側の和南津層砂岩と東側の灰爪層砂質泥岩との境界に対応しており、和南津層が侵食されてケスタ状の地形を呈する。



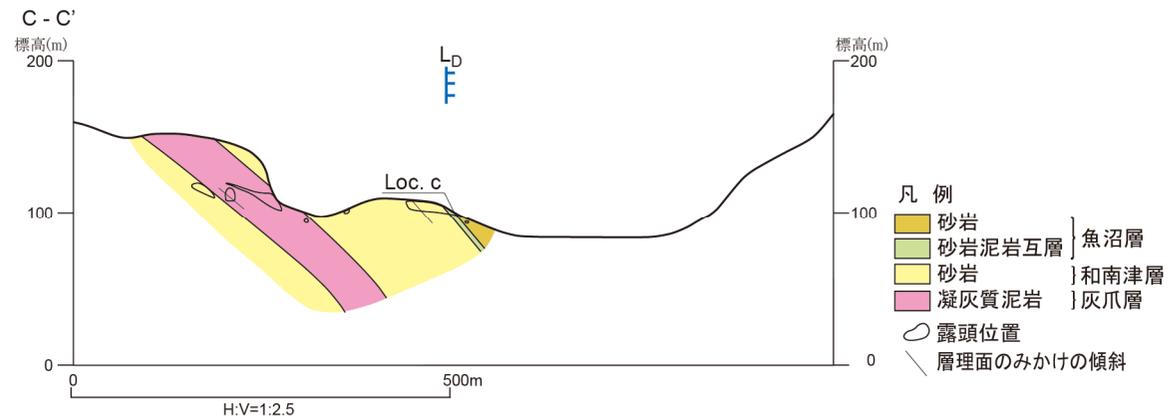
露頭写真（Loc. b, 柏崎市成沢南東）

Loc.b（拡大, 反転）

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（露頭写真:Loc. c）



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質図



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質断面図（柏崎市大広田東方）

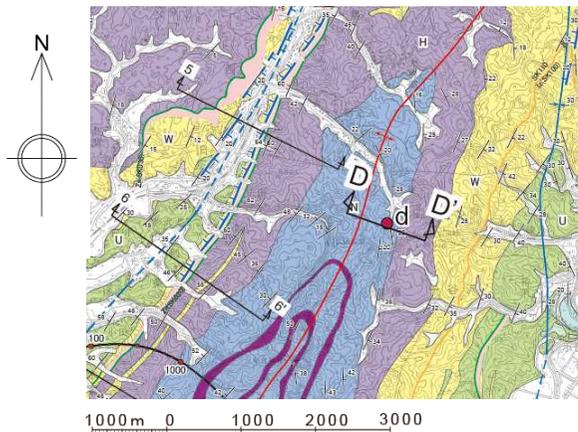
NW ← → SE



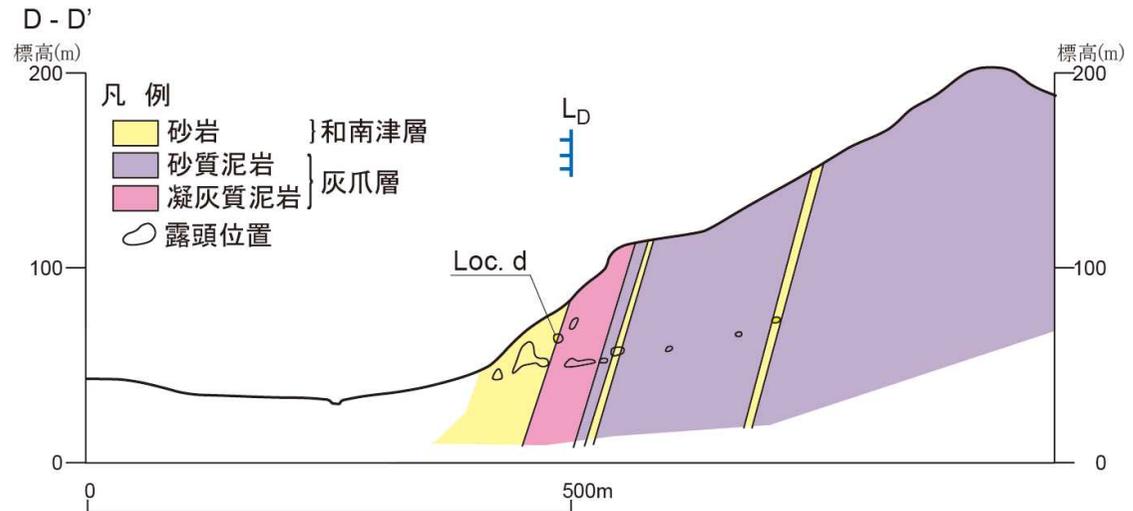
Loc.c 露頭写真（Loc. c, 柏崎市大広田東方）

- リニアメントは西側の魚沼層泥岩と東側の魚沼層砂岩との境界に対応しており，東側の砂岩が侵食されてケスタ状の地形を呈する。

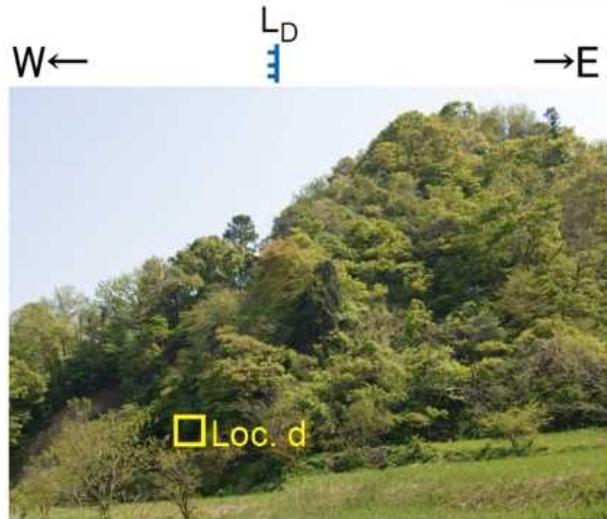
6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（露頭写真:Loc. d）



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質図



H:V=1:2.5 鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質断面図（柏崎市大広田東方）



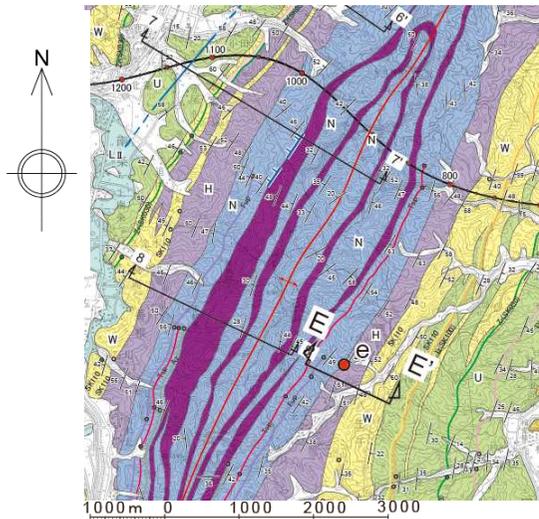
露頭写真（Loc. d, 柏崎市大広田東方）
Loc.d（反転）



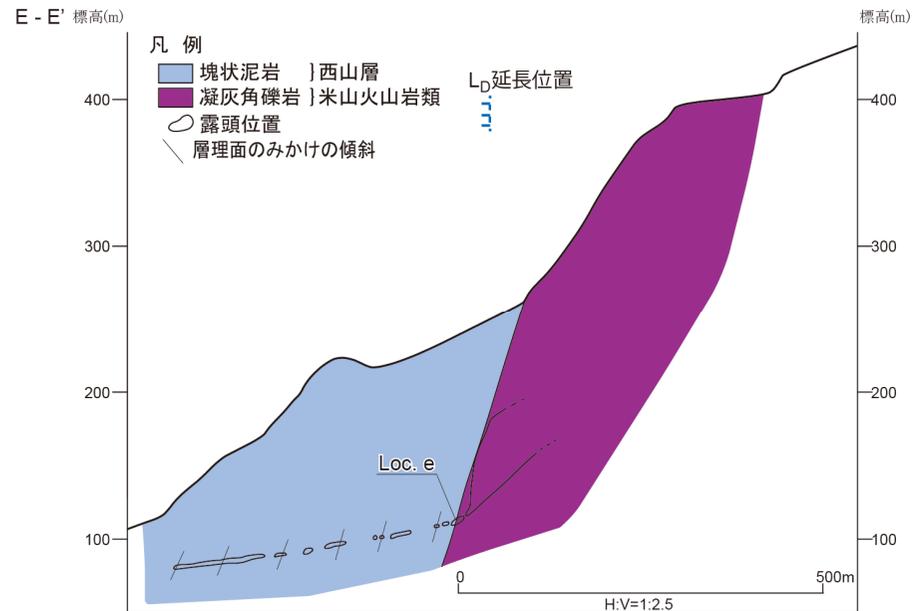
露頭写真（Loc. d, 柏崎市大広田東方）
Loc.d（拡大，反転）

- リニアメントは西側の和南津層砂岩と東側の灰爪層凝灰質泥岩との境界に対応しており、ケスタ状の地形を呈する。

6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（露頭写真:Loc. e）



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質図



鯖石川向斜部のリニアメント周辺の地質断面図（小国町八王子）



Loc.e (反転)

露頭写真 (Loc. e, 小国町八王子)

- リニアメントの延長位置は、西側の西山層泥岩と東側の米山火山岩類との境界に対応し、西山層泥岩が侵食されてケスタ状の地形を呈する。

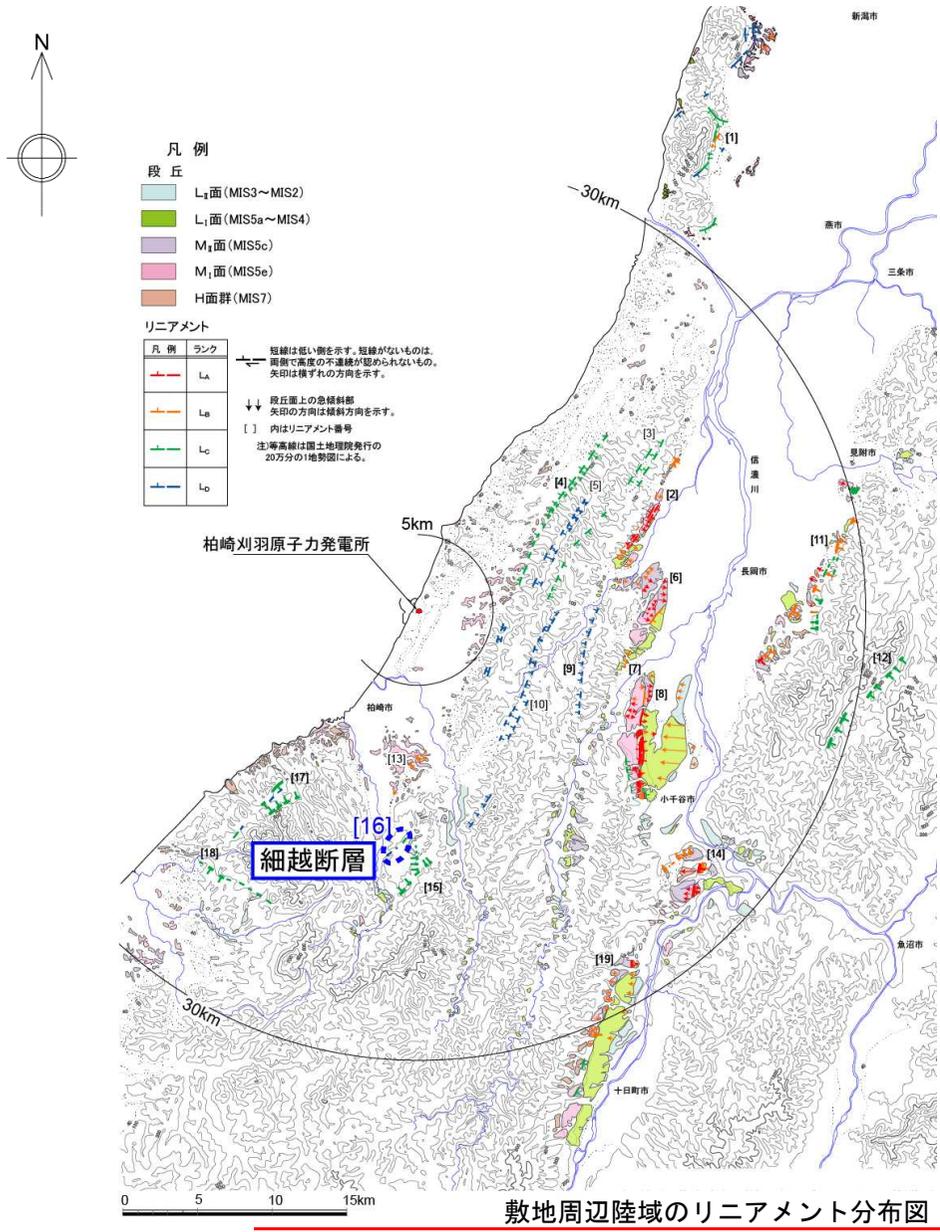
6.4.2.3 鯖石川向斜部のリニアメント（評価）

- 地表地質調査結果によると、鯖石川向斜部のリニアメントが示されている位置に断層は認められず、リニアメントは岩相境界に対応していることから、リニアメントはその両側に分布する岩石の岩質の差に起因した侵食地形と判断される。

6.4 その他のリニアメント・断層に関する評価

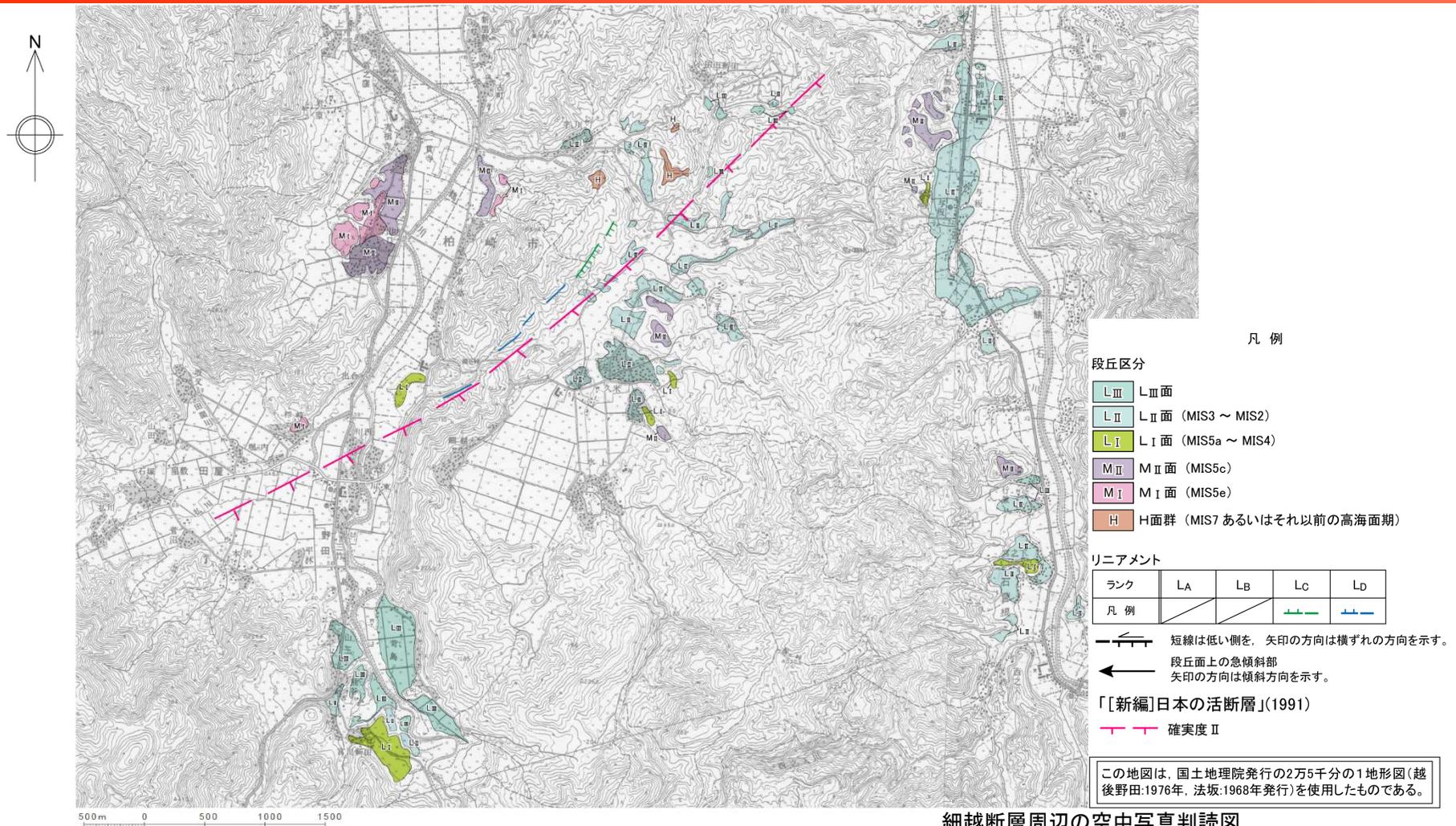
- 6.4.1 孤立した長さの短い活断層
- 6.4.2 侵食地形と判断したリニアメント
- 6.4.3 細越断層の活動性評価

6.4.3 細越断層



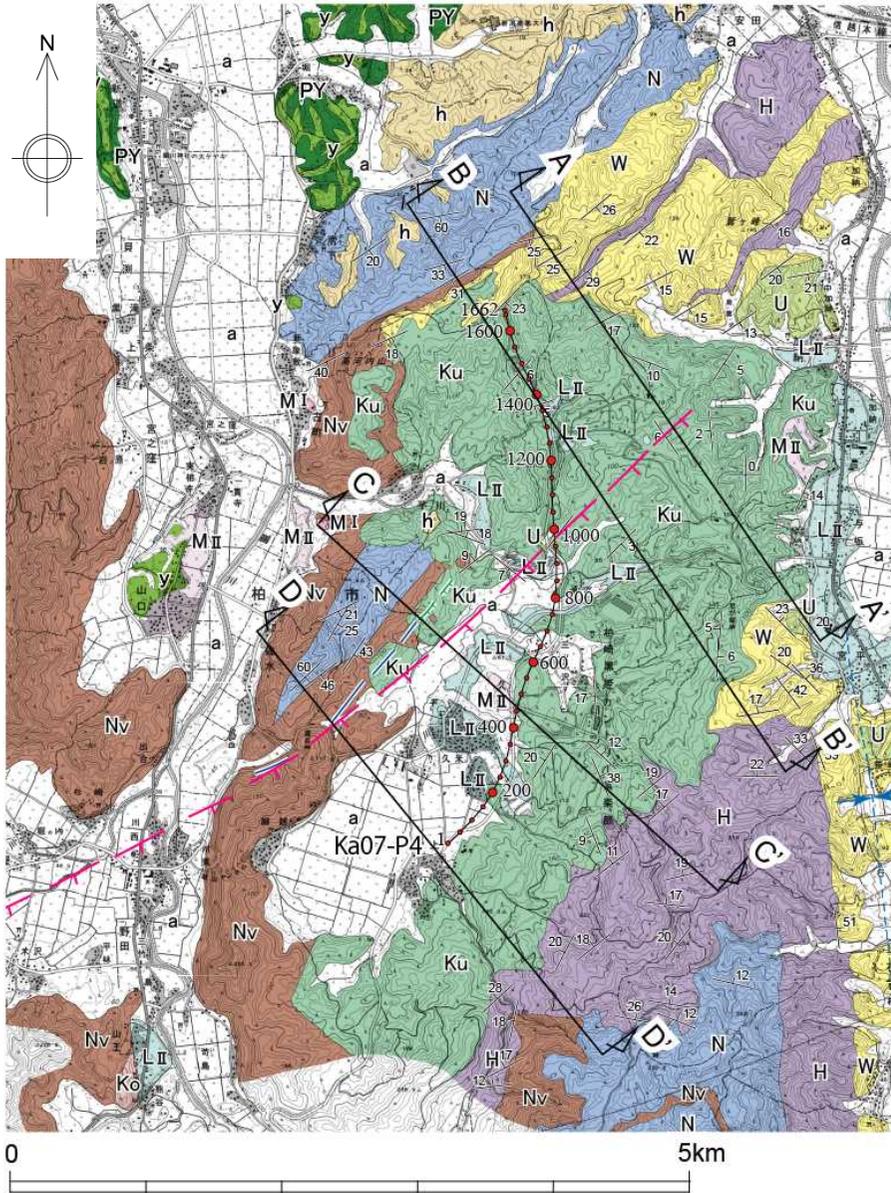
■ 米山山塊東部に、細越断層が判読される。

6.4.3 細越断層（文献調査・空中写真判読図）



- 「[新編]日本の活断層」(1991)は、「活断層であると推定されるもの(确实度II)」を長さ約7km、活動度B級として細越断層を示している。
- 同文献に示される断層にほぼ対応して、長さ約2km間に、L_Cリニアメント及びL_Dリニアメントがほぼ連続的に判読される。

6.4.3 細越断層 (地質図)



- 細越断層周辺において、丘陵部は和南津層・灰爪層以下の地層からなり、丘陵斜面に久米層（前期更新世末期）が広く分布する。
- 丘陵斜面基部には段丘堆積物が分布し、低地は沖積層からなる。

凡 例

| | | | |
|-----|----------------|----|---------------|
| LII | LII面堆積物(MIS3) | a | 沖積層 |
| LI | LI面堆積物(MIS5a) | | |
| MII | MII面堆積物(MIS5c) | | |
| MI | MI面堆積物(MIS5e) | | |
| y | 安田層(MIS5e) | | |
| PY | 古安田層(MIS7) | | |
| h | H面堆積物(MIS5e~7) | | |
| U | 魚沼層(礫・砂・泥互層) | Ku | 久米層(礫・砂・泥互層) |
| W | 和南津層(砂岩) | Ko | 駒の間層(礫・砂・泥互層) |
| H | 灰爪層(砂質泥岩) | | |
| Nv | 西山層(火砕岩類) | | |
| N | 西山層(塊状泥岩・砂岩) | | |

層理面の走向・傾斜
 向斜軸
 断面線
 東京電力ホールディングス株式会社 地球環境部 地質調査課 (P波: バイブレーター)

「[新編]日本の活断層」(1991)

確実度 II

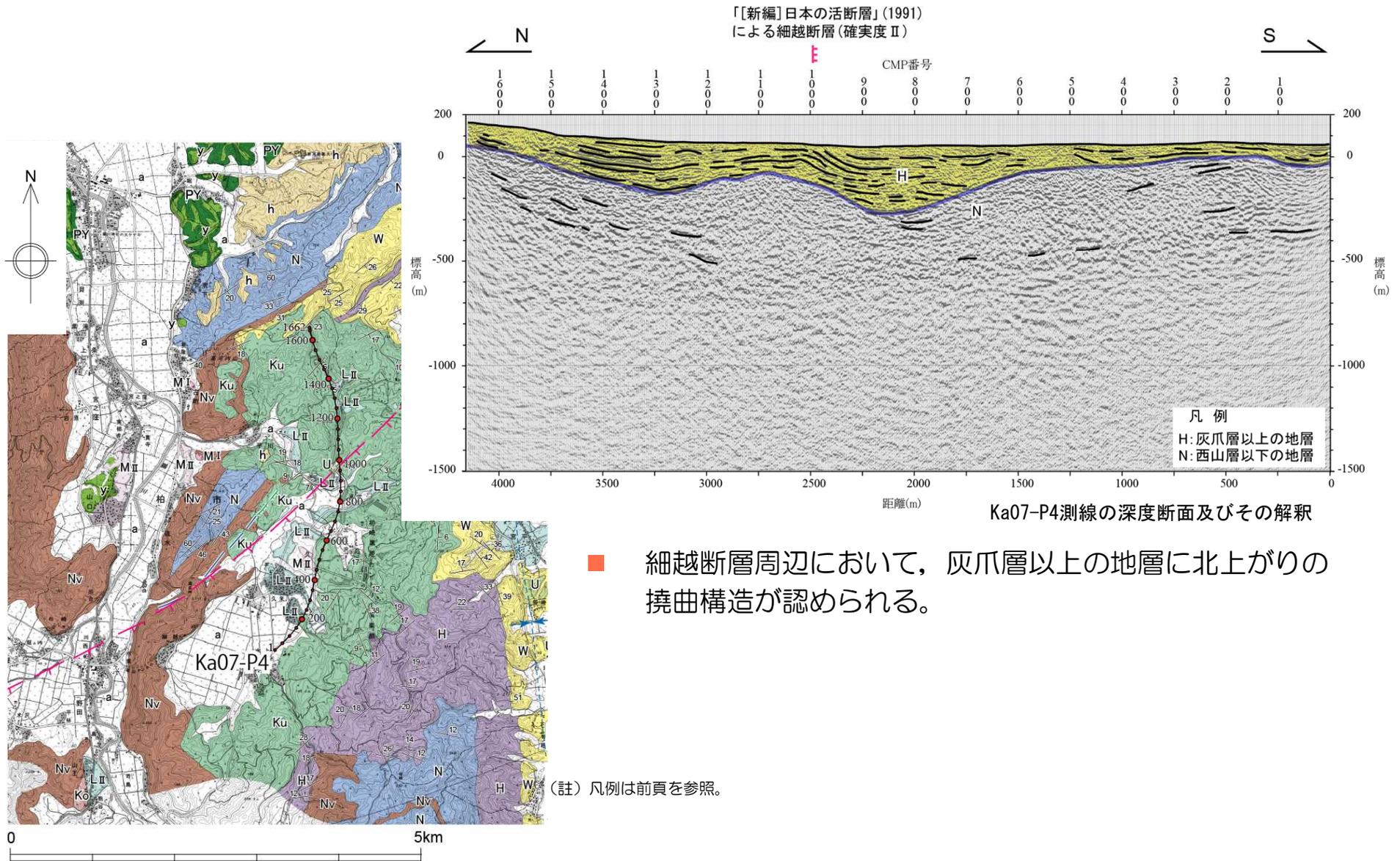
リニアメント

| | | | | |
|-----|----|----|----|----|
| ランク | LA | LB | LC | LD |
| 凡 例 | | | → | ← |

短線は低い側を、矢印の方向は横ずれの方向を示す。

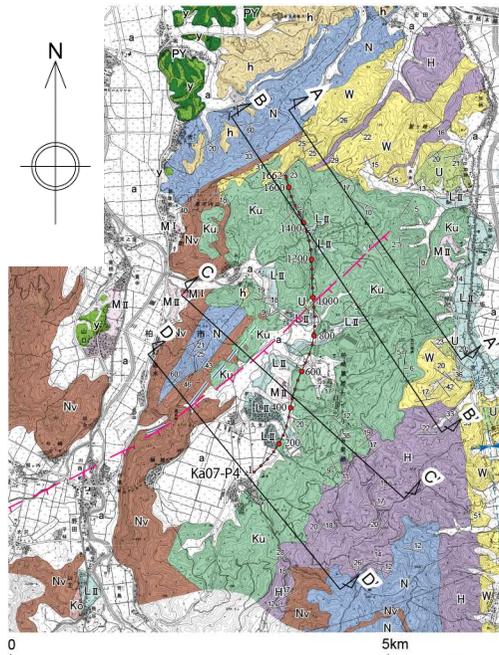
細越断層周辺の地質図

6.4.3 細越断層（反射法地震探査：Ka07-P4測線）

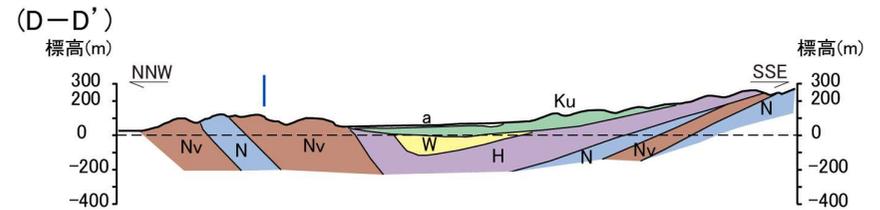
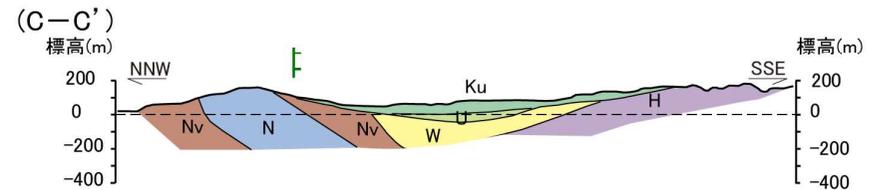
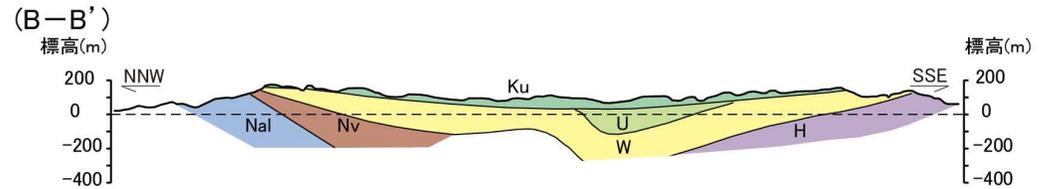
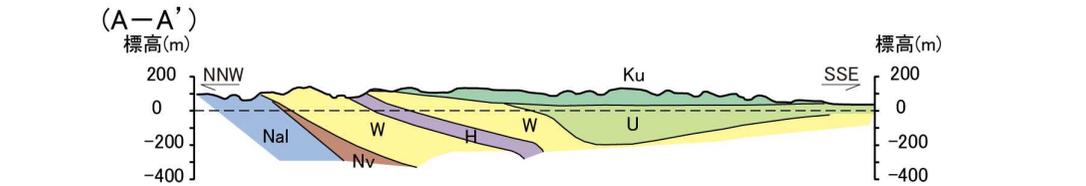
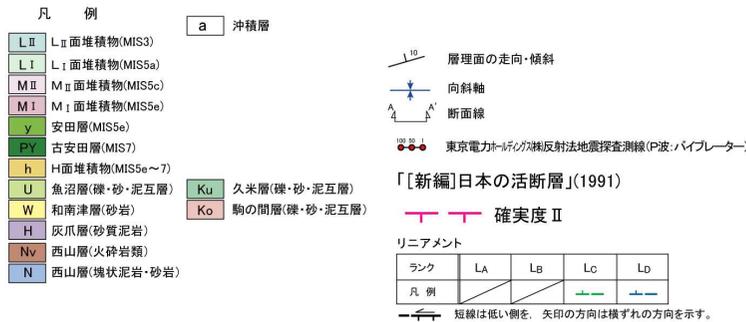


細越断層周辺の地質図

6.4.3 細越断層（地質断面図）



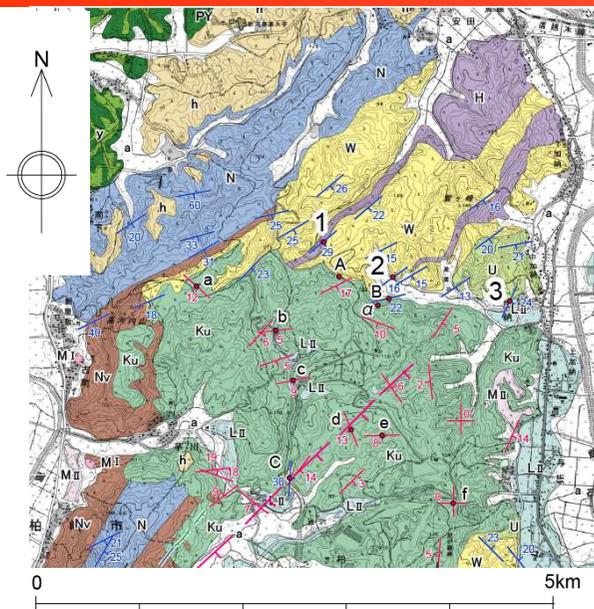
細越断層周辺の地質図



細越断層周辺の地質断面図

- 文献に示される断層周辺に認められる北西上がりの撓曲構造を横断して、久米層はほぼ水平に分布する。
- リニアメントの一部は、久米層と西山層との岩相境界に対応することから、その両側に分布する岩石の岩質の差に起因した侵食地形と判断される。

6.4.3 細越断層（灰爪層・和南津層・魚沼層）



細越断層周辺の地質図



Loc.1 露頭写真 (Loc. 1, 柏崎市加納西方)
灰爪層砂質泥岩, 層理面の走向・傾斜は
 $N61^{\circ}E, 29^{\circ}S$ 。

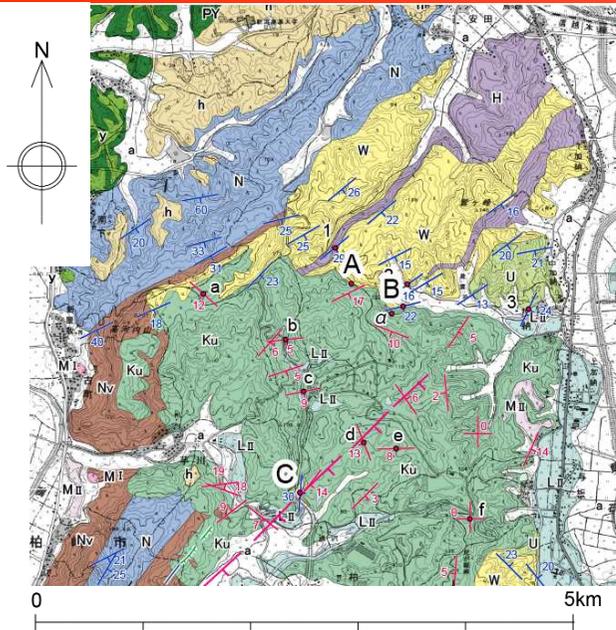


Loc.2 露頭写真 (Loc. 2, 柏崎市加納西方)
和南津層砂岩, 層理面の走向・傾斜は
 $N55^{\circ}E, 16^{\circ}SE$ 。

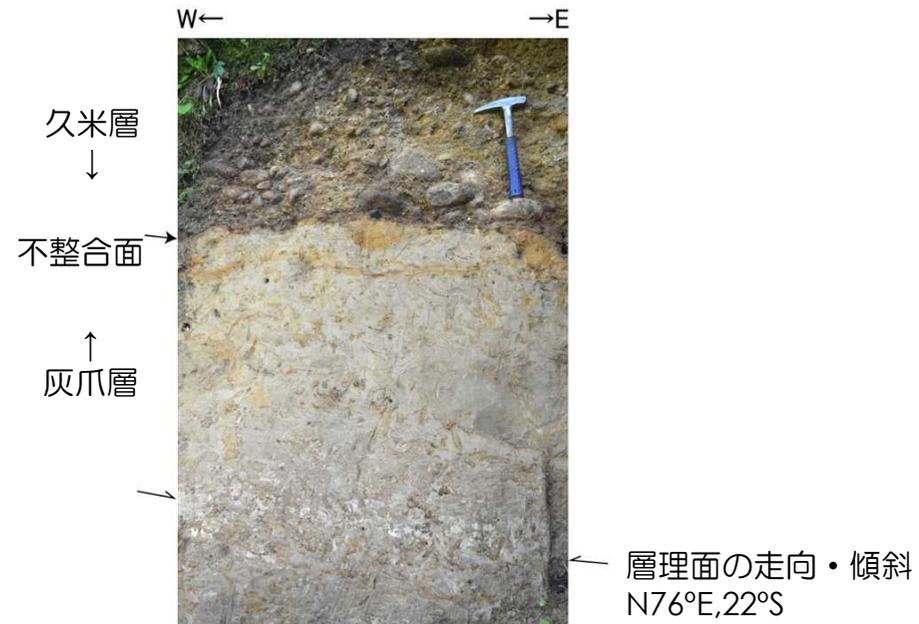


Loc.3 露頭写真 (Loc. 3, 柏崎市加納)
魚沼層砂岩・礫岩互層, 層理面の走向・
傾斜は $N26^{\circ}E, 24^{\circ}E$ 。

6.4.3 細越断層（久米層基底の不整合）



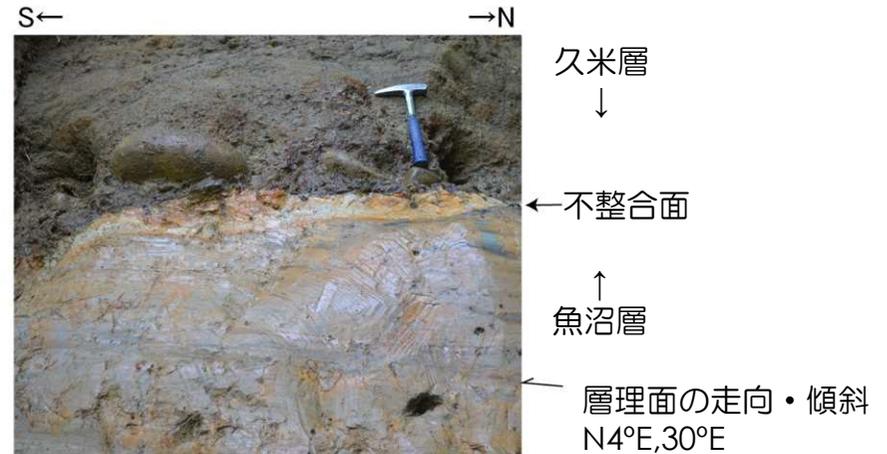
細越断層周辺の地質図



露頭写真 (Loc. B, 柏崎市加納西方)
Loc.B (反転)

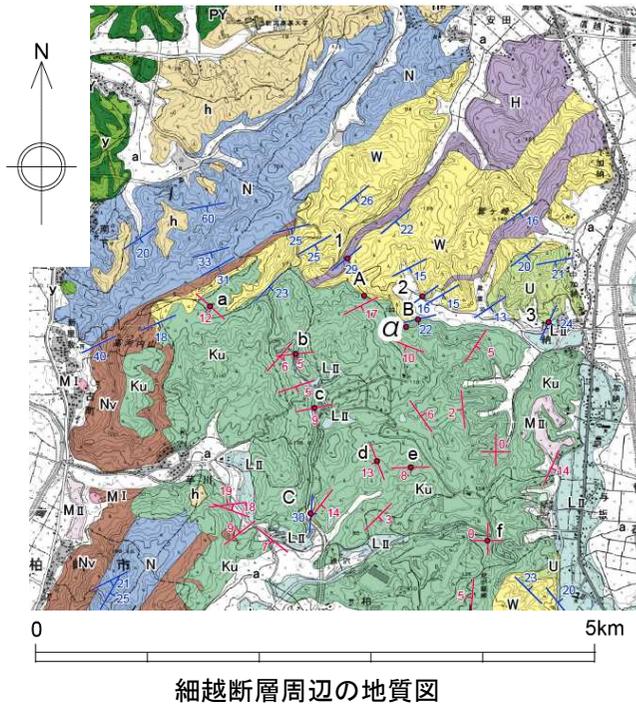


露頭写真 (Loc. A, 柏崎市加納西方)
Loc.A (反転)



露頭写真 (Loc. C, 柏崎市久米北方)
Loc.C (反転)

6.4.3 細越断層 (吉水 (Ys) テフラ)

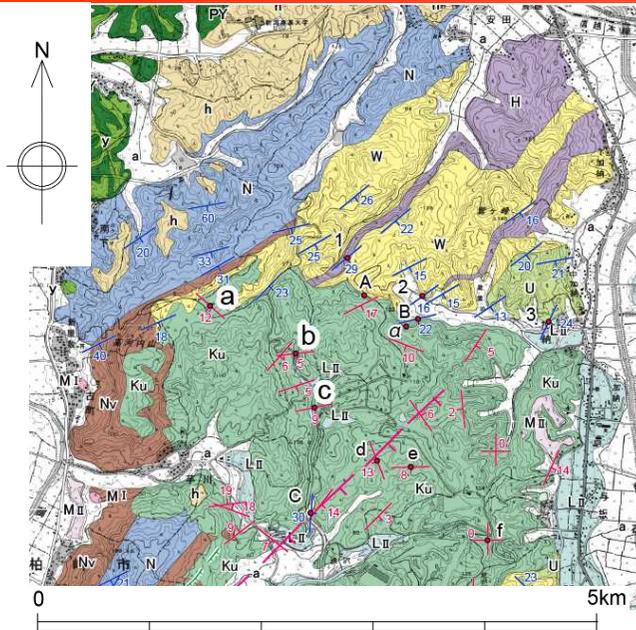


Loc. α

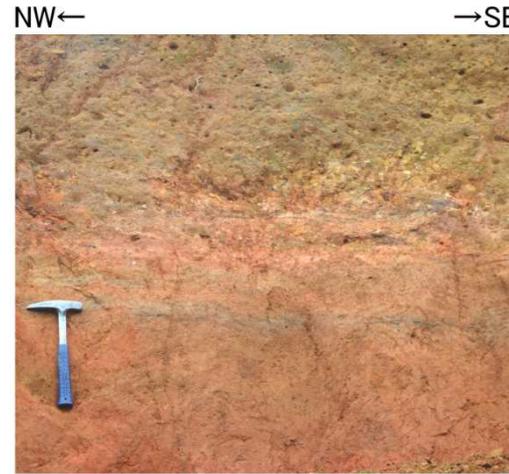
久米層株に挟在する吉水 (Ys) テフラ

(註) 吉水 (Ys) テフラは、安井ほか (1983) の油田Ⅱ火山灰層 (約0.9Ma) に対比される。

6.4.3 細越断層（久米層）



細越断層周辺の地質図



露頭写真 (Loc. a, 柏崎市細越北方)
Loc.a (反転)
礫・シルト互層, 12° SW傾斜を示す。

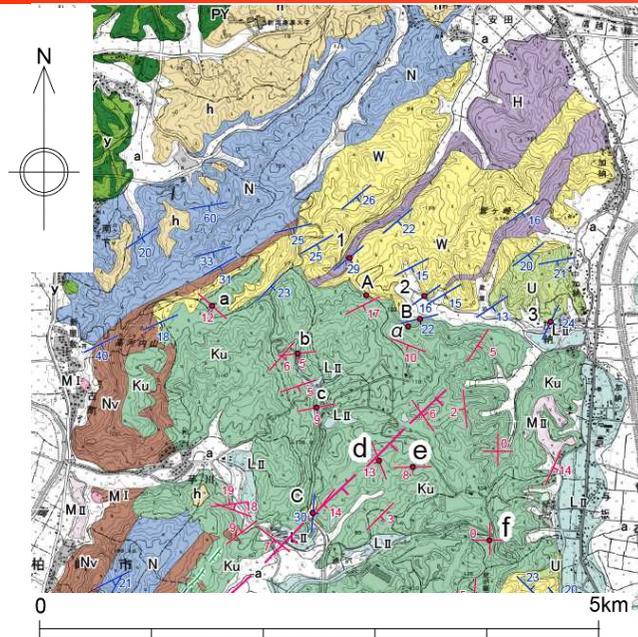


露頭写真 (Loc. , 柏崎市細越北方)
Loc.b
シルト, 5° S傾斜を示す。



露頭写真 (Loc. c, 柏崎市細越北方)
Loc.c
礫・シルト互層, 9° S傾斜を示す。

6.4.3 細越断層（久米層）



細越断層周辺の地質図



露頭写真 (Loc. d, 柏崎市細越北東)
Loc.d (反転)
シルト, 13° SW傾斜を示す。



露頭写真 (Loc. e, 柏崎市細越北東)
Loc.e
シルト, 8° S傾斜を示す。



露頭写真 (Loc. f, 柏崎市細越北東)
Loc.f
シルト, 水平傾斜を示す。

6.4.3 細越断層（評価）

- 地表地質調査及び反射法地震探査の結果によると、魚沼層以下の地層に撓曲構造が認められるものの、これを覆って広く久米層（前期更新世末期）が分布しており、同層はほぼ水平な構造を示す。
- 以上のことから、細越断層は前期更新世末期以降の活動はないものと判断される。

-
- 1 文献調査
 - 2 敷地周辺陸域の地形
 - 3 敷地周辺陸域の地質
 - 4 敷地周辺陸域の変動地形
 - 5 敷地周辺陸域の地質構造
 - 6 断層の評価
 - 6.1 概要
 - 6.2 活断層の評価
 - 6.2.1 角田・弥彦断層
 - 6.2.2 気比ノ宮断層
 - 6.2.3 上富岡断層・親沢断層・片貝断層
 - 6.3 副次的な構造に関する評価
 - 6.3.1 中央丘陵西縁部断層
 - 6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント
 - 6.4 その他のリニアメント・断層に関する評価
 - 7 断層の連動可能性評価
 - 7.1 長岡平野西縁断層帯
 - 7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部

7.1 長岡平野西縁断層帯（他機関の評価）

「活断層データベース」（2013）による長岡平野西縁断層帯の評価

| 活動セグメント名 | 一般走向 | 一般傾斜 | 長さ(km) | 断層型 | 変位の向き(隆起側) | 平均変位速度(m/千年) | 単位変位量(m) | 平均活動間隔(千年) | 最新活動時期(西暦) 野外調査結果 |
|----------|-------|------|--------|-----|------------|--------------|----------|------------|----------------------|
| 弥彦 | N20°E | 45°W | 48 | 逆 | W | 5.9 | 5.6 | 1.0 | |
| 鳥越 | N30°E | 45°W | 20 | 逆 | W | 3.1 | 4.3 | 1.4 | 1234~1868年 |
| 片貝 | N10°E | 45°W | 15 | 逆 | W | 1.2 | 1.7 | 1.4 | |

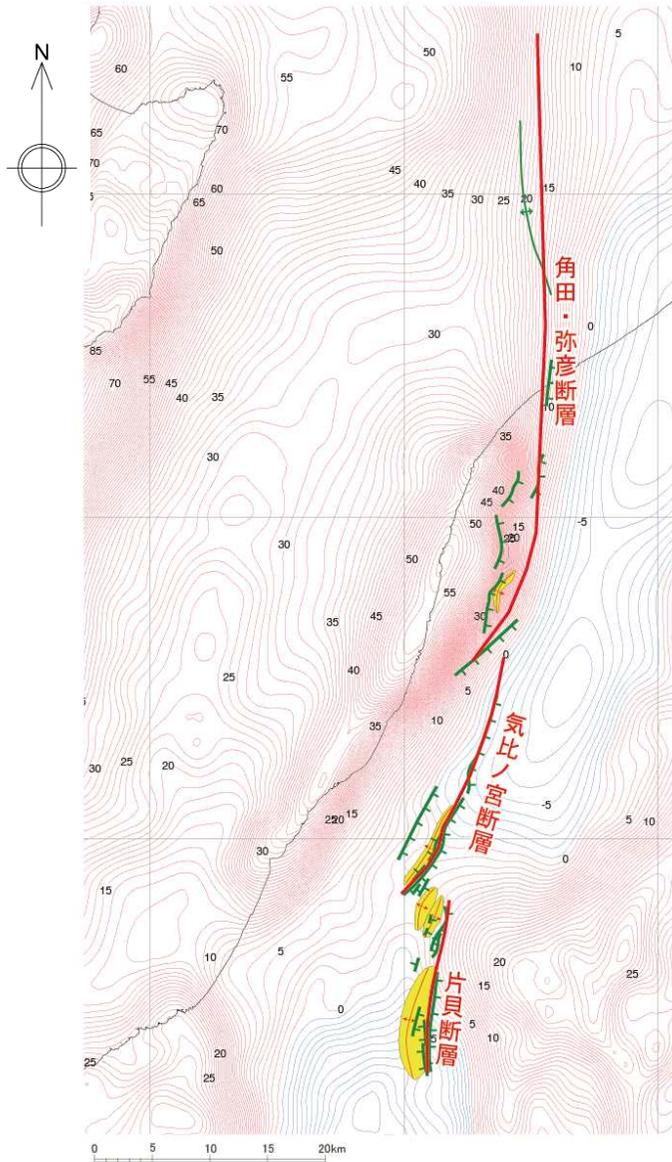


1：鳥越地点 2：宮本町地点
A-J：反射弾性波探査測線
A-C：文献5 D、E：文献6 F-J：文献7
●：断層帯の北端と南端
断層の位置は文献1、3及び4に基づく。
ただし、文献6、7により断層の延長が確かめられるa、b、cの部分。
反射弾性波探査で明らかになった断層の位置を結ぶように追加した。
基図は国土地理院発行数値地図200000「相川」「長岡」「高田」「高田」を使用。

- 地震調査委員会（2004）によると、長岡平野西縁断層帯は、北から、新潟市沖合と日本海沿岸付近の断層及び角田山東縁断層（角田・弥彦断層），鳥越断層（気比ノ宮断層），逆谷断層，関原断層（上富岡断層），親沢断層及び片貝断層から構成される西側隆起の逆断層帯であり，その長さは約83kmとされている。
- 「活断層データベース」（2013）は，本断層帯を，弥彦，鳥越及び片貝の3つの活動セグメントに区分している。

地震調査委員会（2004）による長岡平野西縁断層帯

7.1 長岡平野西縁断層帯（重力異常との対応性）



- 角田・弥彦断層は、西側の高重力域と東側の低重力域との境界部の直線的な重力異常の急変帯に位置している。
- 気比ノ宮断層は、低重力域の西縁付近に位置しているものの、急変帯は認められず、等重力線の走向ともやや斜交する。
- 片貝断層は、断層の東沈降側は高重力域、西側隆起側は低重力域となっており、重力異常との対応は認められない。
- 3つの断層の重力異常との対応はそれぞれ異なる。

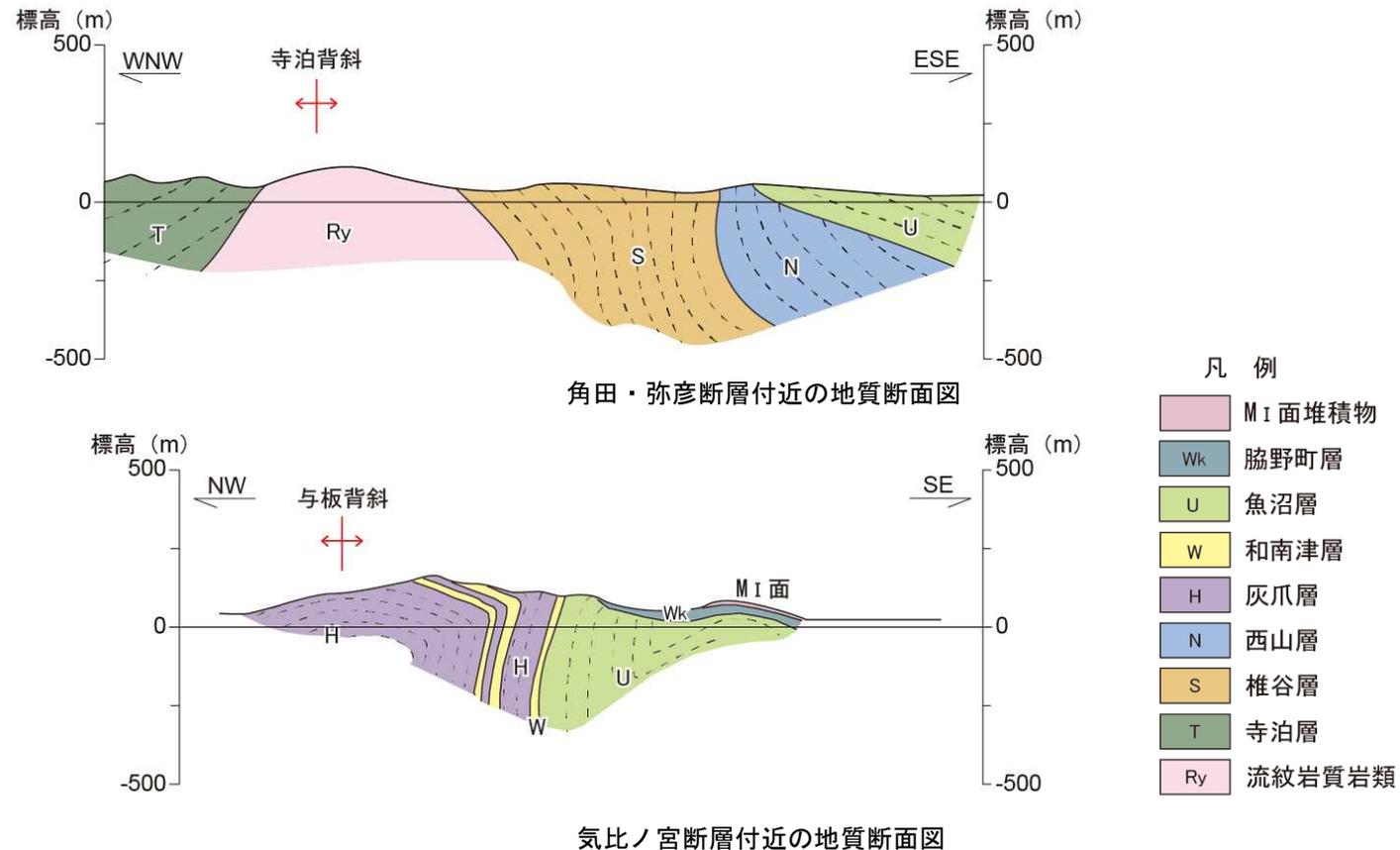
凡 例

-  地震調査委員会(2004)による長岡平野西縁断層帯
-  活動性を考慮する断層
-  段丘面に変形が認められる断層上盤側の活背斜

*「地質調査総合センター編(2013)日本重力データベース DVD版」のグリッドデータベースを用いて等重力線を作成した。
 (コンター間隔1mgal, 仮定密度2.67g/cm³)

角田・弥彦断層、気比ノ宮断層及び片貝断層の重力異常との関係

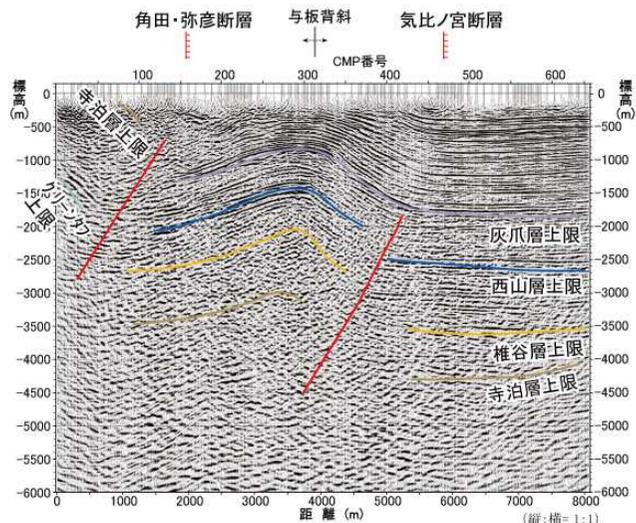
7.1 長岡平野西縁断層帯（角田・弥彦断層と気比ノ宮断層の活動時期）



- 角田・弥彦断層の上盤側では直立ないし逆転した西山層を緩傾斜の魚沼層が不整合に覆っており、魚沼層堆積以降の活動は穏やかである。
- 気比ノ宮断層の上盤側では魚沼層上部層が60°程度まで上下が逆転する過褶曲構造を示しており、魚沼層堆積以降の活発な活動が認められる。
- 角田・弥彦断層及び気比ノ宮断層の主活動時期は異なっているものと判断される。

7.1 長岡平野西縁断層帯 (気比ノ宮断層と片貝断層の活動時期)

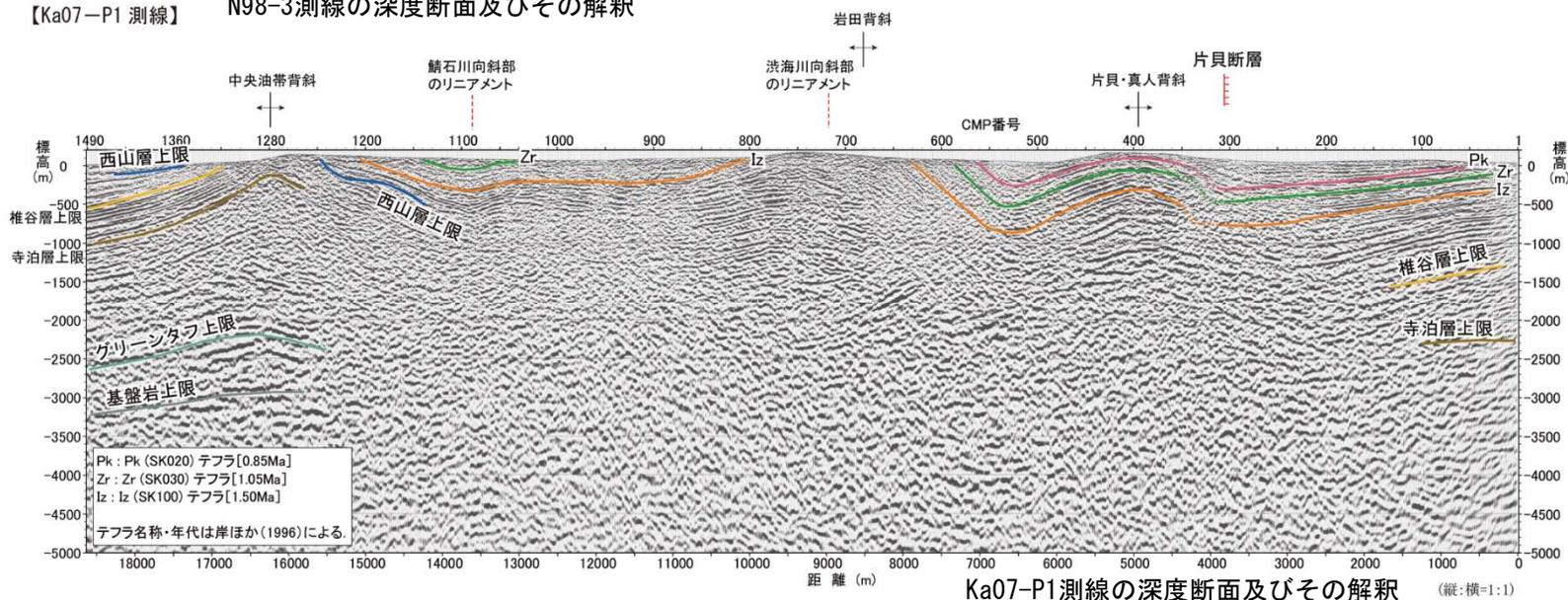
【N98-3 測線】



この図は、平成10年度国内石油・天然ガス基礎調査陸上基礎物理探査「西山・中央油帯」の地震探査記録を基に、東京電力エネルギー・システムが独自に再処理・解析し、作成したものです。

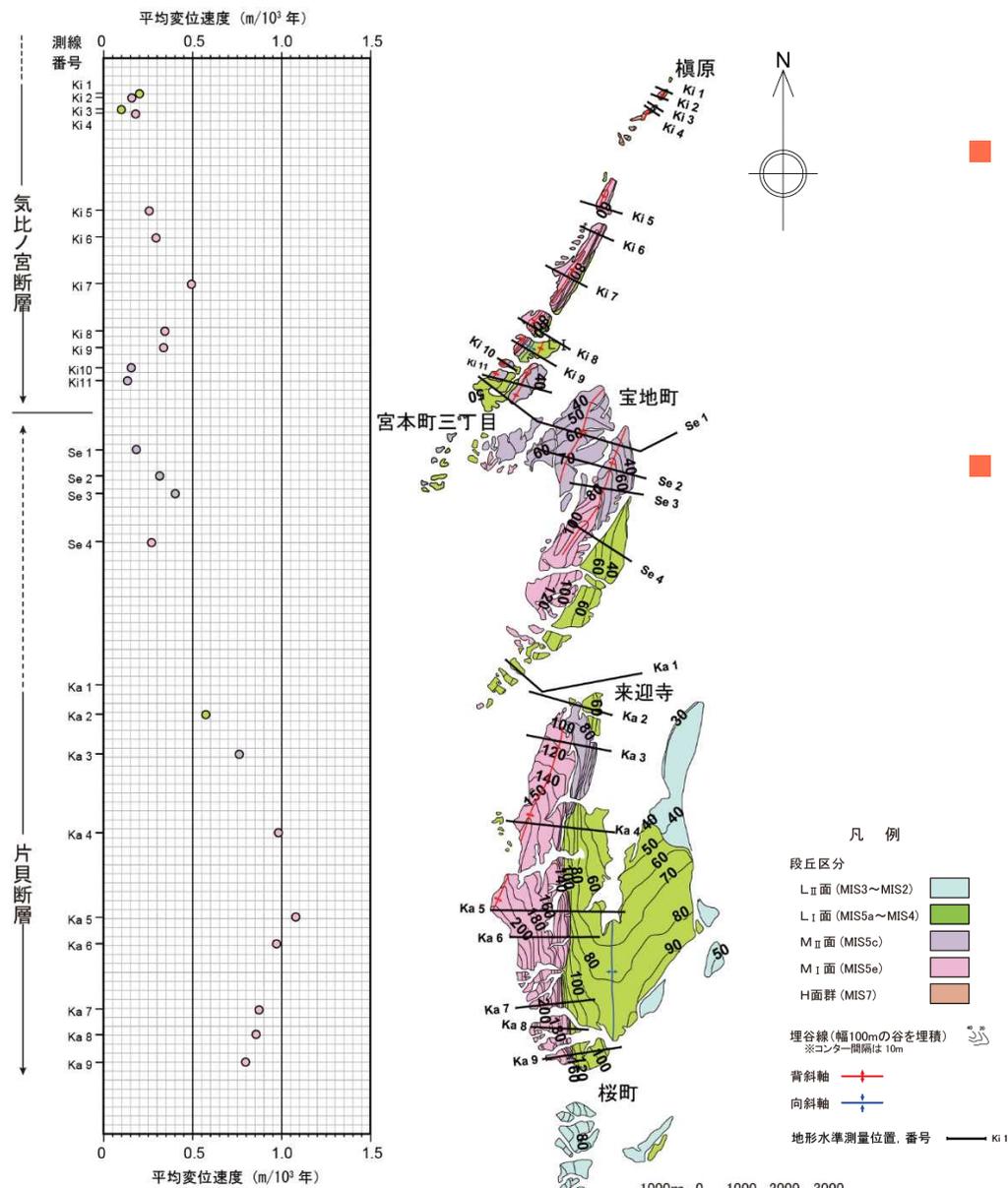
- 気比ノ宮断層は少なくとも灰爪層（下部更新統）基底以上の地層に累積的な変位を与えている（N98-3測線）。
- 片貝断層はPkテフラ（約0.85Ma）層準以下の地層がほぼ平行な撓曲構造を示すことから、同断層の活動開始時期は約0.85Ma以降と判断される（Ka07-P1測線）。
- 気比ノ宮断層及び片貝断層の活動開始時期は異なっていると判断される。

【Ka07-P1 測線】 N98-3測線の深度断面及びその解釈



Ka07-P1測線の深度断面及びその解釈 (縦:横=1:1)

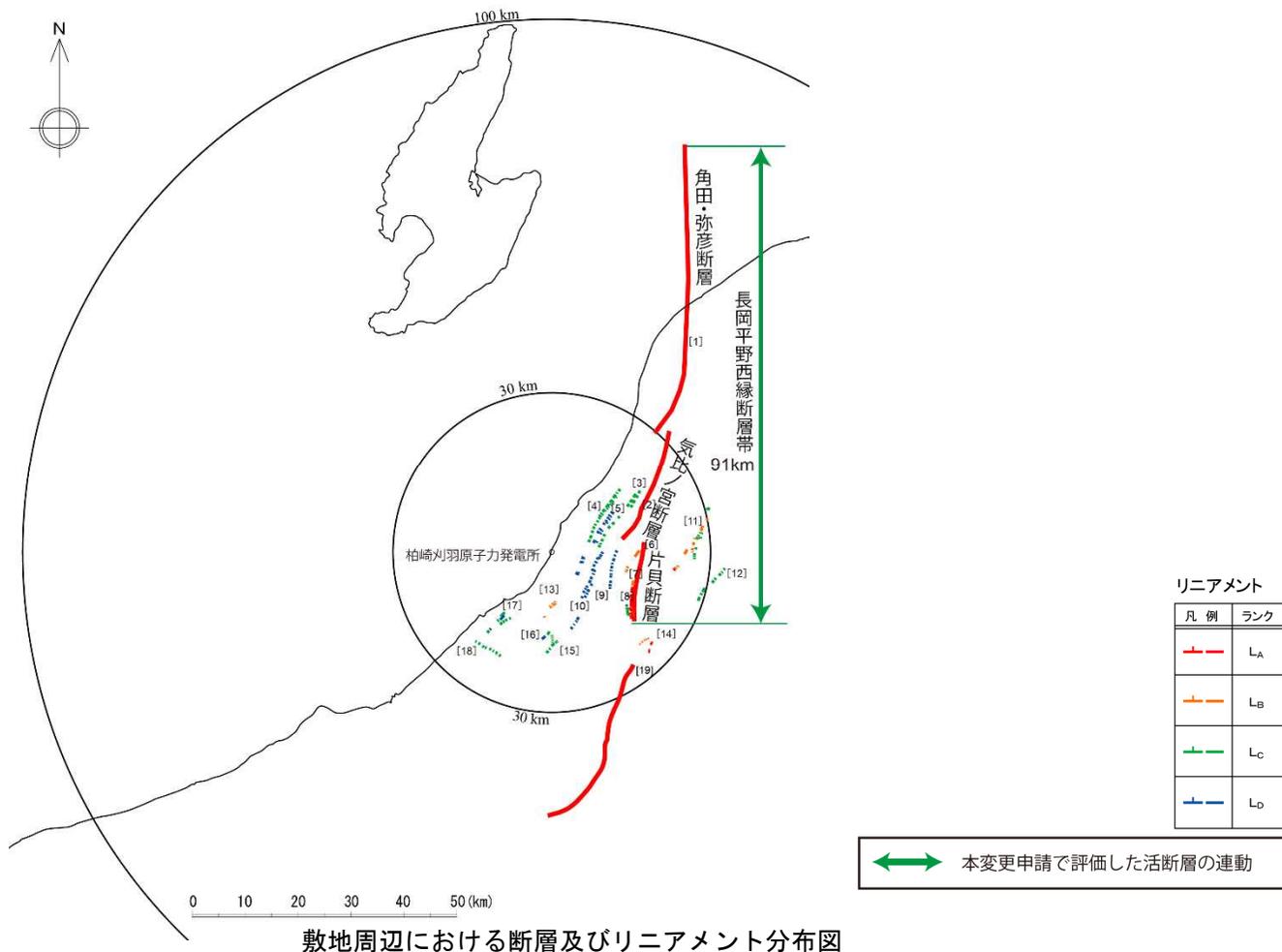
7.1 長岡平野西縁断層帯（気比ノ宮断層と片貝断層の平均変位速度）



気比ノ宮断層及び片貝断層の平均変位速度分布図

- 気比ノ宮断層及び片貝断層の平均変位速度の分布は、それぞれの断層端部に向かって減少しており、最大の平均変位速度も、片貝断層では約1.2m/千年、気比ノ宮断層では約0.5m/千年の値を示し、大きな差異が認められる。
- なお、角田・弥彦断層については、その全般にわたり撓曲部も含めて沖積面下に没しているため、後期更新世以降における平均変位速度を地形から求めることはできない。

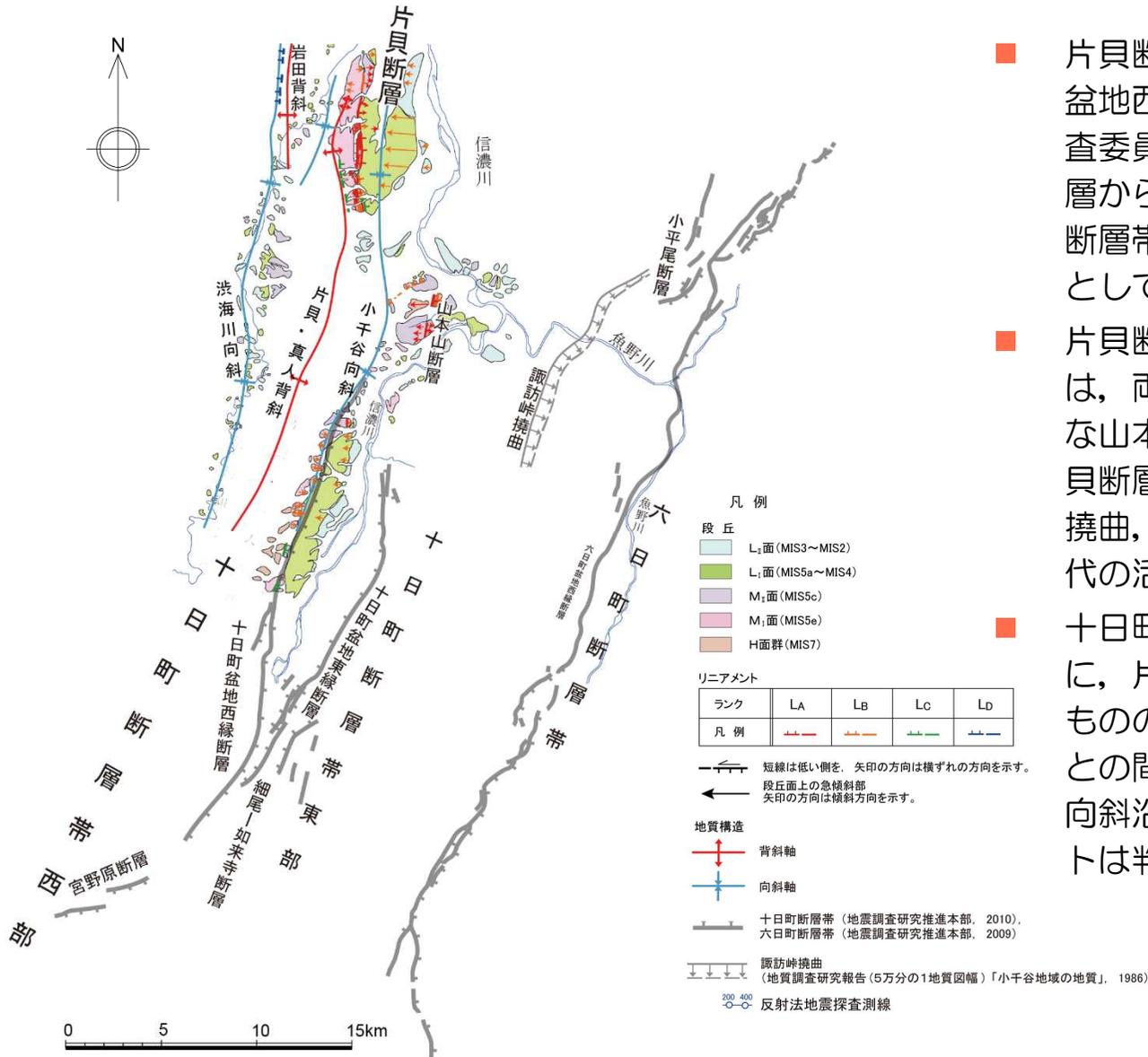
7.1 長岡平野西縁断層帯（評価）



- 角田・弥彦断層，気比ノ宮断層及び片貝断層は，重力異常との対応，主活動時期，活動開始時期，平均変位速度などがそれぞれ異なることから，長岡平野西縁断層帯は，基本的にはそれぞれが単独で活動する分割放出型の断層帯と判断される。
- ただし，3断層の同時活動についても考慮することとし，その長さを約91kmと評価する。

-
- 1 文献調査
 - 2 敷地周辺陸域の地形
 - 3 敷地周辺陸域の地質
 - 4 敷地周辺陸域の変動地形
 - 5 敷地周辺陸域の地質構造
 - 6 断層の評価
 - 6.1 概要
 - 6.2 活断層の評価
 - 6.2.1 角田・弥彦断層
 - 6.2.2 気比ノ宮断層
 - 6.2.3 上富岡断層・親沢断層・片貝断層
 - 6.3 副次的な構造に関する評価
 - 6.3.1 中央丘陵西縁部断層
 - 6.3.2 渋海川向斜部のリニアメント
 - 6.4 その他のリニアメント・断層に関する評価
 - 7 断層の連動可能性評価
 - 7.1 長岡平野西縁断層帯
 - 7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部

7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部

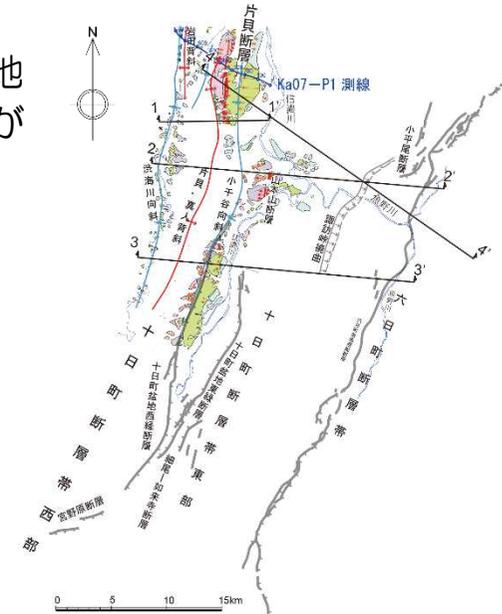
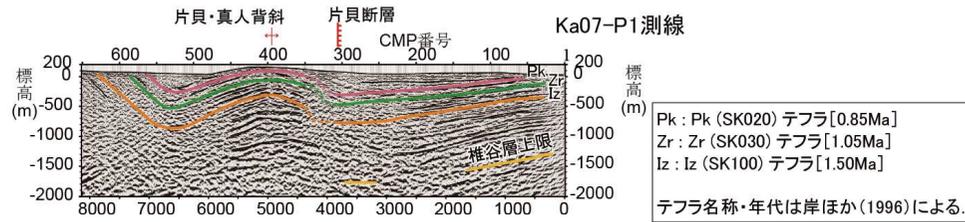


片貝・真人背斜周辺の空中写真判読図及び文献による断層分布図

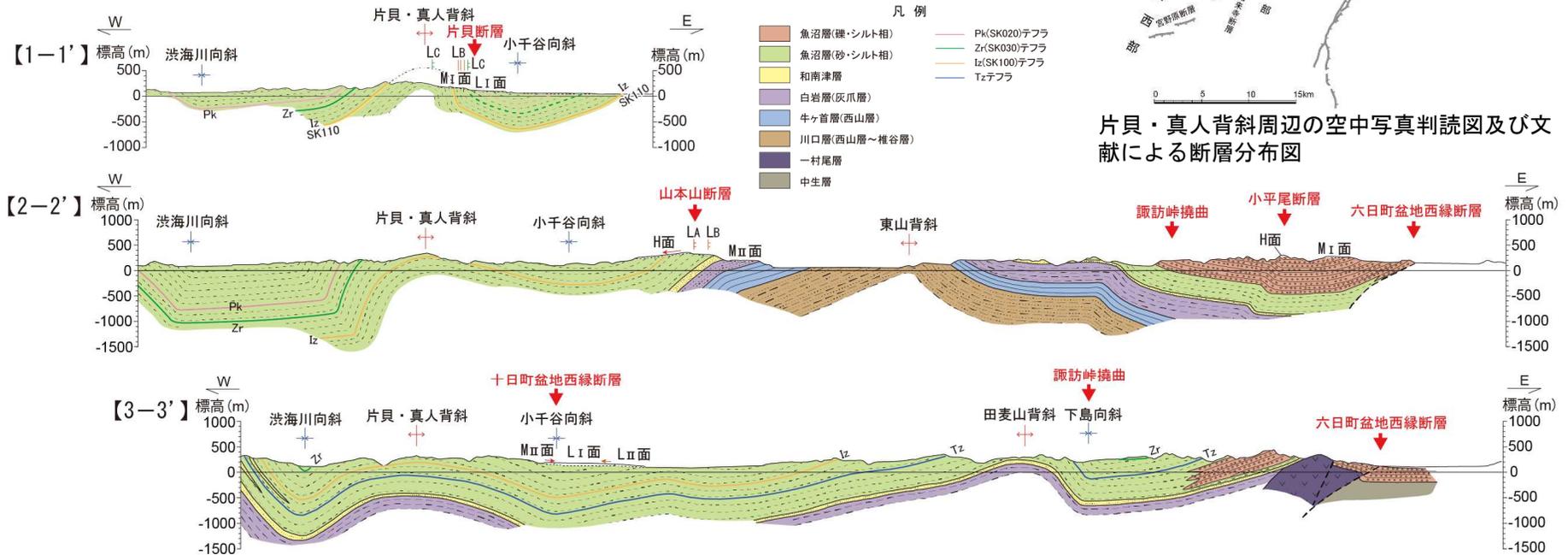
- 片貝断層の南方には、西側隆起の十日町盆地西縁断層帯が分布しており、地震調査委員会（2010）は十日町盆地西縁断層から宮野原断層に至る断層帯を十日町断層帯西部と呼び、その長さを約33kmとしている。
- 片貝断層と十日町盆地西縁断層との間には、両断層の延長位置より東側に小規模な山本山断層が分布している。なお、片貝断層の南東には、小平尾断層、諏訪峠撓曲、六日町盆地西縁断層等の新しい時代の活発な活動がみられる。
- 十日町盆地西縁断層は、片貝断層と同様に、片貝・真人背斜の東翼に認められるものの、片貝断層と十日町盆地西縁断層との間の約10km間については、小千谷向斜沿いに分布する段丘面にリニアメントは判読されない。

7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部 (地質構造)

- 片貝断層及び十日町盆地西縁断層の分布域で、片貝・真人背斜東翼の地層が急傾斜を示すのに対し、両断層の間においては同背斜西翼の地層が急傾斜を示し、地質構造が異なっている。

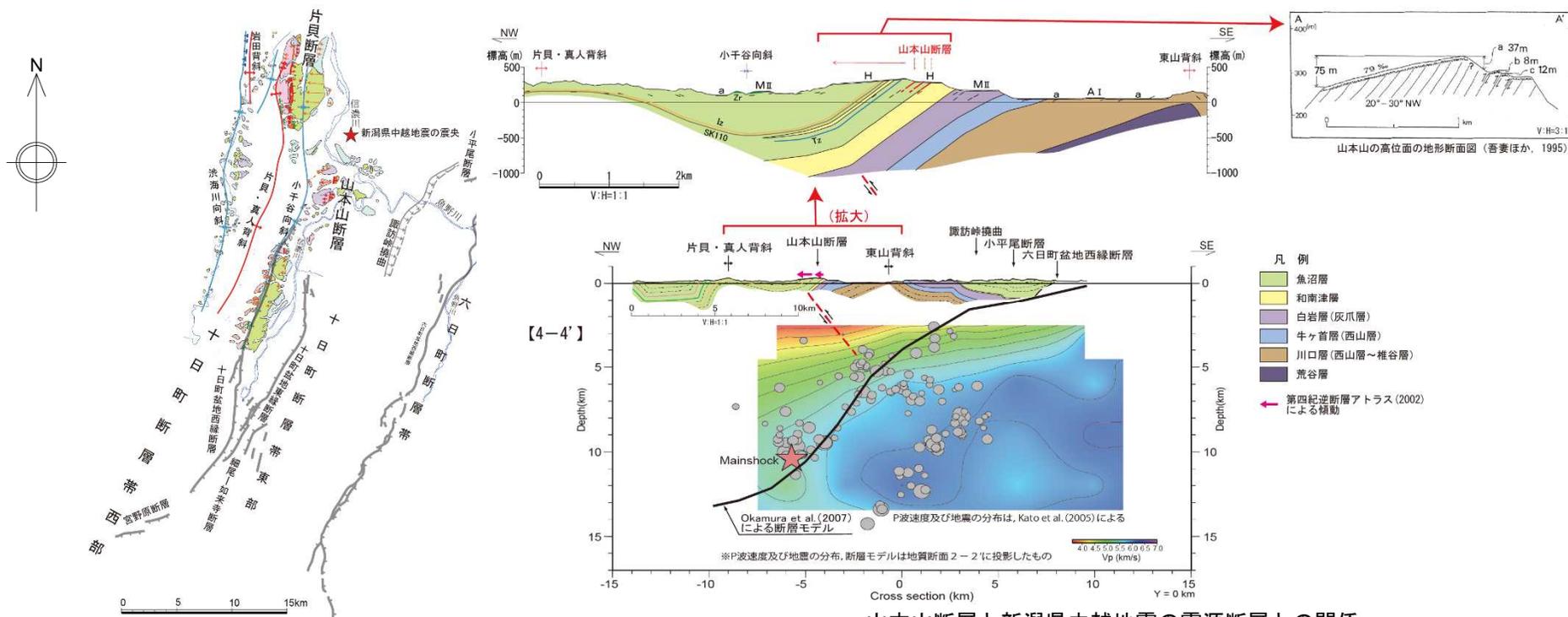


片貝・真人背斜周辺の空中写真判読図及び文献による断層分布図



片貝・真人背斜及び東山背斜の構造

7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部（評価）

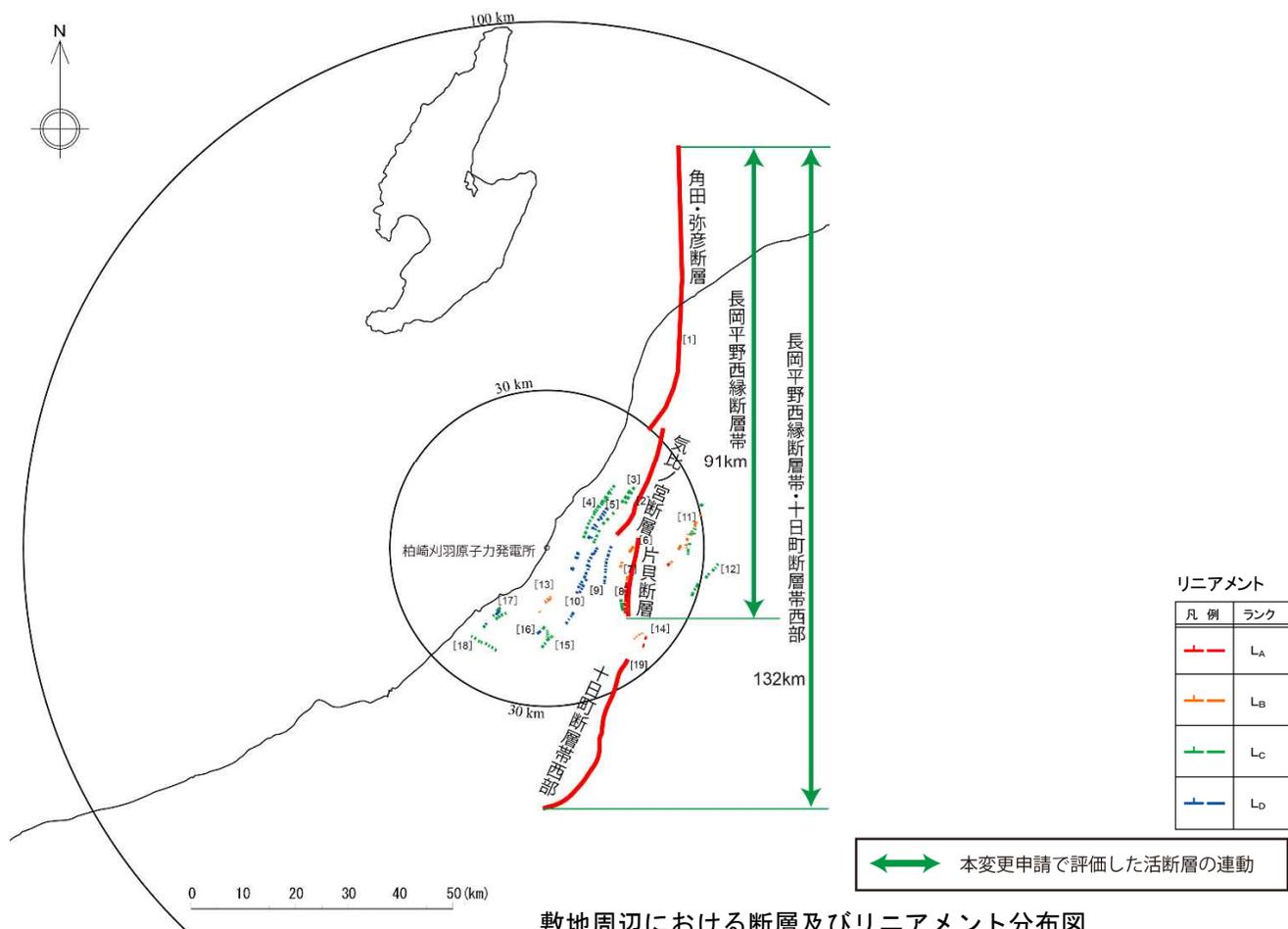


片貝・真人背斜周辺の空中写真判読図及び文献による断層分布図

山本山断層と新潟県中越地震の震源断層との関係

- 山本山断層は、片貝・真人背斜東方の東山背斜西翼において、東側低下の崖及びその西側の段丘面の西方への傾斜として認められる。その付近においては、魚沼層以下の地層が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 程度の西傾斜を示し、段丘面も西方へ傾動していることから、その地下には東傾斜の逆断層が推定され、東側低下の崖については西急傾斜する層理面に沿った層面すべり断層によるものと考えられる。
- Okamura et al. (2007)は、バランス断面法により、新潟県中越地震の震源断層モデルとして、東山背斜を成長させるような西傾斜の逆断層を示しており、その位置関係から、前述の東傾斜の逆断層は新潟県中越地震の震源断層のバックスラストと考えられる。
- 山本山断層は、長岡平野西縁断層帯及び十日町断層帯西部との関連性がないものと考えられる。

7.2 長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部（評価）



- 長岡平野西縁断層帯及び十日町断層帯西部は、両断層帯の間にリニアメントの判読されない区間が約10kmあり、この区間では背斜構造の形態も異なること、両断層帯の中間付近に位置する山本山断層が新潟県中越地震のバックスラストであり、両断層との関連性がないと考えられることから、長岡平野西縁断層帯と十日町断層帯西部とが連動する可能性は低いものと判断される。
- ただし、安全評価上、両断層帯の同時活動について考慮するものとし、その長さを約132kmとする。

参考文献

- 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志（2002）：第四紀逆断層アトラス，東京大学出版会。
- 垣見俊弘・衣笠善博・加藤碩一（1978）：日本活断層図（1/200万），地質調査所。
- 活断層研究会編（1991）：[新編]日本の活断層，東京大学出版会。
- 加藤碩一・山崎晴雄（1979）：信越地域活構造図（1/20万），地質調査所。
- 加藤碩一・粟田泰夫・下川浩一（1984）：活構造図-新潟（1/50万），地質調査所。
- 岸 清・宮脇理一郎・宮脇明子（1996）：新潟県柏崎平野における上部更新統の層序と古環境の復元，第四紀研究，vol.35，no.1，pp.1-16。
- 鈴木康弘・東郷正美・渡辺満久・金幸隆・佐藤尚登（2001）：1/25,000都市圏活断層図「十日町」，国土地理院技術資料，D・1-No.388。
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004）：長岡平野西縁断層帯の長期評価について，地震調査委員会（平成16年10月13日）。
- 地質調査総合センター（2013）：活断層データベース。
- 茅原一也（1974）：新潟地区の火山層序，地質調査所報告・新潟第三系堆積盆地の形成と発展；層序編，250-1，pp.183-234。
- 地震調査研究本部地震調査委員会（2010）：十日町断層帯の長期評価の一部改訂について；地震調査委員会（平成22年3月18日）。
- 堤 浩之・東郷正美・渡辺満久・金幸隆・佐藤尚登（2001）：1/25,000都市圏活断層図「長岡」，国土地理院技術資料，D・1-No.388。
- 天然ガス鉱業会・大陸棚石油開発協会（1992）：改訂版日本の石油・天然ガス資源。
- 中田高・今泉俊文編（2002）：活断層詳細デジタルマップ，東京大学出版会。
- 中西利典・宮地良典・田辺 晋・安井 賢・中島 礼（2010）：沖積層コア（GS-KNM-1）の解析による角田・弥彦断層の活動，月刊地球，vol.32，no.6，383-389。
- 安井賢・小林巖雄・立石雅昭（1983）：新潟県八石油帯・中央油帯に分布する魚沼累層の層序，地球科学，37，22-37。
- 吉岡敏和・加藤碩一（1987）：新潟県長岡市南西，親沢町における活断層露頭及び断層変位地形，地質学雑誌，vol.93，no.5，pp.361-367。

参考文献

- 渡辺満久・太田陽子・鈴木郁夫・沢 祥・鈴木康弘（2000）：越後平野西縁，鳥越断層群の完新世における活動性と最新活動時期. 地震第2輯, vol.53, no.2, pp.153-164.
- 渡辺満久・太田陽子・栗田泰夫（2001）：鳥越断層群の群列ボーリング調査. 活断層・古地震研究報告, no.1, pp.87-96.
- 渡辺満久・堤 浩之・鈴木康弘・金幸隆・佐藤尚登（2001）：1/25,000都市圏活断層図「小千谷」. 国土地理院技術資料, D・1-No.388.
- Aitaro Kato, Eiji Kurashimo, Naoshi Hirata, Shinichi Sakai, Takaya Iwasaki, Toshihiko Kanazawa (2005) : Imaging the source region of the 2004 mid-Niigata prefecture earthquake and the evolution of a seismogenic thrust-related fold, *Geophys. Res.*, 111, B08308, doi:10.1029/2005GL022366.
- <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html>
- Yukinobu Okamura, Tatsuya Ishiyama, Yukio Yanagisawa (2007) : Fault-related folds above the source fault of the 2004 mid-Niigata Prefecture earthquake, in a fold-and-thrust belt caused by basin inversion along the eastern margin of the Japan Sea. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH*, 112, B03S08, doi:10.1029/2006JB004320.