

女川原子力発電所2号炉
地盤(敷地周辺の地質・地質構造)について
～敷地周辺のリニアメント～

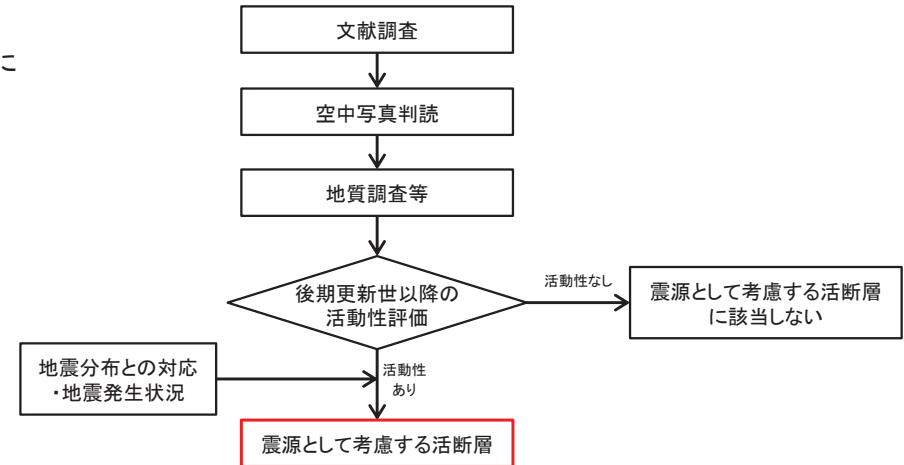
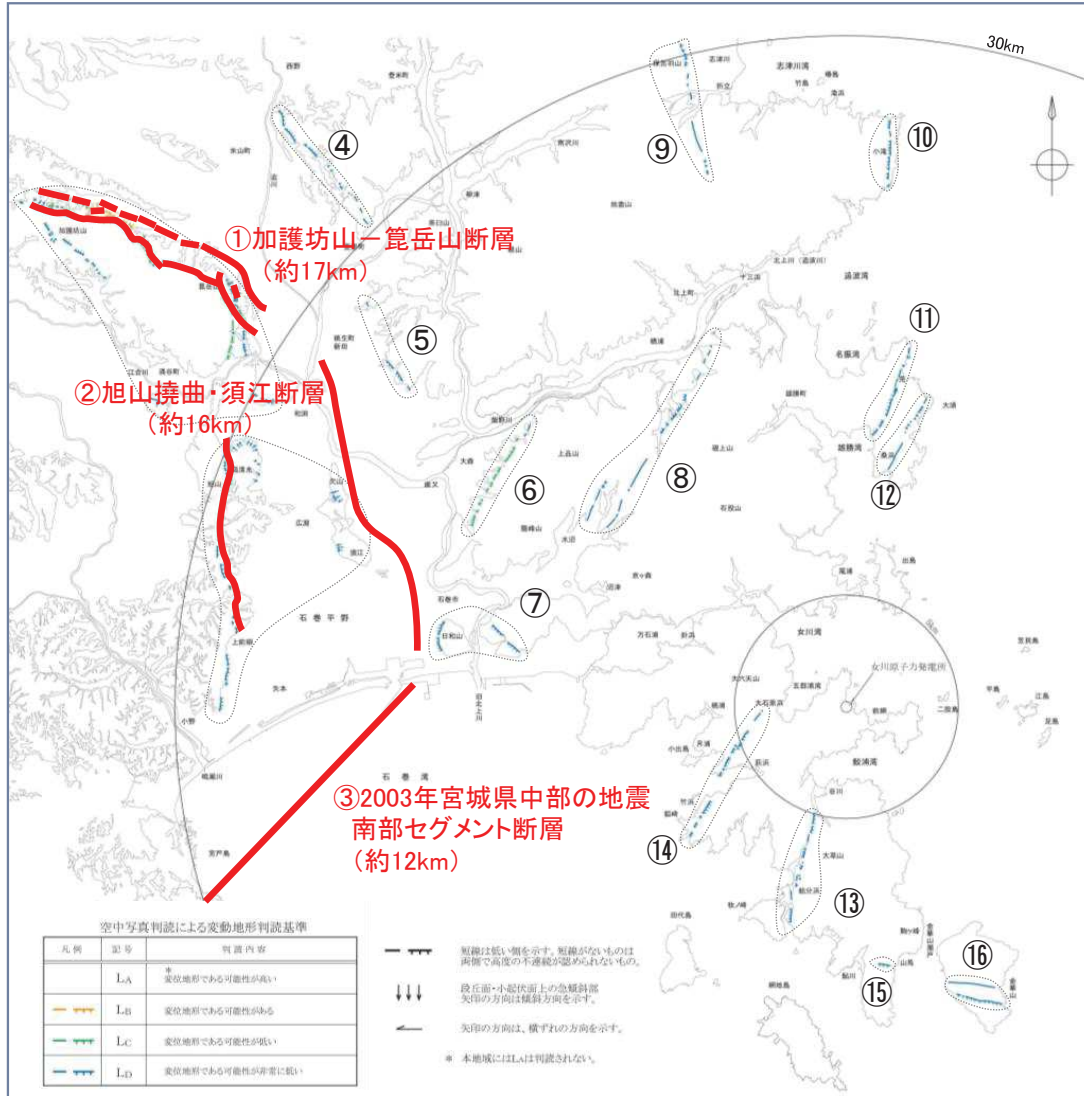
令和元年7月26日
東北電力株式会社

審査会合におけるコメント

| No. | 審査会合におけるコメント(令和元年6月21日) |
|------|--|
| S183 | • 日本海溝沿いの地震活動の長期評価や、活断層詳細デジタルマップ[新編]等の新知見をふまえたこれまでの評価への影響の有無について、まとめ資料に反映すること。 |

地盤(敷地周辺の地質・地質構造)の全体概要

- 敷地周辺陸域を対象に実施した文献調査, 空中写真判読, 地質調査等の結果を踏まえ, 「加護坊山-箕岳山断層」及び「旭山撓曲・須江断層」を「震源として考慮する活断層」として評価した。
- また, 2003年宮城県中部の地震発生状況を踏まえ, 「2003年宮城県中部の地震南部セグメント断層」についても「震源として考慮する活断層」として評価した。



敷地周辺陸域の活断層評価フロー(敷地を中心とする半径約30kmの範囲)

敷地周辺陸域の活断層評価(敷地を中心とする半径約30kmの範囲)

| 断層・リニアメント名 | 断層長さ |
|----------------------------------|-------------|
| ① 加護坊山-箕岳山断層 | 約17km |
| ② 旭山撓曲・須江断層 | 約16km |
| ③ 2003年宮城県中部の地震南部セグメント断層 | 約12km |
| ④ 大又~平筒沼~長根周辺のリニアメント | — (侵食地形) |
| ⑤ 西嶺及びび峯畑~高屋敷周辺のリニアメント | |
| ⑥ 上品山西断層 | |
| ⑦ 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント | |
| ⑧ 谷地中~水沼山~内ノ原周辺のリニアメント | |
| ⑨ 保呂羽山北東~楯火峠西方周辺のリニアメント | |
| ⑩ 寺浜~大指周辺のリニアメント | |
| ⑪ 峠崎南東~寺下周辺のリニアメント | |
| ⑫ 大須~桑浜周辺のリニアメント | |
| ⑬ 谷川南方~給分浜南方のリニアメント | |
| ⑭ 大石原浜西方~荻浜西方周辺及び竹浜~狐崎浜周辺のリニアメント | |
| ⑮ 山鳥周辺のリニアメント | |
| ⑯ 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント | |

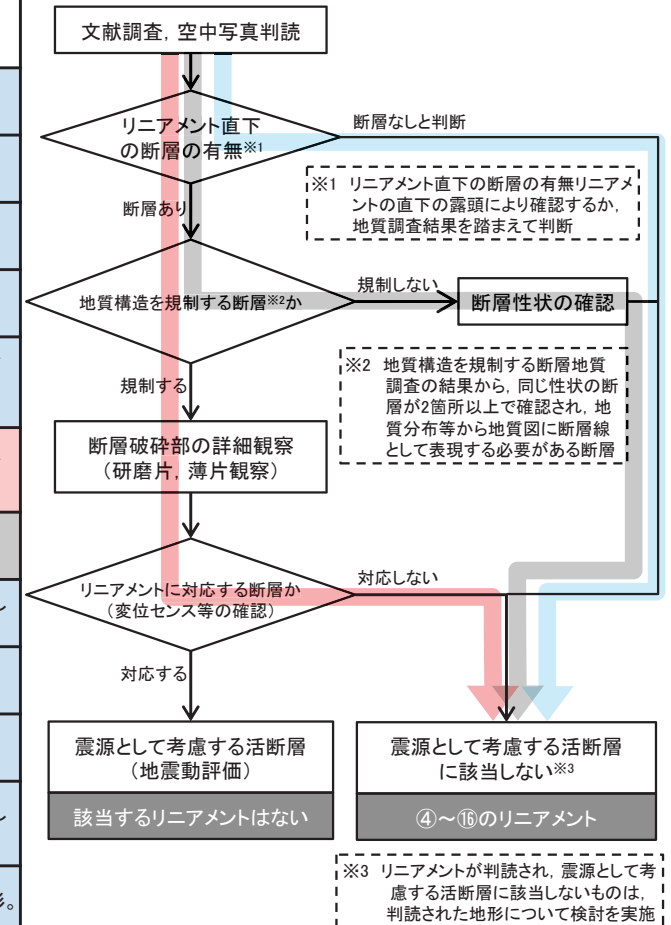
「震源として考慮する活断層」として評価する。

「震源として考慮する活断層」には該当しない。

地盤(敷地周辺の地質・地質構造)の全体【判読されたリニアメントの評価】

- 女川原子力発電所の敷地周辺陸域では、空中写真判読により下表に示すリニアメントが判読されるものの、リニアメントに対応する断層は認められないことから、これらのリニアメントは、「震源として考慮する活断層」に該当しないと評価した。
- なお、これらのリニアメントは、変動地形ではなく、主として地層境界を反映した岩質の差に起因する侵食地形、岩盤中に発達する節理、へき開の構造を反映した侵食地形、熱水変質による軟質化を反映した侵食地形、一部で見られる断層破碎帯の脆弱部等を反映した侵食地形、浜堤形成時の海食崖、扇状地面の末端に低崖が判読されたもの等と判断される。

| リニアメント名 | リニアメント直下の断層の有無 | 地質構造を規制する断層の有無 | リニアメントに対応する断層の有無 | 評価(震源として考慮する活断層) | リニアメントが判読された地形の検討結果 |
|-------------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--|
| ④大又～平筒沼 ～長根周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 発達する節理及びやや軟質な鮮新統を反映した侵食地形。 |
| ⑤西嶺及び峯畑 ～高屋敷周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 発達する節理及びやや軟質な鮮新統を反映した侵食地形。 |
| ⑥上品山西断層 | 無 | — | — | 該当しない | 岩質の硬軟差及び発達する節理を反映した侵食地形。 |
| ⑦牧山周辺 及び日和山周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 発達する節理・へき開を反映した侵食地形及び浜堤形成時の海食崖。 |
| ⑧谷地中～水沼山 ～内ノ原周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 岩質の硬軟差及び発達する節理・へき開を反映した侵食地形、一部は扇状地面の末端の低崖。 |
| ⑨保呂羽山北東 ～楯火峠西方周辺のリニアメント | 有 | 有 | 無 | 該当しない | 岩質の硬軟差及び発達する節理・へき開を反映した侵食地形。 |
| ⑩寺浜～大指周辺のリニアメント | 有 | 無 | — | 該当しない | 岩質の硬軟差を反映した侵食地形。 |
| ⑪崎崎南東～寺下周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 岩質の硬軟差及び発達するへき開を反映した侵食地形。 |
| ⑫大須～桑浜周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 岩質の硬軟差を反映した侵食地形。 |
| ⑬谷川南方 ～給分浜南方のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 岩質の硬軟差及びやや軟質な未区分鮮新統を反映した侵食地形。 |
| ⑭大石原浜西方～荻浜西方周辺 及び竹浜～狐崎浜周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 岩質の硬軟差及び発達するへき開を反映した侵食地形。 |
| ⑮山鳥周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 熱水変質による硬軟差を反映した侵食地形。 |
| ⑯金華山中央 及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント | 無 | — | — | 該当しない | 発達する節理を反映した侵食地形。 |



空中写真判読によりリニアメントが認められる場合のフロー

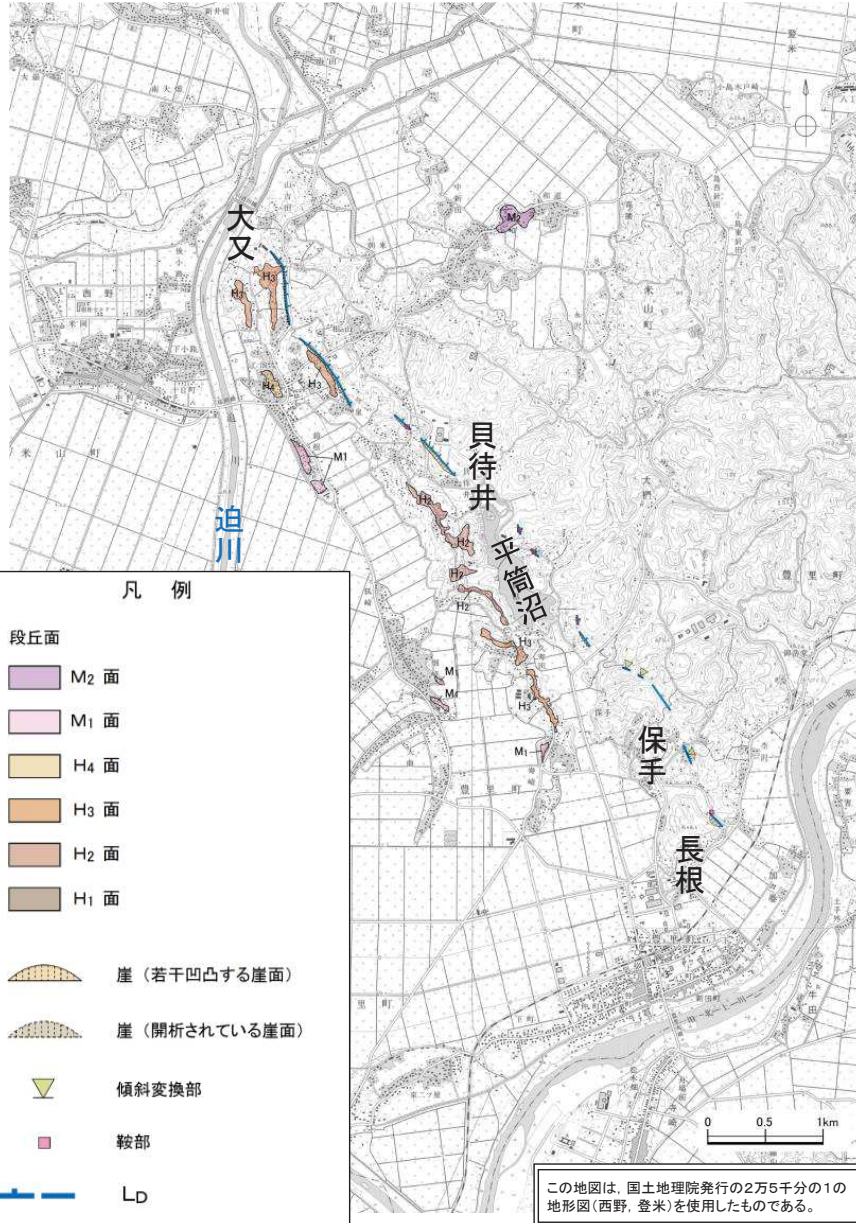
目次

| | |
|------------------------------------|------|
| 1. 大又～平筒沼～長根周辺のリニアメント | p5 |
| 2. 西嶺及び峯畑～高屋敷周辺のリニアメント | p11 |
| 3. 上品山西断層 | p17 |
| 4. 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント | p28 |
| 5. 谷地中～水沼山～内ノ原周辺のリニアメント | p34 |
| 6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント | p40 |
| 7. 寺浜～大指周辺のリニアメント | p51 |
| 8. 峠崎南東～寺下周辺のリニアメント | p59 |
| 9. 大須～桑浜周辺のリニアメント | p66 |
| 10. 谷川南方～給分浜南方周辺のリニアメント | p72 |
| 11. 大石原浜西方～荻浜西方周辺及び竹浜～狐崎浜周辺のリニアメント | p78 |
| 12. 山鳥周辺のリニアメント | p83 |
| 13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント | p89 |
| 14. 砂岩と頁岩の侵食抵抗性の差について | p96 |
| | |
| 参考文献及び用語解説 | p100 |

1. 大又～平筒沼～長根周辺のリニアメント

1. 大又～平筒沼～長根周辺のリニアメント

1.1 文献調査及び空中写真判読



凡例

段丘面

- M₂ 面
- M₁ 面
- H₄ 面
- H₃ 面
- H₂ 面
- H₁ 面

崖 (若干凹凸する崖面)
 崖 (開析されている崖面)
 傾斜変換部
 鞍部
 L_D

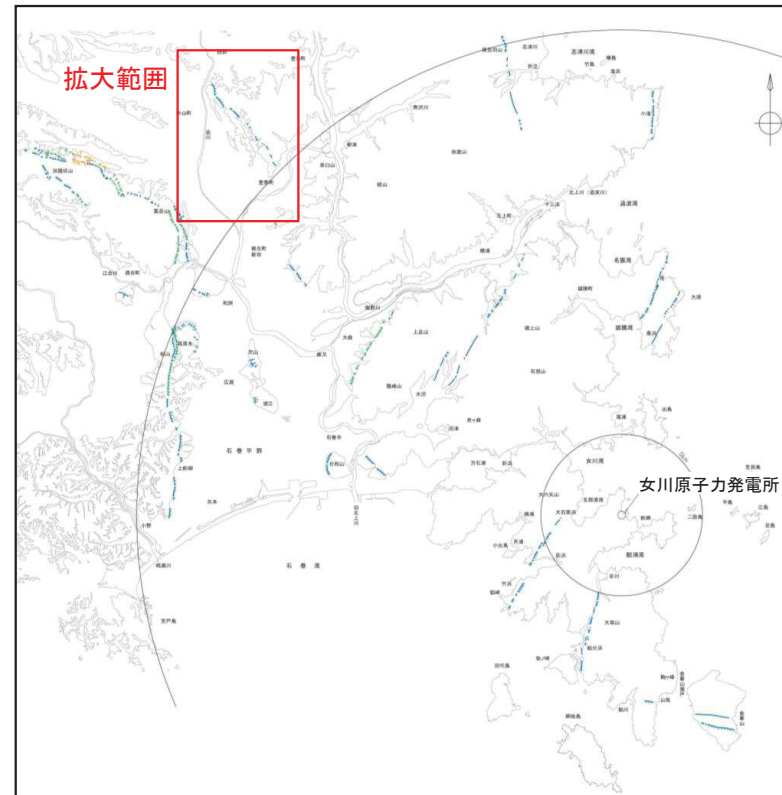
○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。

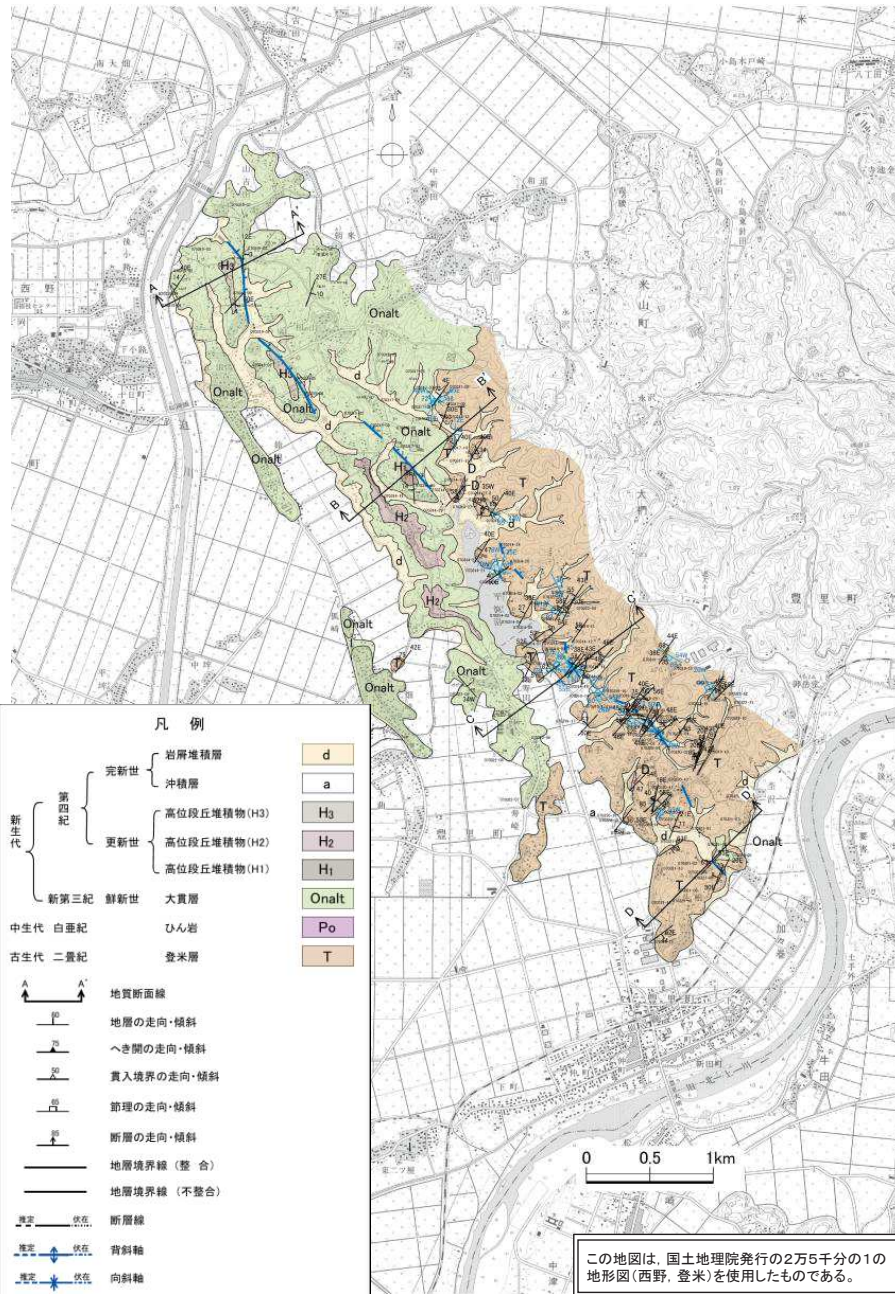
【空中写真判読結果】

- 丘陵頂部等にH₂面、H₃面、H₄面及びM₁面が判読され、概ね迫川の流下方向と調和的に南側に一様に高度を下げており、河成段丘と考えられる。
- リニアメントは、登米市旧米山町大又付近から貝待井付近、平筒沼東方、旧豊里町保手付近を経て長根付近に至る約6.5kmの区間に、L_Dランクのリニアメントが、概ねNW-SE～N-S方向に断続して判読される。



1. 大又～平筒沼～長根周辺のリニアメント

1.2 地質平面図及び断面図

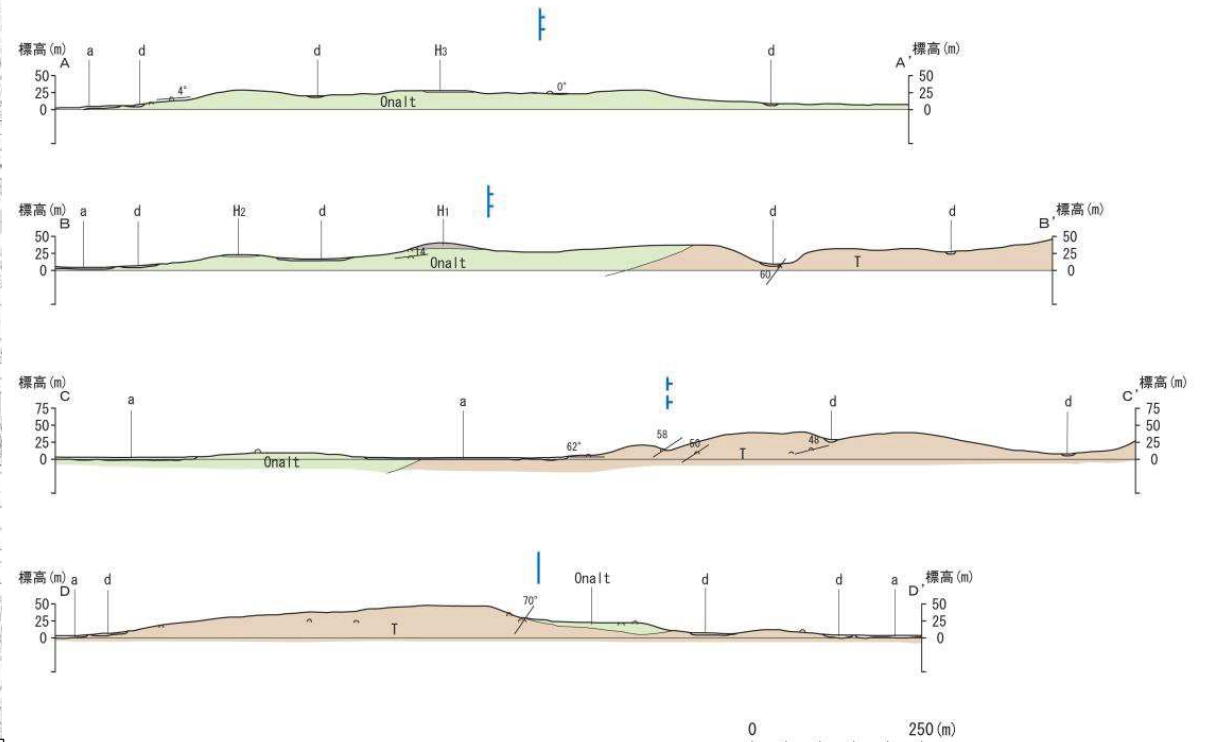


【構成する主な地層】

- 古生界二畳系登米層, 中生界白亜系の貫入岩類, 新生界新第三系鮮新統の大貫層
- 局所的に第四系の崖錐堆積物, 段丘堆積物及び沖積層

【主な地質構造】

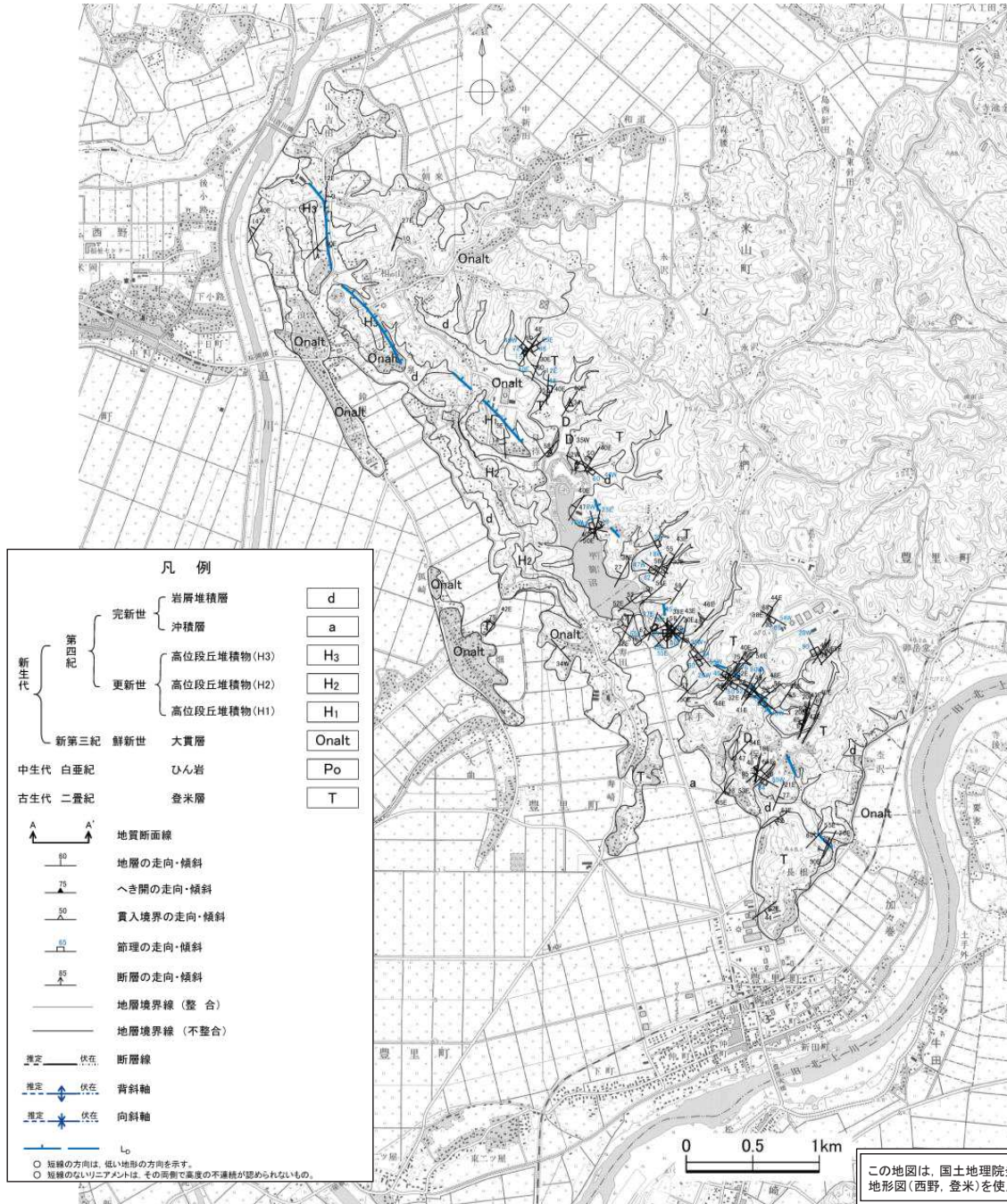
- 登米層は, 走向NE-SW方向, 比較的急なNW傾斜の同斜構造であり, リニアメント方向と大きく斜交する。
- 大貫層は, 登米層を不整合に覆い, 全体的には, 走向NNE-SSW~N-S方向で緩傾斜を示す。
- H₂面及び一部のH₃面に対応して段丘堆積物が認められるほか, 段丘面が判読されていない標高30mの1露頭において段丘堆積物が認められ, 大貫層を不整合に覆い, 丘陵, 台地頂部にほぼ水平に堆積している。
- リニアメントの位置は, 主に大貫層により構成される相対的に低い台地, 丘陵から, 登米層により構成される相対的に高い丘陵性山地にわたって判読される。



この地図は, 国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(西野, 登米)を使用したものである。

1. 大又～平筒沼～長根周辺のリニアメント

1.3 地質構造図



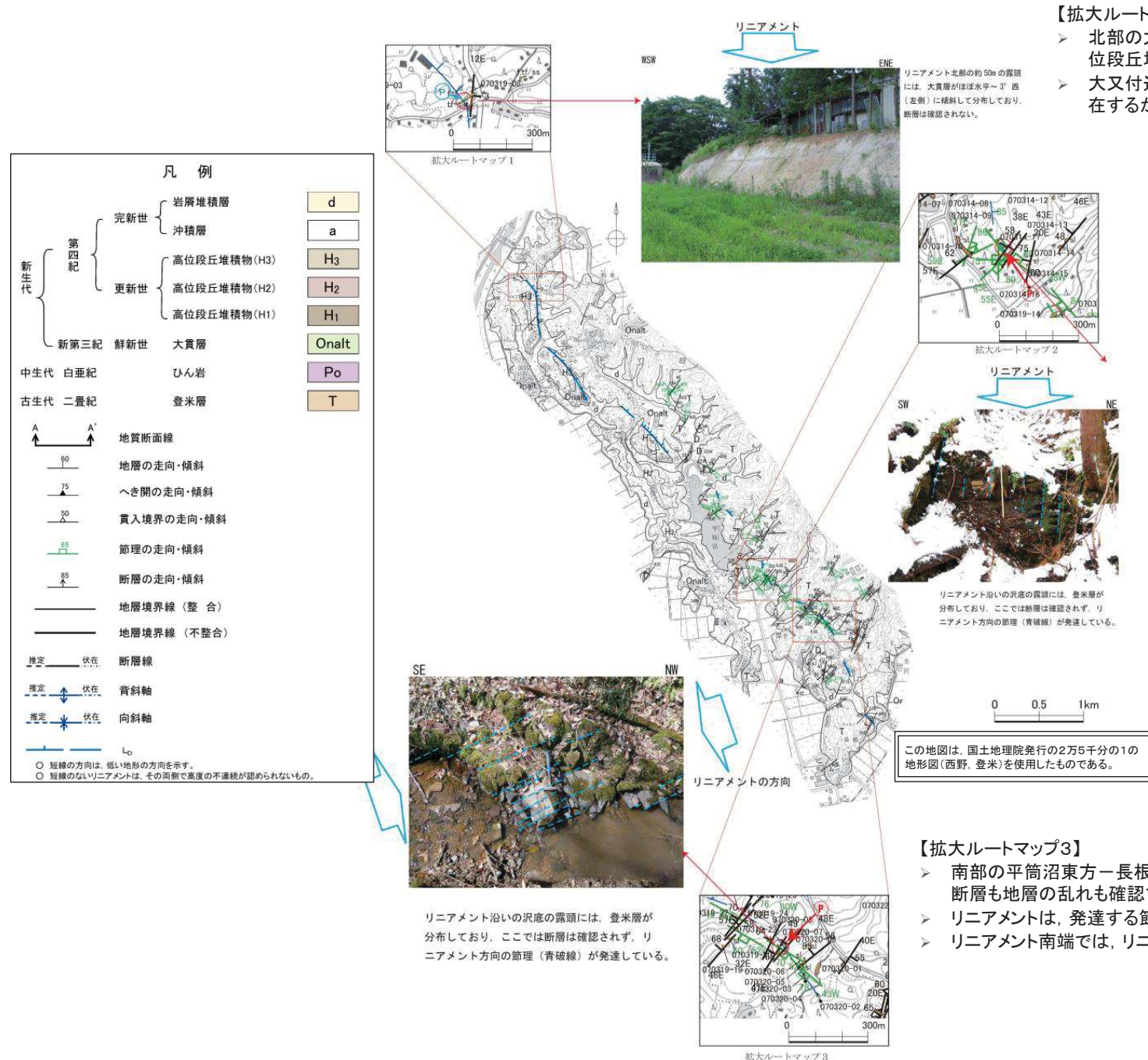
【主な地質構造】

- 登米層は、走向NE-SW方向、比較的急なNW傾斜の同斜構造であり、リニアメント方向と大きく斜交する。
- 大貫層は、登米層を不整合に覆い、全体的には、走向NNE-SSW～N-S方向で緩傾斜を示す。
- H₂面及び一部のH₃面に対応して段丘堆積物が認められるほか、段丘面が判読されていない標高30mの1露頭において段丘堆積物が認められ、大貫層を不整合に覆い、丘陵、台地頂部にほぼ水平に堆積している。
- 断層は、登米層中にいくつか確認できたが、ほとんどがリニアメントと大きく斜交する走向方向の小規模な断層で、リニアメント近傍でリニアメントと同方向の断層は確認できない。
- 登米層の粘板岩は、概ねリニアメントの方向と調和的な方向の節理、へき開の発達が著しく、これらが層理面より分離・剥離する強い不連続面・弱面となっている。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(西野、登米)を使用したものである。

1. 大又～平筒沼～長根周辺のリニアメント

1.4 ルートマップ



【拡大ルートマップ1】

- 北部の大又一貝待井間のリニアメント沿いにおいては、大貴層、高位段丘堆積物が分布し、リニアメント近傍に断層は確認できない。
- 大又付近には、リニアメントを横断する約50mの大貴層の露頭が存在するが、断層は認められない。

【拡大ルートマップ2】

- 登米層中には、リニアメントと大きく斜交する走向方向の小規模な断層がいくつかの露頭で確認されたものの、リニアメント近傍でリニアメントと同方向の断層は確認されない。
- 登米層の粘板岩は、概ねリニアメントの方向と調和的な方向の節理、へき開の発達著しく、これらが層理面より分離・剥離する強い不連続面となっている。

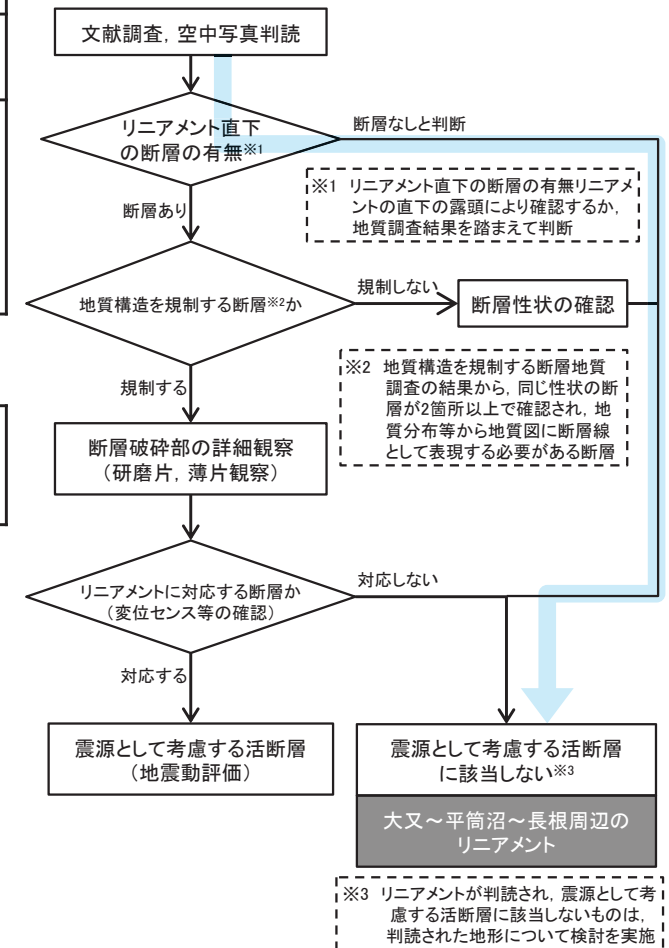
【拡大ルートマップ3】

- 南部の平筒沼東方～長根間のリニアメント沿いにおいては、登米層が分布するが、断層も地層の乱れも確認できない。
- リニアメントは、発達する節理・へき開の卓越方向とほぼ一致する。
- リニアメント南端では、リニアメントは登米層と大貴層の境界に概ね対応している。

1. 大又～平筒沼～長根周辺のリニアメント

1.5 まとめ

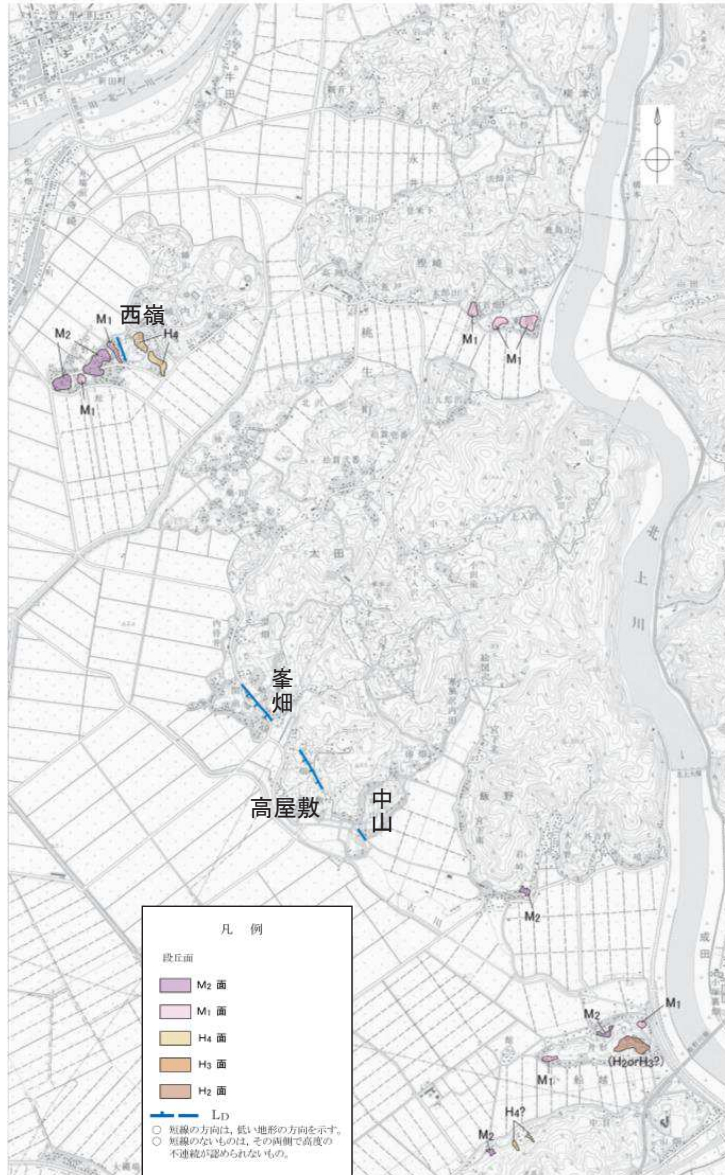
| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「新編」日本の活断層(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 約6.5kmの区間にわたってL_Dランクのリニアメントが概ねNW-SE～N-S方向に断続して判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、主に大貫層により構成される低い台地や丘陵から、登米層により構成される高い丘陵性山地にわたって判読され、南部の登米層分布域では発達する節理・へき開の卓越方向とほぼ一致し、リニアメント南端では登米層と大貫層の境界に概ね対応している。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> 北部の大又～貝待井間において、リニアメント直下に断層は認められない。 南部の平筒沼東方～長根間において、リニアメント直下に断層は認められない。 |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差、または節理等に沿う局所的な岩盤の劣化を反映して形成された地形であると考えられる。 |



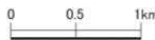
2. 西嶺及び峯畑～高屋敷周辺のリニアメント

2. 西嶺及び峯畑～高屋敷周辺のリニアメント

2.1 文献調査及び空中写真判読



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(飯野川)を使用したものである。

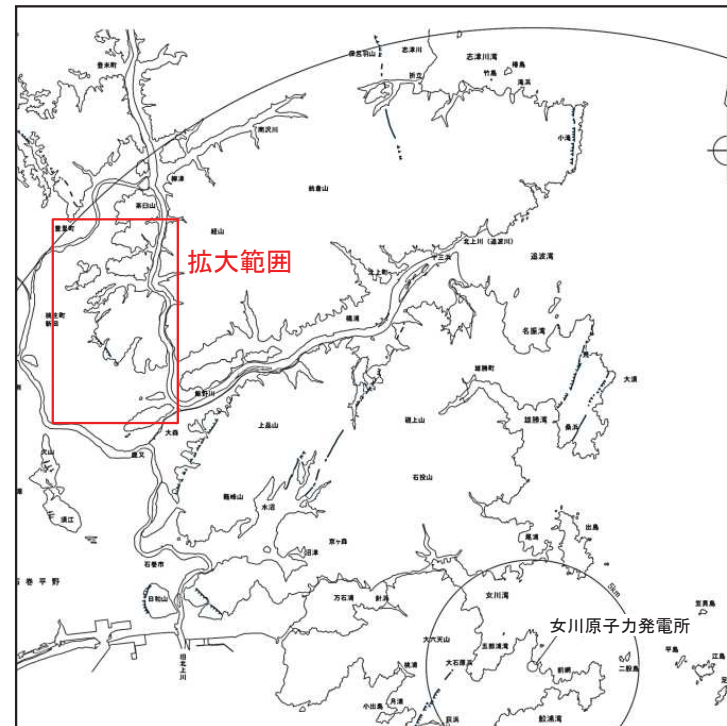


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。

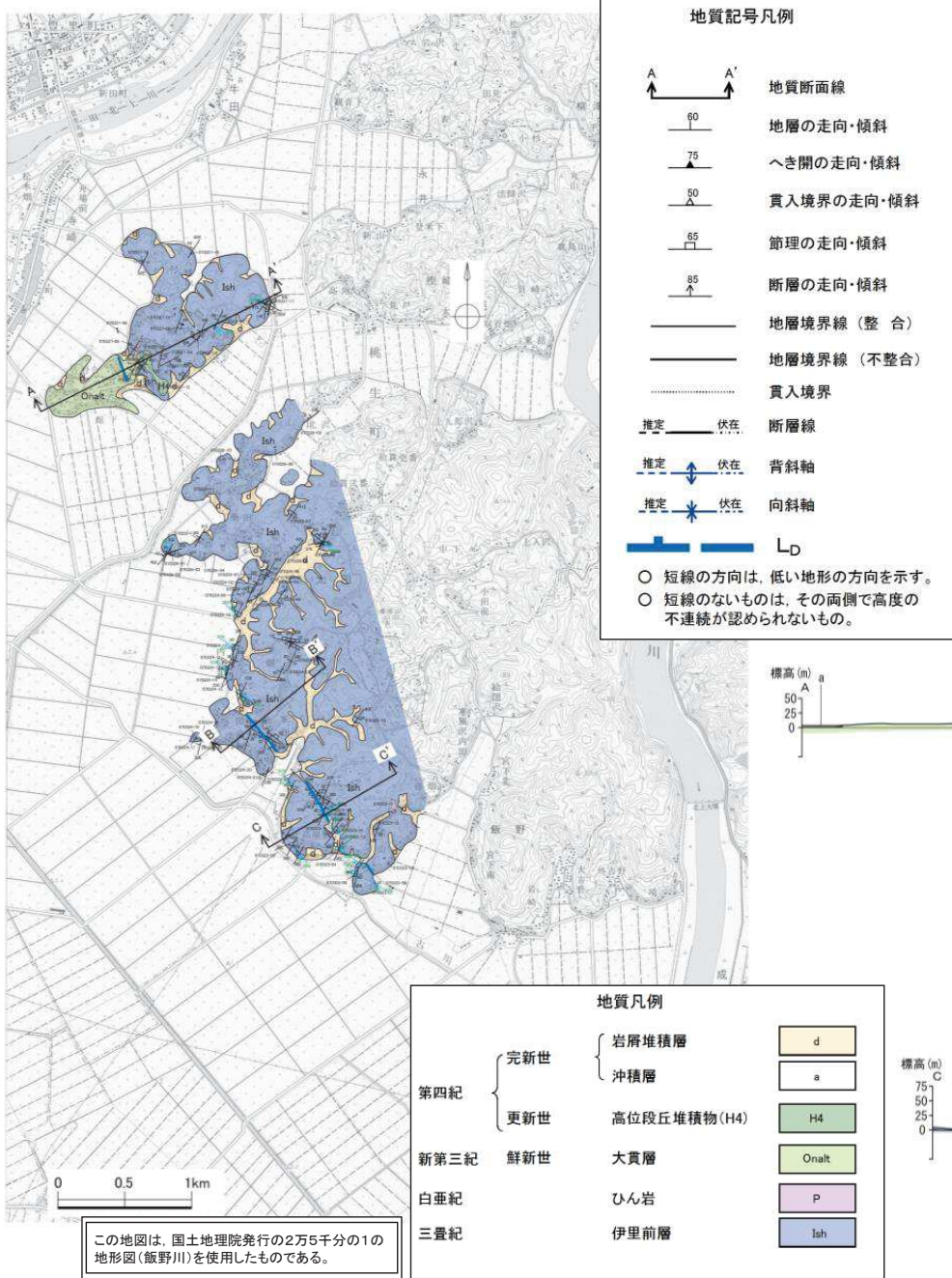
【空中写真判読結果】

- リニアメントは、北部の桃生町西嶺付近に約0.2km、南部の同町峯畑付近から高屋敷付近を経て中山付近に至る約1.75km間の総延長約4.2kmの区間に、L_DランクのリニアメントがほぼNW-SE方向に断続して判読される。



2. 西嶺及び峯畑～高屋敷周辺のリニアメント

2.2 地質平面図及び断面図

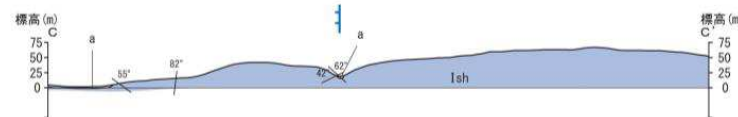
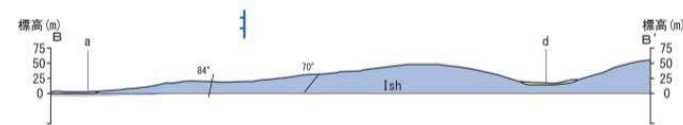
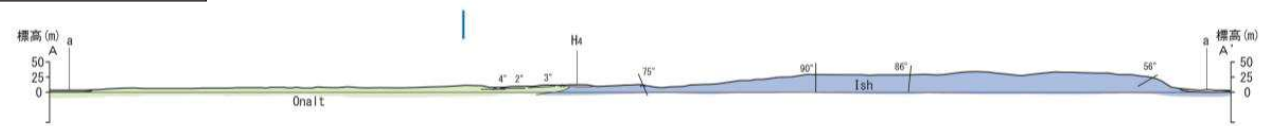


【構成する主な地層】

- 中生界三畳系稲井層群伊里前層, 白亜系の貫入岩類, 新生界新第三系鮮新統の大貫層
- 局所的に第四系の岩屑堆積物, 段丘堆積物及び沖積層

【主な地質構造】

- 伊里前層の砂質頁岩は, 節理, へき開の発達が著しく, これらが層理面より分離・剥離する強い不連続面となっている。
- リニアメントはこれら節理・へき開の卓越方向とほぼ一致する。

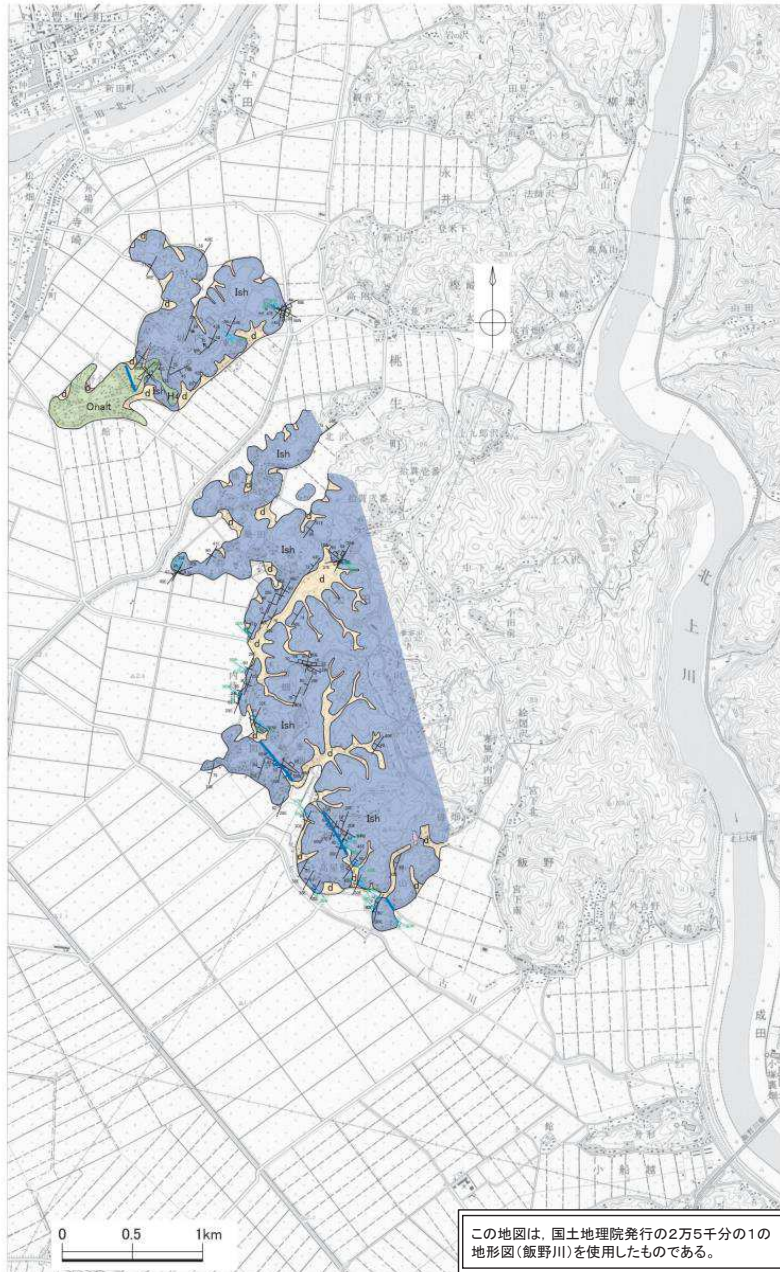


注) 地層の傾斜数値は測定値, 種分は確積層

0 250 (m)

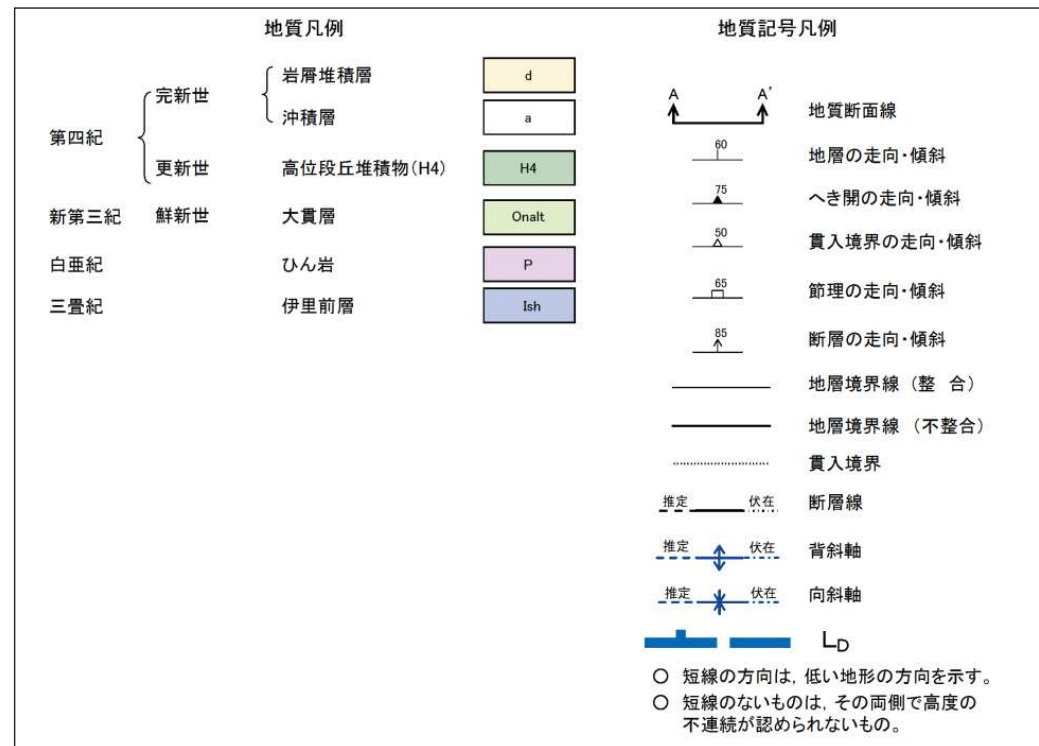
2. 西嶺及び峯畑～高屋敷周辺のリニアメント

2.3 地質構造図



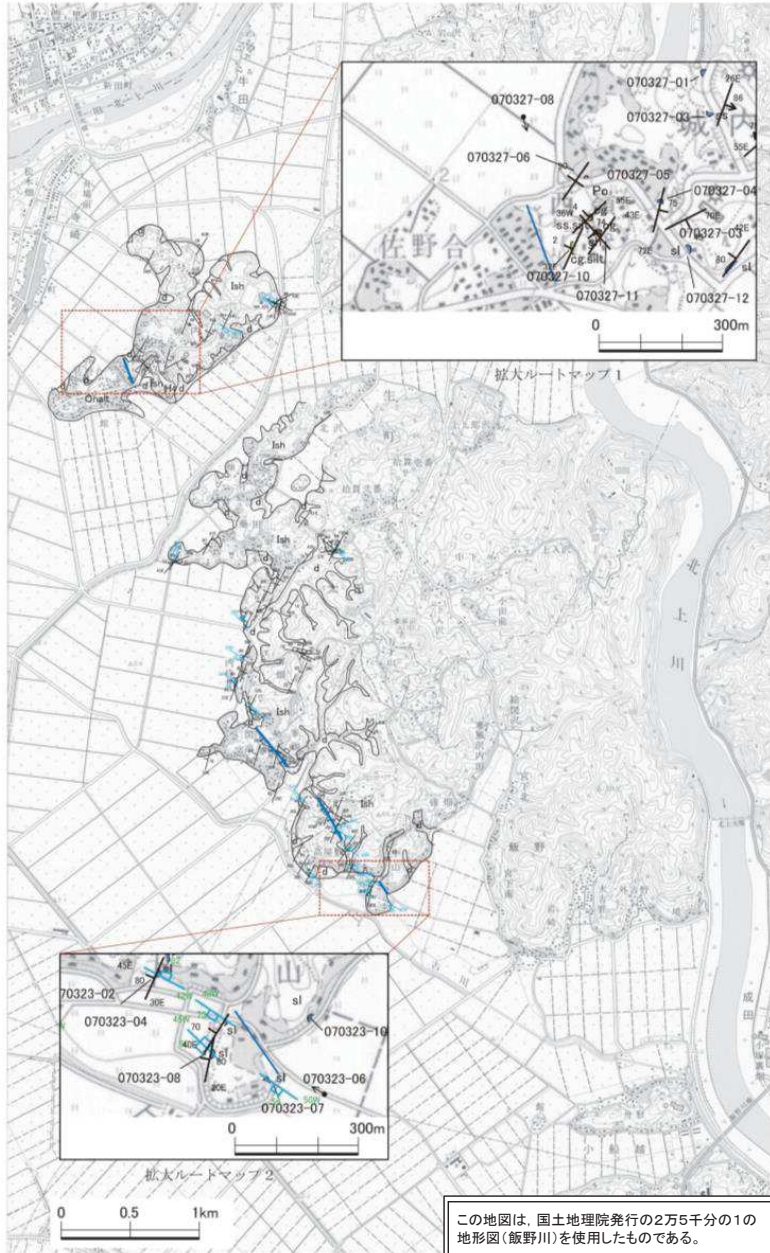
【主な地質構造】

- 伊里前層の砂質頁岩は、NE-SW走向でほぼ垂直～急傾斜をなす。
- 伊里前層の砂質頁岩は、節理、へき開の発達が著しく、これらが層理面より分離・剥離する強い不連続面となっている。
- リニアメントはこれら節理・へき開の卓越方向とほぼ一致する。
- 北部の西嶺付近に分布する大貫層は、北西に約20°程度の傾斜を示す。



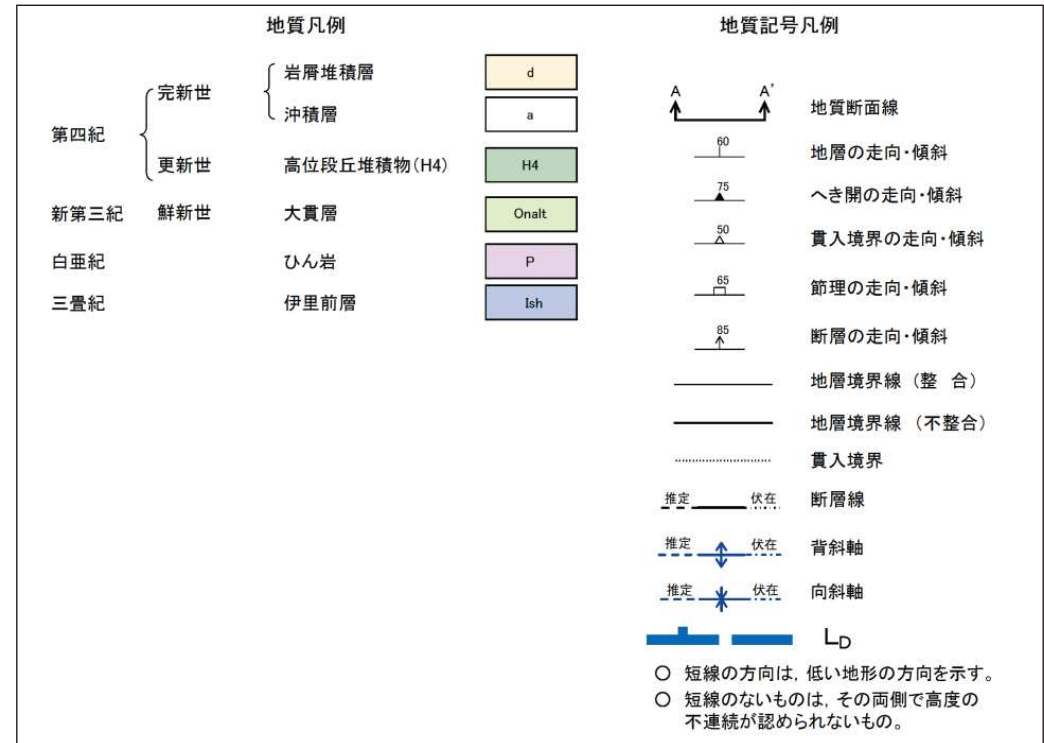
2. 西嶺及び峯畑～高屋敷周辺のリニアメント

2.4 ルートマップ



【拡大ルートマップ1】

- 北部の西嶺付近のリニアメントは大貫層と伊里前層との境界付近に概ね対応している。
- リニアメント近傍に断層は確認できない。



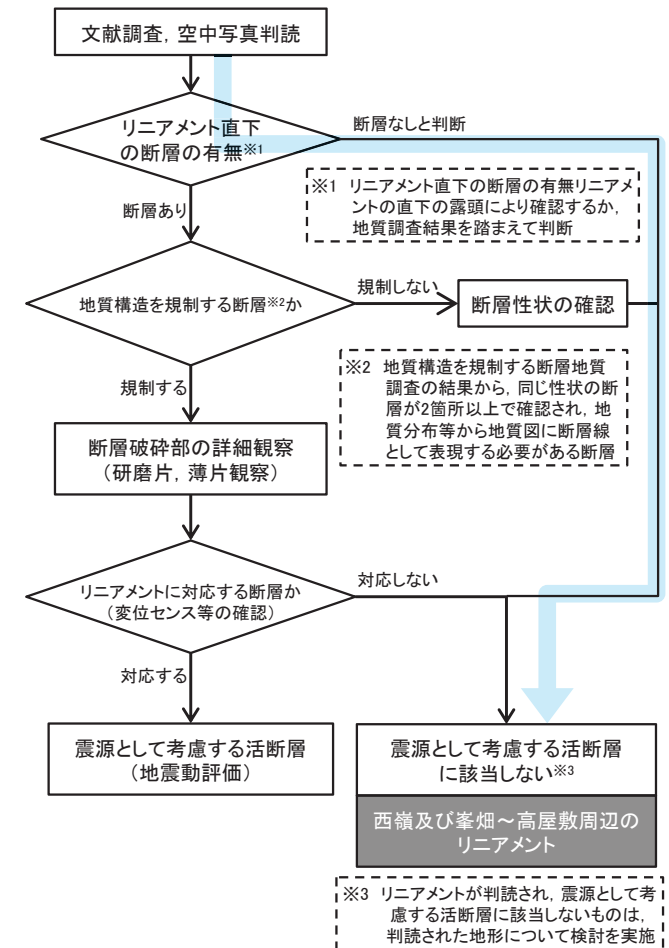
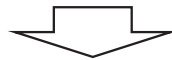
【拡大ルートマップ2】

- 南部の峯畑～中山間において、リニアメント近傍に、伊里前層小露頭が存在するが、断層も地層の乱れも確認できない。

2. 西嶺及び峯畑～高屋敷周辺のリニアメント

2.5 まとめ

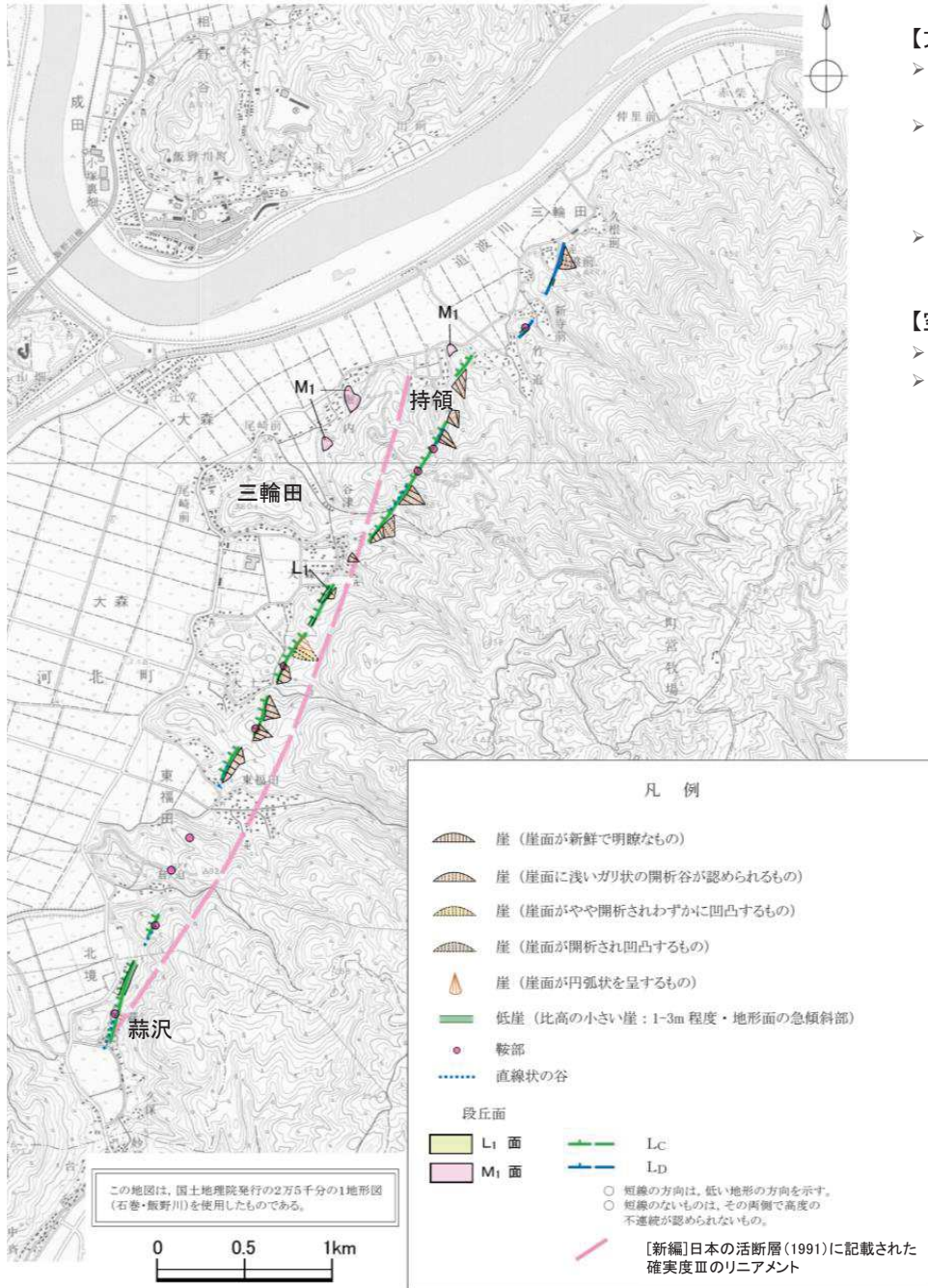
| | |
|--------|---|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 北部の桃生町西嶺付近に約0.2km、南部の同町峯畑付近から高屋敷付近を経て中山付近に至る約1.75km間の総延長約4.2kmの区間に、L_DランクのリニアメントがほぼNW-SE方向に断続して判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、伊里前層砂質頁岩に発達する節理の卓越方向に調和的であり、北部の西嶺付近では、リニアメントは大貫層と伊里前層との境界に概ね対応している。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> 北部の西嶺付近において、リニアメント直下に断層は認められない。 南部の峰畑～中山間において、リニアメント直下に断層は認められない。 伊里前層の砂質頁岩は、節理、へき開の発達が著しく、これらが層理面より分離・剥離する強い不連続面となっている。 |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差、または節理等に沿う局所的な岩盤の劣化を反映して形成された地形であると考えられる。 |



3. 上品山西断層

3. 上品山西断層

3.1 文献調査及び空中写真判読

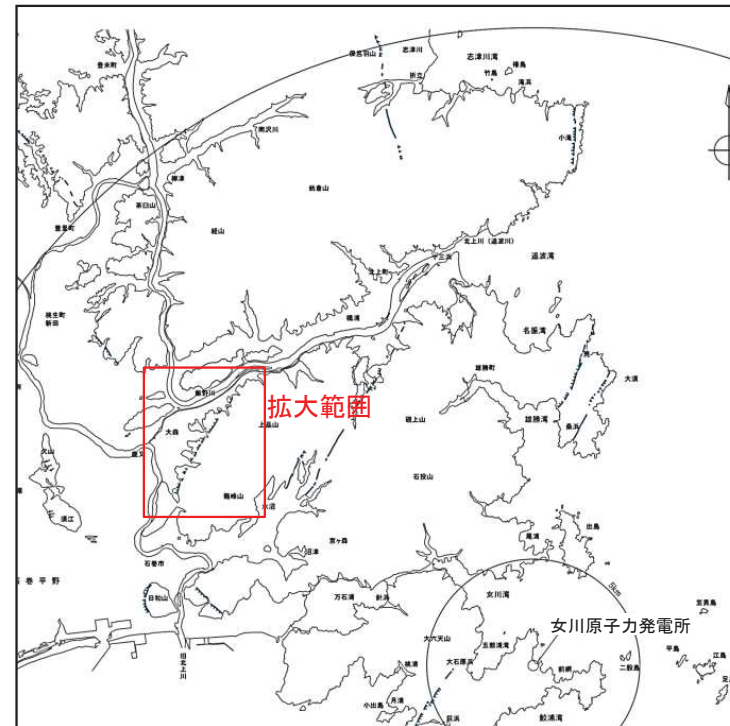


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)において長さ4km、確実度Ⅲ(活断層の疑いのあるリニアメント)と記載されている。
- 滝沢ほか(1984)では、概ね「[新編]日本の活断層」(1991)が断層を指摘している位置に沿うように断層が図示されているが、本断層については、活断層の証拠はないとされ、「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントの成因として、白亜紀に形成されたであろう既存断層が、その両側の岩質の差異と相まって、地形的鞍部として現出しているものとされている。
- 「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)においては、本調査地域付近には活断層及び推定活断層ともに図示されていない。

【空中写真判読結果】

- 段丘面としてM₁面、L₁面が認められるが、いずれも山地裾部に小規模に点在しているに過ぎない。
- リニアメントは、石巻市旧河北町持領付近から三輪田付近を経て、蒜沢付近にかけての約5km間にわたって、L_c~L_dランクのリニアメントが、ほぼNNE-SSW~NE-SW方向に断続して判読される。

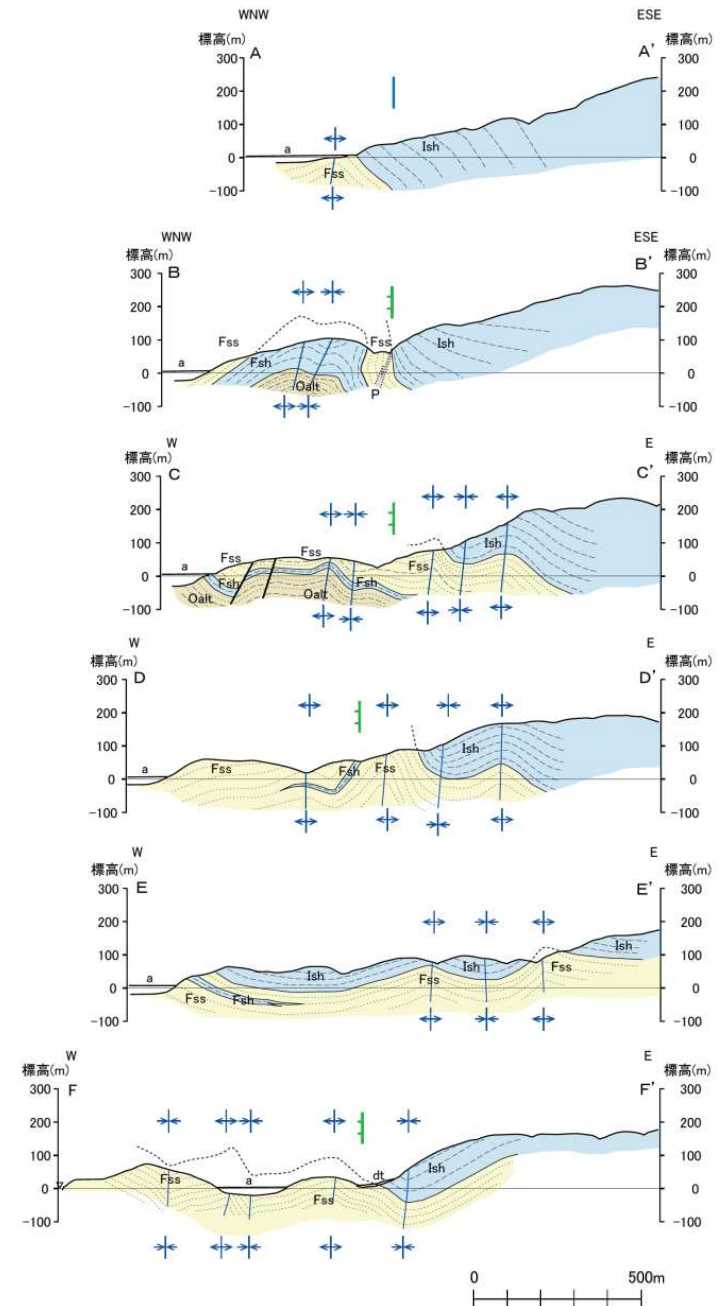
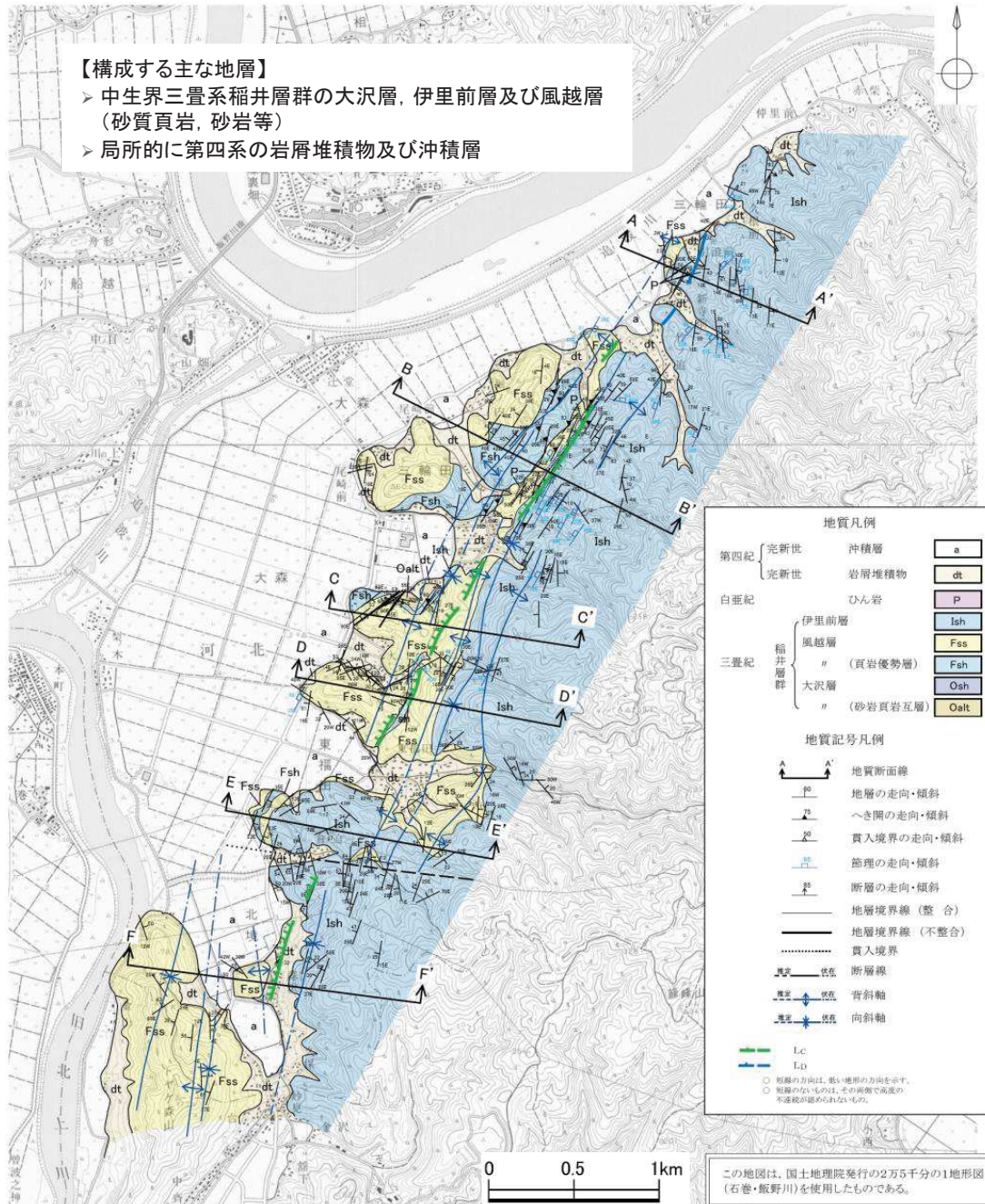


3. 上品山西断層

3.2 地質平面図及び断面図

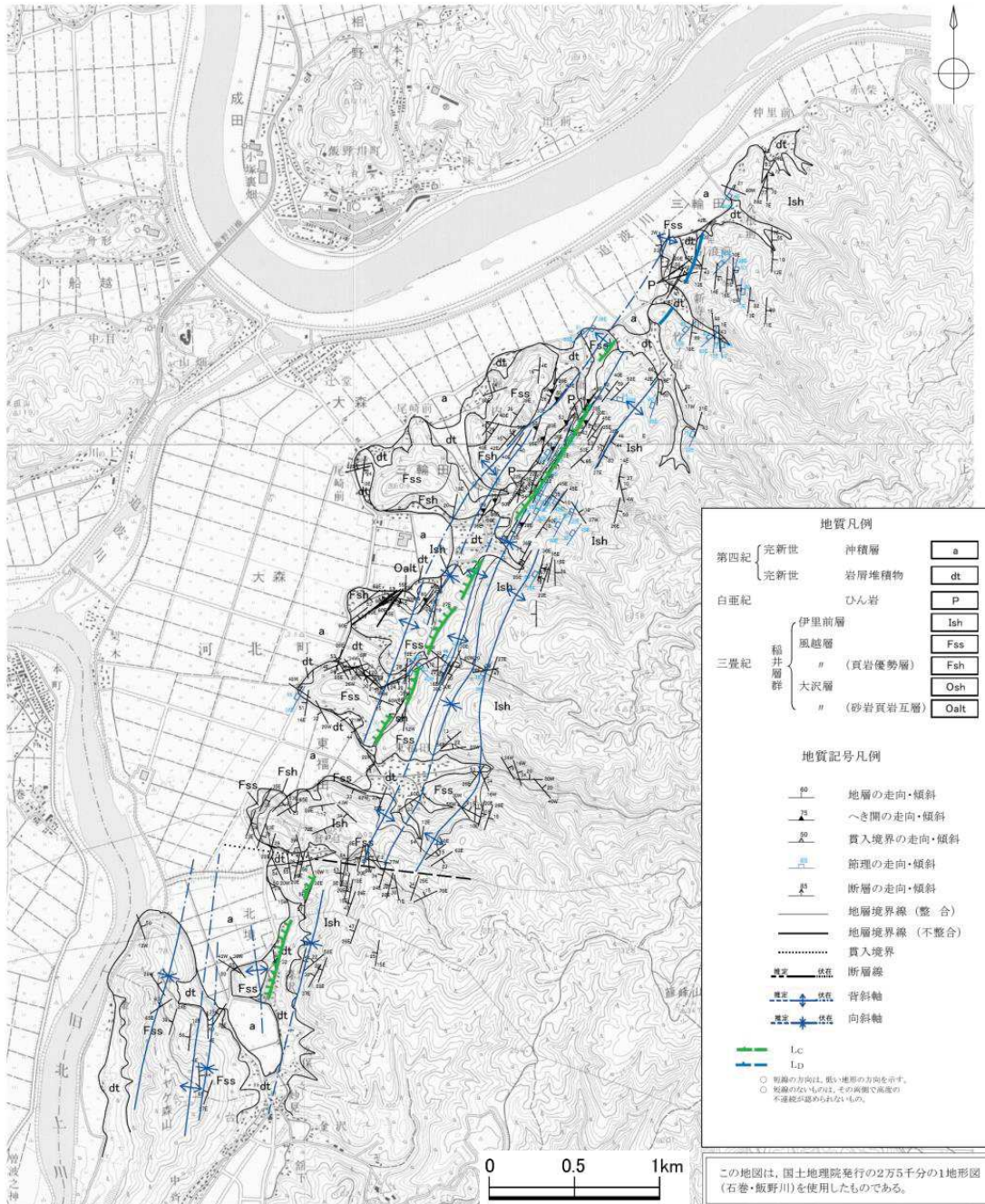
【構成する主な地層】

- ▶ 中生界三畳系稲井層群の大沢層, 伊里前層及び風越層 (砂質頁岩, 砂岩等)
- ▶ 局所的に第四系の岩屑堆積物及び沖積層



3. 上品山西断層

3.3 地質構造図

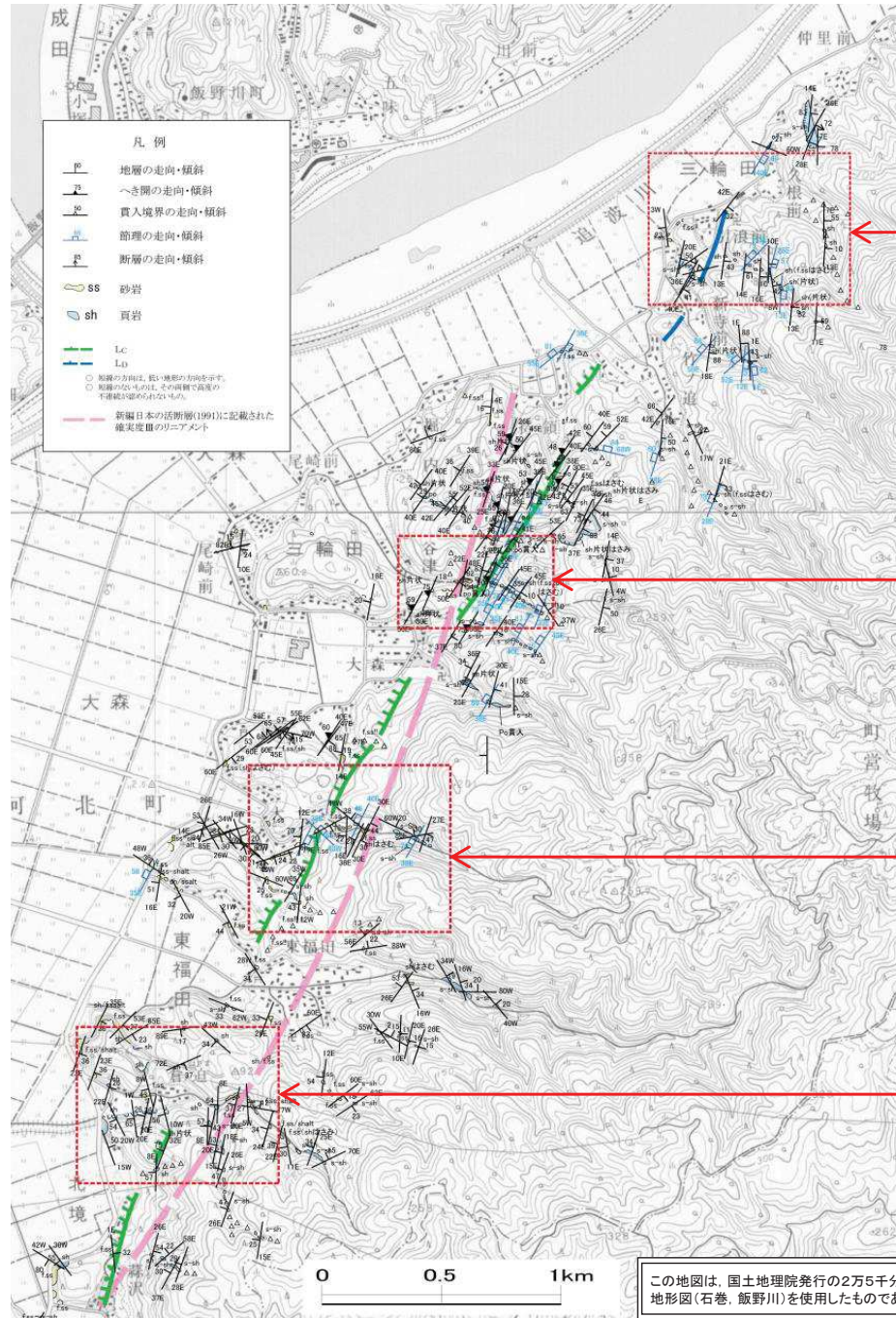


【主な地質構造】

- 中生界三畳系の地質構造は、N-S~NNE-SSW方向の複褶曲構造で特徴づけられる。
- 地層の走向はN-S~NNE-SSWを示し、層理面の走向とほぼ平行する節理、へき開が発達する。
- 三畳系の伊里前層砂質頁岩と風越層砂岩が整合関係にある。
- 地層は急傾斜を示し、伊里前層砂質頁岩にはへき開が著しいものの、断層は認められない。

3. 上品山西断層

3.4 ルートマップ【平面図】



リニアメント北端部の拡大ルートマップ

谷津東方の拡大ルートマップ

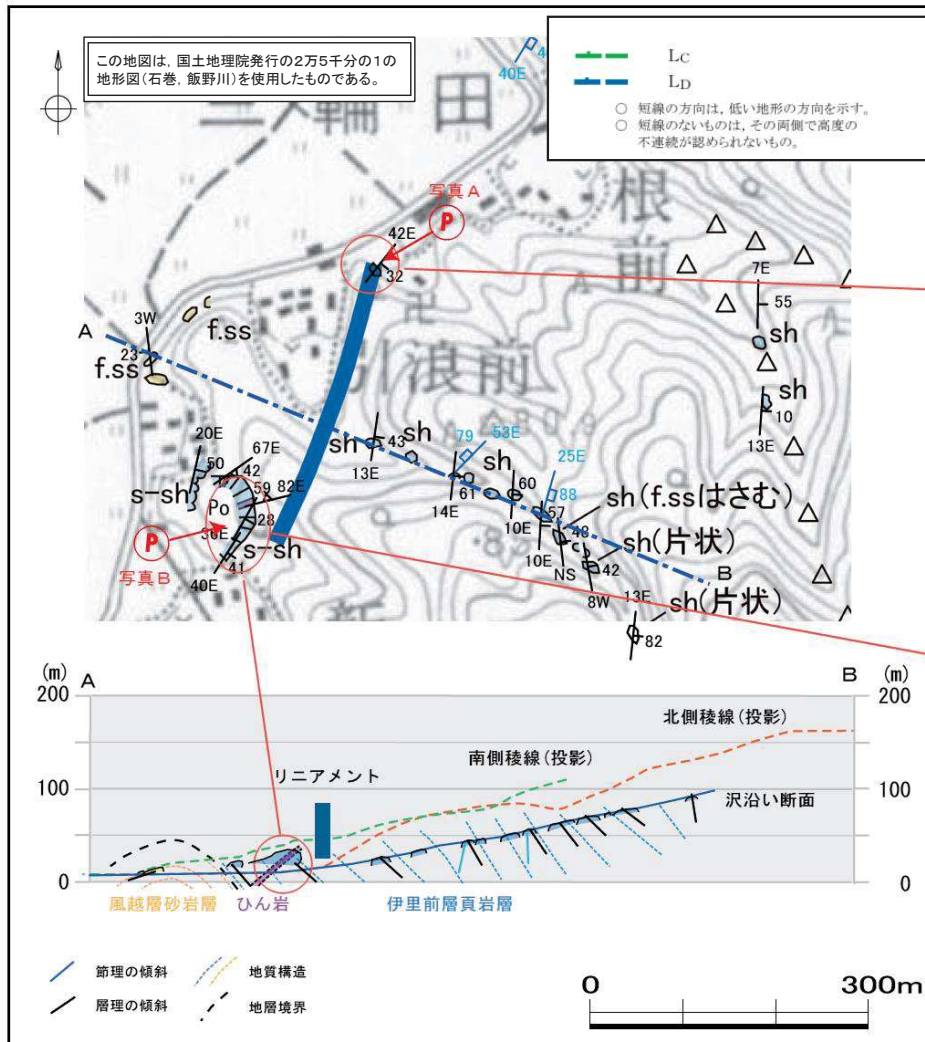
大土東方の拡大ルートマップ

倉ノ迫東方の拡大ルートマップ

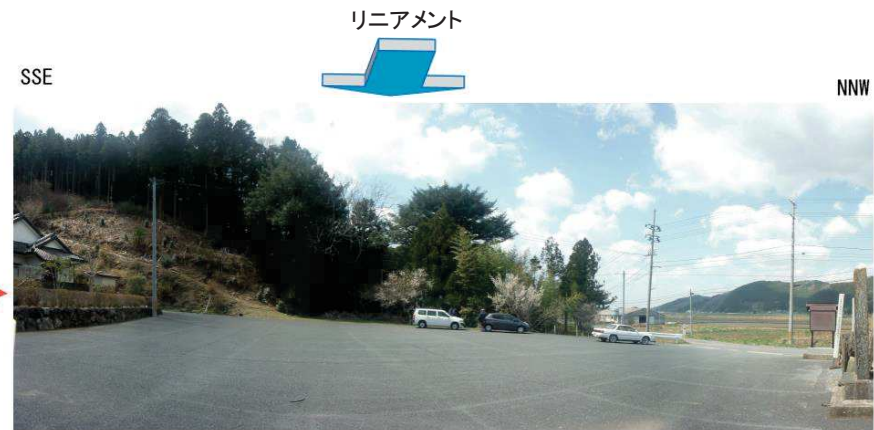
この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(石巻、飯野川)を使用したものである。

3. 上品山西断層

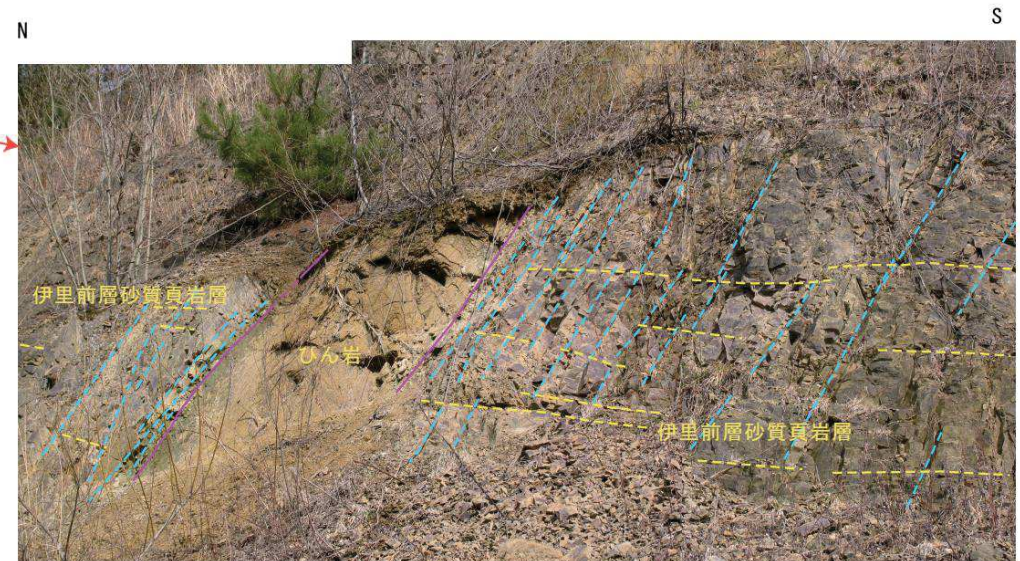
3.4 ルートマップ【リニアメント北端部】



リニアメント北端部のルートマップ及び沢沿い露頭位置断面図



写真A



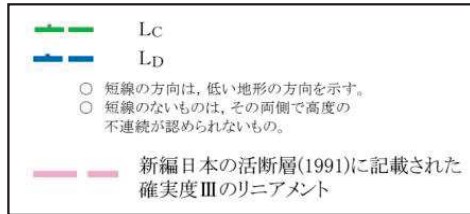
写真B

【リニアメント北端部のルートマップ】

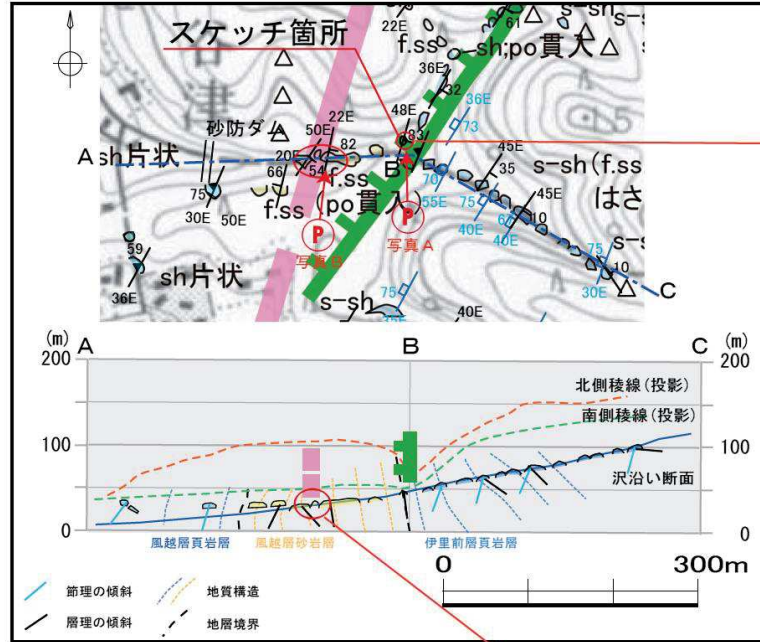
- リニアメント北端付近の引浪前において、リニアメントは、同集落東側の傾斜変換部に判読されている(写真A)。
- リニアメント西側近傍の採石場掘削面(写真B)には、ひん岩の貫入を伴う伊里前層の砂質頁岩が分布する。
- 伊里前層の層理面(黄破線)はほぼリニアメント方向に一定しており、節理(青破線)は、層理面に斜交するひん岩の貫入方向に発達しているが、リニアメント方向の断層は認められない。

3. 上品山西断層

3.4 ルートマップ【谷津東方】



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(右巻、飯野川)を使用したものである。



谷津東方のルートマップ及び沢沿い露頭位置断面図



写真A スケッチ箇所露頭の現状

露頭は、ほぼリニアメント直下にあたり、伊里前層の頁岩層と風越層の砂岩層とが整合関係で境し、ここには断層は認められない。なお、これより上流には伊里前層頁岩層が、下流には風越層砂岩層が断続して観察される。

[新編]日本の活断層のリニアメント

【谷津東方のルートマップ】

- リニアメントの直下では、伊里前層の頁岩層と風越層の砂岩層が整合関係で接しており(写真A及び次頁のスケッチ参照)、リニアメント方向の断層は確認されない。
- リニアメントより下流側(西側)に「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントは図示されており、「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントの直下には、その上流から風越層砂岩がほぼ連続して分布しており(写真B)、断層は認められない。



写真B

2014年撮影

3. 上品山西断層

3.4 ルートマップ【谷津東方】



写真-1

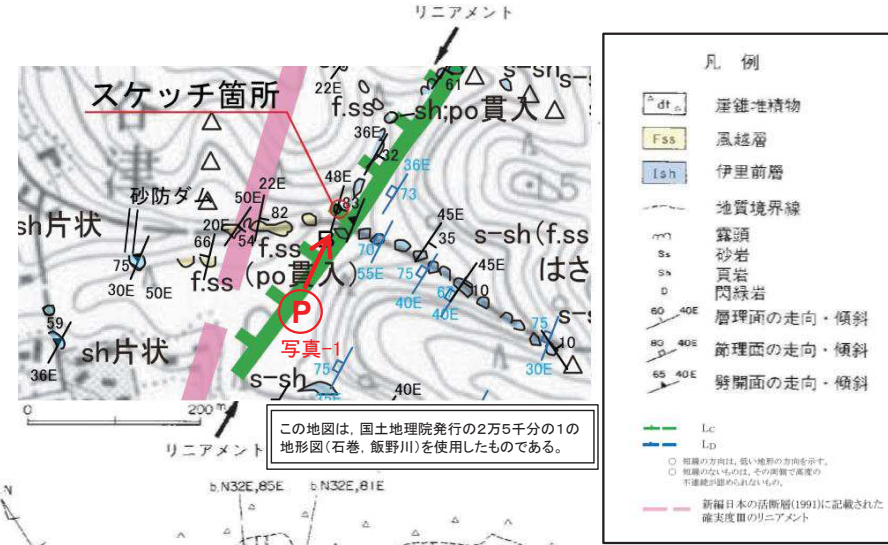
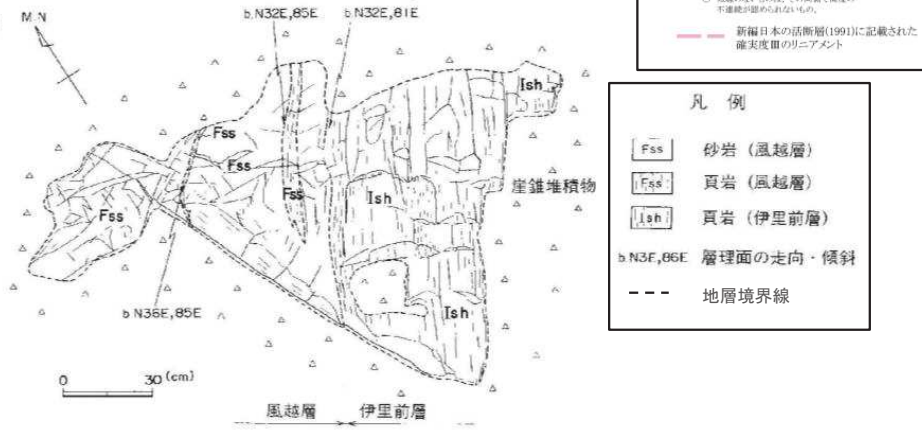


写真-2



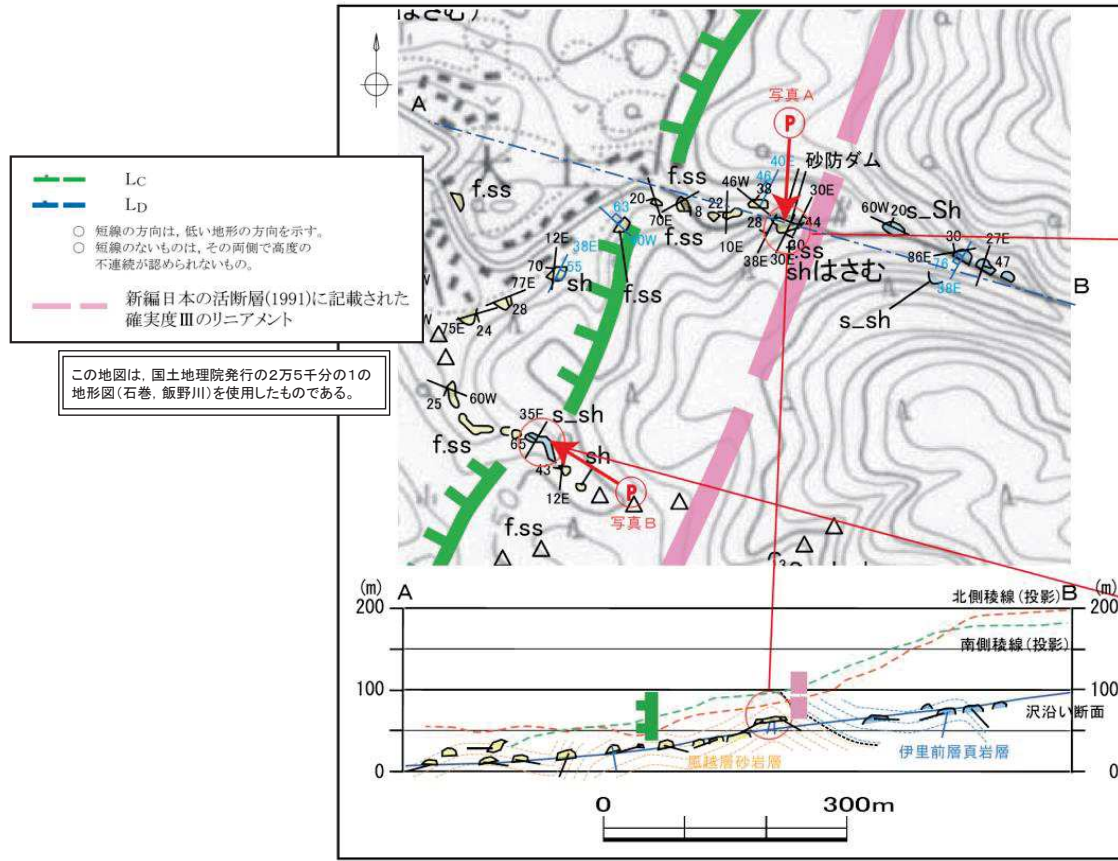
【伊里前層頁岩層と風越層砂岩層の境界部のスケッチ】

- 本露頭はリニアメントの位置にほぼ一致しており、この露頭を境に西側に風越層の砂岩が分布し、東側に伊里前層の砂質頁岩が分布している。
- 本露頭においては、風越層の砂岩と伊里前層の砂質頁岩が接しており、その境界は80°以上の東傾斜を示すが、断層は確認されず、整合関係にある。

3. 上品山西断層

3.4 ルートマップ【大土東方】

[新編]日本の活断層のリニアメント



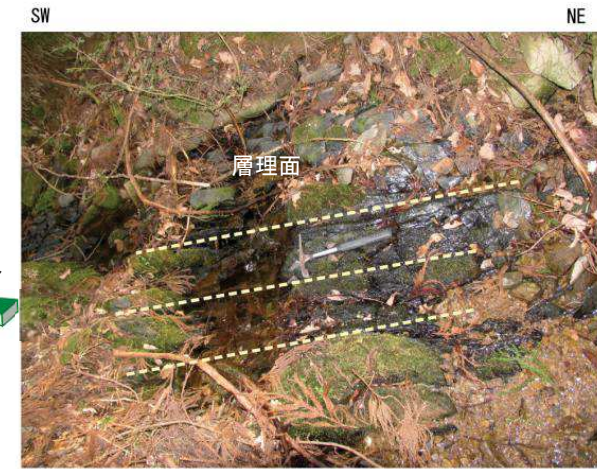
— LC
— LD
 ○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
 ○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。
— 新編日本の活断層(1991)に記載された確実度Ⅲのリニアメント

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(石巻、飯野川)を使用したものである。

大土東方のルートマップ及び沢沿い露頭断面位置図



写真A



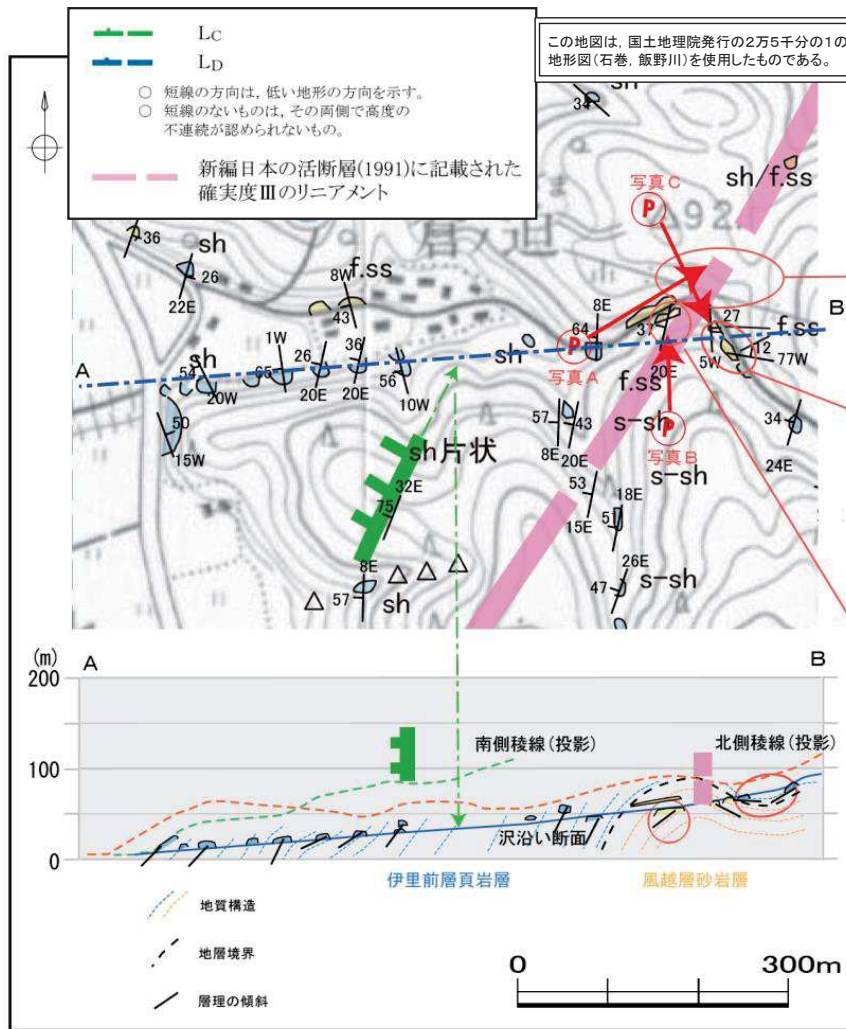
写真B

【大土東方のルートマップ】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントの西側では、近傍の林道法面(写真A)及び約50m下流の沢底に風越層砂岩が断続的に分布しているが、直下では露頭が欠如している。「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントの東側では、上流約100mに伊里前層の砂質頁岩層が確認されることから、「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントは、両層の地層境界にほぼ位置していると推察される。
- A-B断面において、リニアメントの直下では露頭が欠如しているが、南側支沢において、リニアメント直下に風越層の頁岩が分布する(写真B)。
- 同層(写真B)の層理面(黄破線)はリニアメント方向に調和的であり、同方向のへき開が発達しているが、断層は認められない。

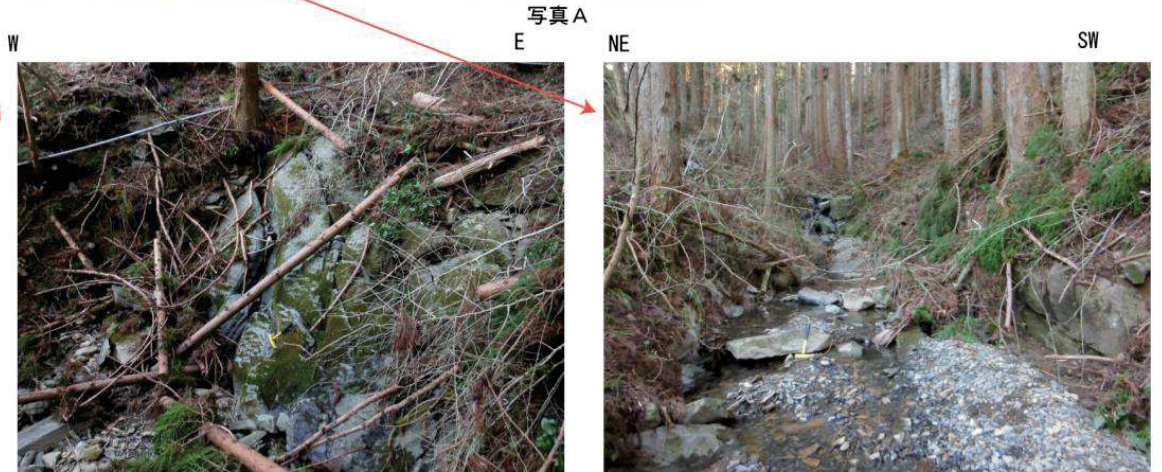
3. 上品山西断層

3.4 ルートマップ【倉ノ迫東方】



倉ノ迫付近のルートマップ及び沢沿い露頭位置断面図

[新編]日本の活断層のリニアメント



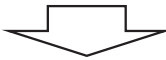
写真B

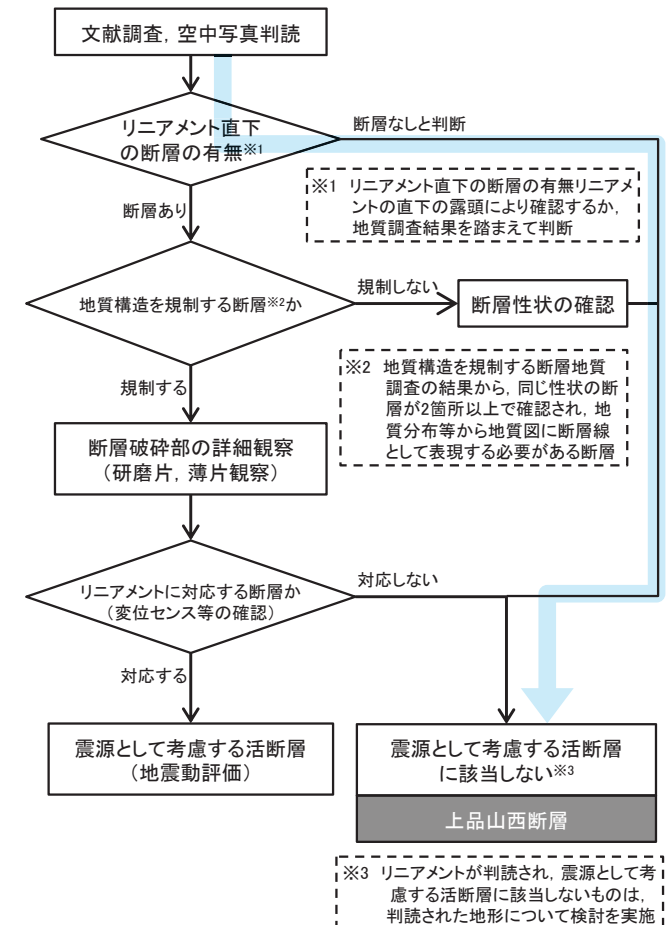
写真C

【倉ノ迫付近のルートマップ】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントは、林道奥の鞍部に図示されている(写真A)。
 - 「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメント北西側の林道や沢では、風越層の風化した砂岩が断続して観察されるが(写真B)、「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントの直下では露頭が欠如しており、「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメント南東側の沢上流部では、伊里前層の砂質頁岩が断続して観察される(写真C)。
- 以上のことから、「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントは、風越層と伊里前層の境界付近に位置していると推察される。

3. 上品山西断層 3.5 まとめ

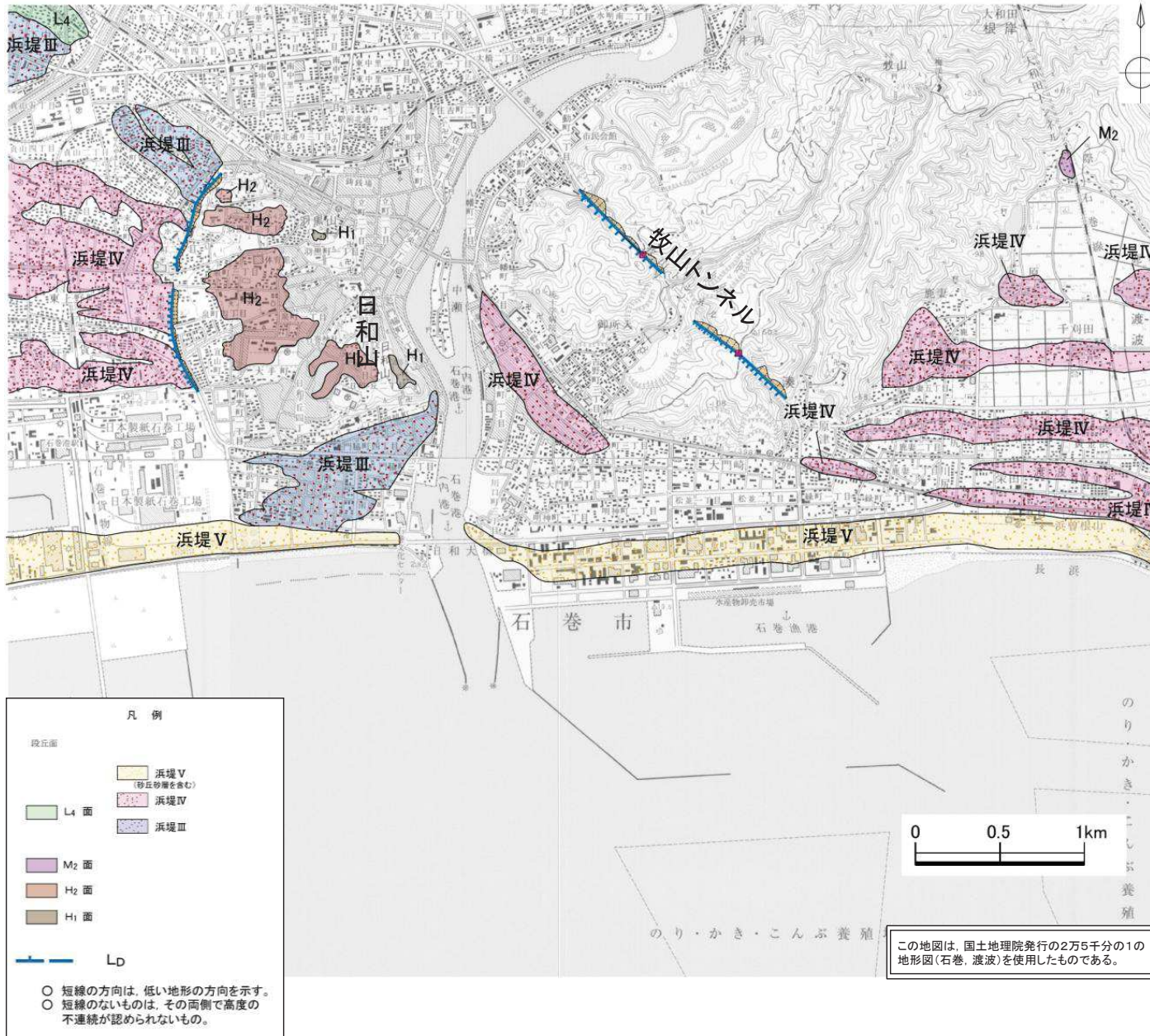
| | |
|---|---|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)において、長さ4km、確実度Ⅲと記載されている。 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)においては、活断層及び推定活断層ともに図示されていない。 なお、滝沢ほか(1984)によれば、本断層は、活断層の証拠はないとされ、「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントの成因として、白亜紀に形成されたであろう既存断層が、その両側の岩質の差異と相まって、地形的鞍部として現出しているものとされている。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 文献で指摘された上品山西断層付近に対応して、約5km間にわたってL_C~L_DランクのリニアメントがほぼNNE-SSW~NE-SW方向に断続して判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメント及び「[新編]日本の活断層」(1991)のリニアメントには断層は確認されなかった。 判読されたリニアメントは、伊里前層砂質頁岩と風越層砂岩の境界にほぼ沿っているか、あるいは地層中に発達する節理・へき開の走向と調和的である。 |
|  | |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差、または層理と並行する節理等に沿う局所的な岩盤の劣化を反映して形成された地形であると考えられる。 |



4. 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント

4. 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント

4.1 文献調査及び空中写真判読

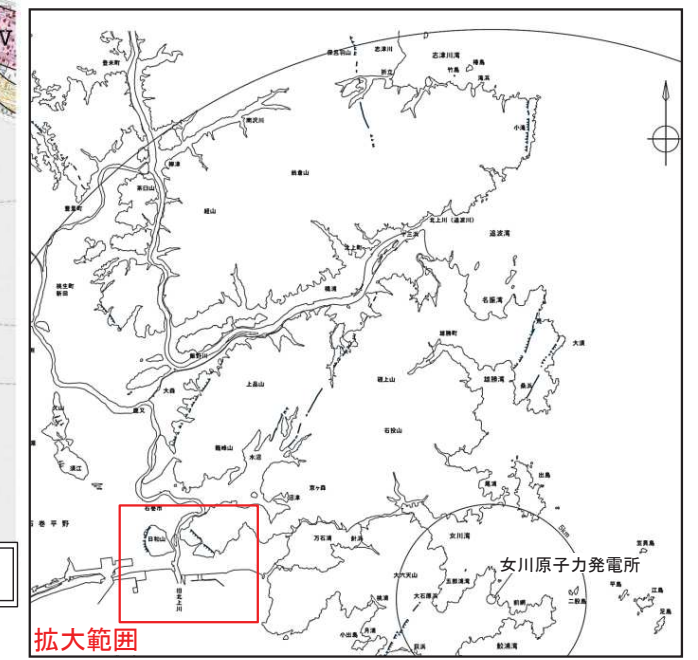


【文献調査結果】

➢ 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。

【空中写真判読結果】

➢ 日和山にはH₁面及びH₂面の段丘面が判読される。
➢ 牧山付近では、約1.8km間にわたって、L_DランクのリニアメントがほぼNW-SE方向に断続して判読される。
➢ 日和山西縁では約1.3km間にわたってL_DランクのリニアメントがほぼN-S方向に断続して判読される。

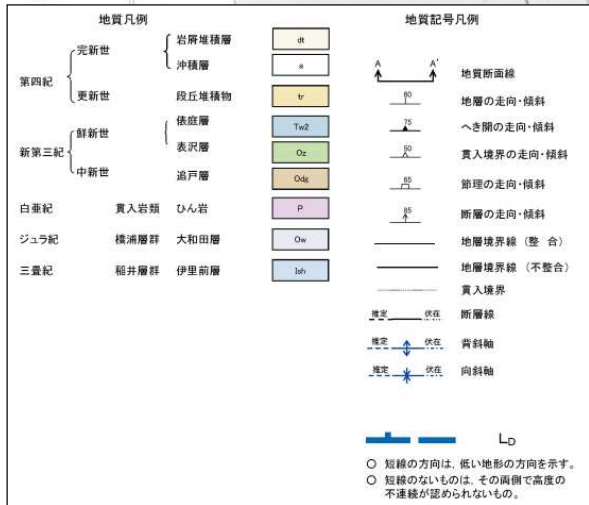
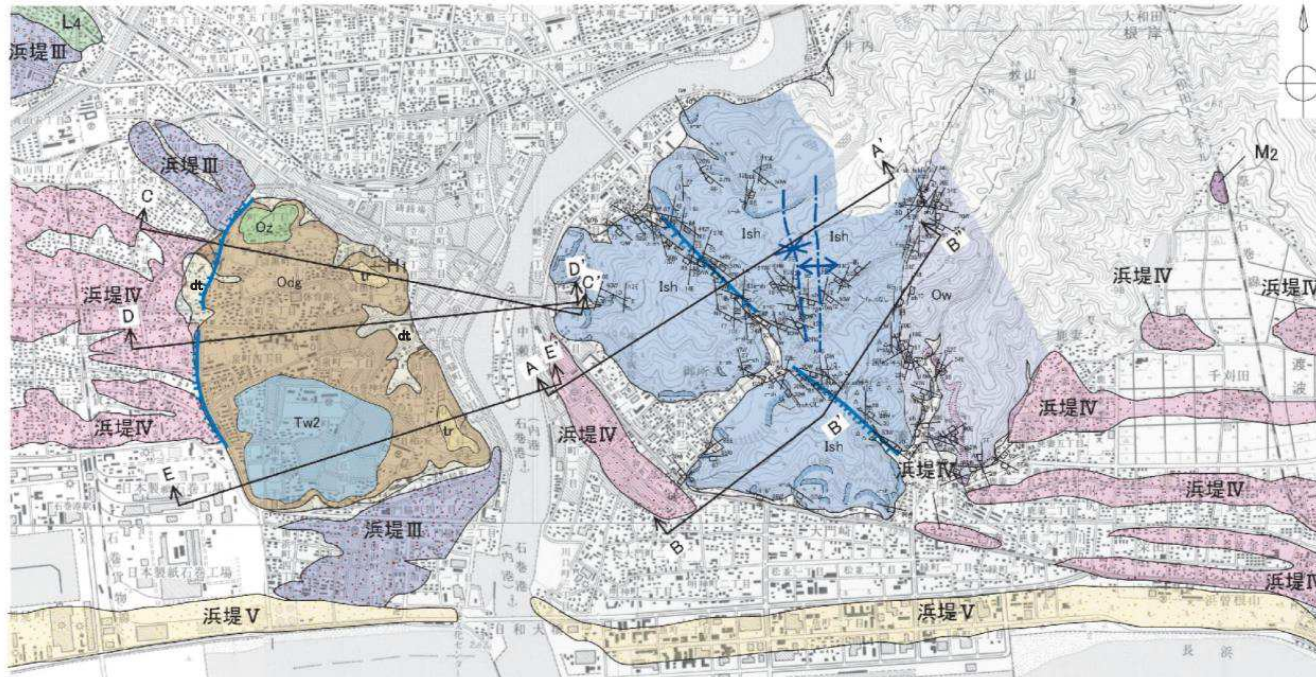


4. 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント

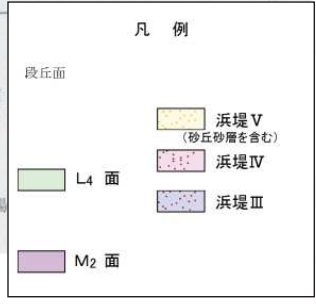
4.2 地質平面図及び断面図

【構成する主な地層】

- 日和山付近: 新生界新第三系中新統の追戸層, 鮮新統の表沢層及び俵庭層
- 局所的に第四系の高位段丘堆積物, 岩屑堆積物, 浜堤堆積物及び沖積層
- 牧山付近: 中生界三畳系の稲井層群伊里前層, ジュラ系の橋浦層群大和田層, 白亜系の貫入岩類
- 局所的に第四系の崖錐堆積物及び沖積層

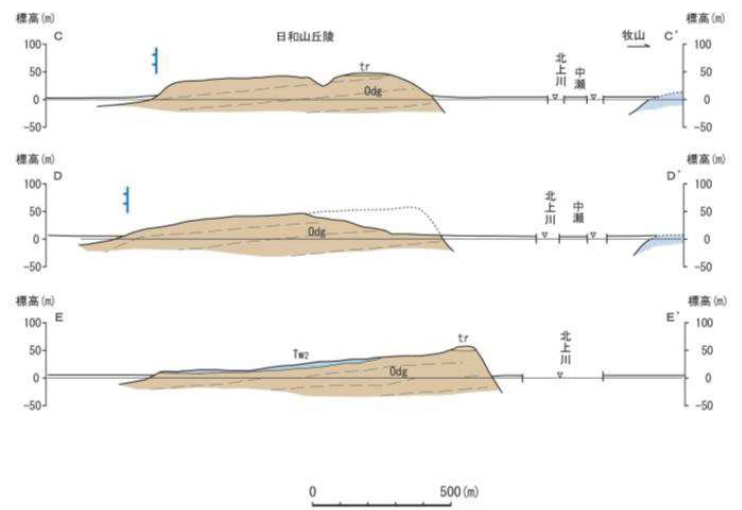
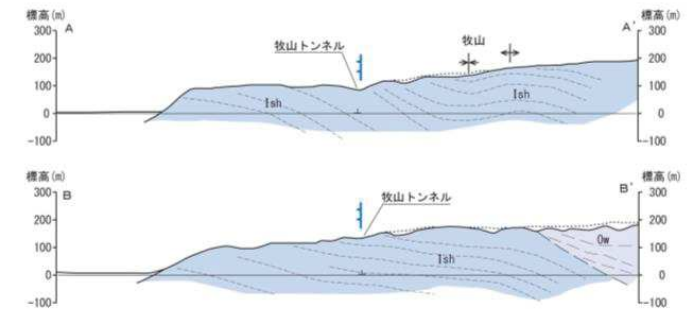


この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(石巻、渡波)を使用したものである。



【主な地質構造】

- 牧山付近では、伊里前層は、走向NNW-SSE~N-S方向で、東傾斜の同斜構造となっている。大和田層もこれに調和的である。
- 日和山付近では、中新統(追戸層佳景山礫岩)は緩く西側に傾斜しており、鮮新統(表沢層, 俵庭層)は追戸層にアバットして薄く不整合に覆い、より緩く西側に傾斜している。
- 日和山西縁には浜堤Ⅲ及びⅣが発達しており、判読されたりニアメントはこれらとの位置関係、崖地形の形態等から浜堤形成前の海食崖もしくは旧北上川等の河食崖と推定される。

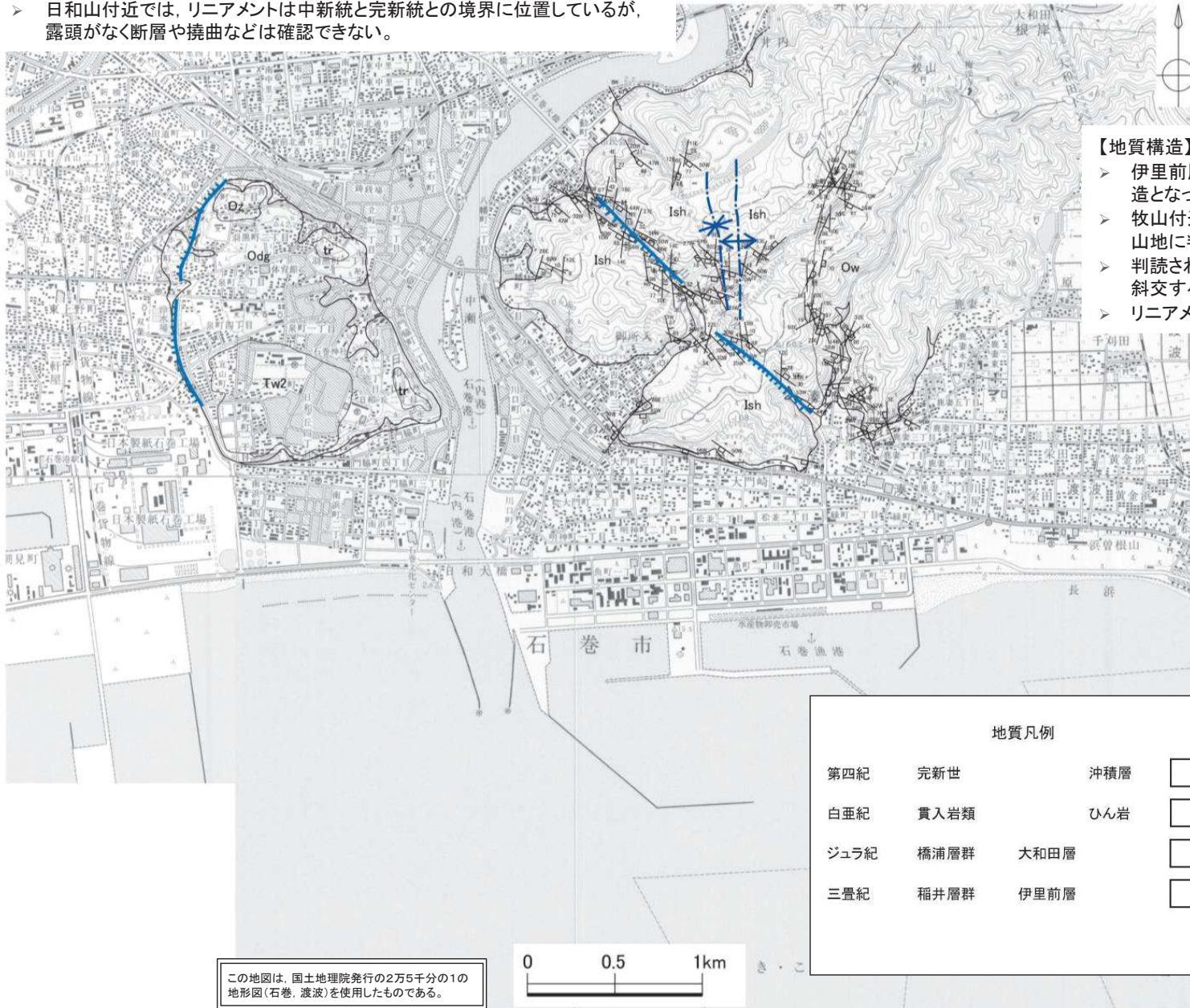


0 500 (m)

4. 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント

4.3 地質構造図

▶ 日和山付近では、リニアメントは中新統と完新統との境界に位置しているが、露頭がなく断層や撓曲などは確認できない。



【地質構造】

- ▶ 伊里前層は、走向NNW-SSE~N-S方向で、東傾斜の同斜構造となっている。大和田層もこれに調和的である。
- ▶ 牧山付近では、リニアメントは、伊里前層により構成される丘陵性山地に判読されている。
- ▶ 判読されたリニアメント付近においては、一部でリニアメントと大きく斜交する断層が認められるものの、同方向の断層は認められない。
- ▶ リニアメントと同方向の断層は確認できない。

地質記号凡例

- 地質断面線
- 地層の走向・傾斜
- へき開の走向・傾斜
- 貫入境界の走向・傾斜
- 節理の走向・傾斜
- 断層の走向・傾斜
- 地層境界線 (整合)
- 地層境界線 (不整合)
- 貫入境界
- 断層線
- 背斜軸
- 向斜軸

地質凡例

| | | | |
|------|------|------|-----|
| 第四紀 | 完新世 | 沖積層 | a |
| 白亜紀 | 貫入岩類 | ひん岩 | P |
| ジュラ紀 | 橋浦層群 | 大和田層 | Ow |
| 三畳紀 | 稻井層群 | 伊里前層 | Ish |

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(石巻、渡波)を使用したものである。

L_D

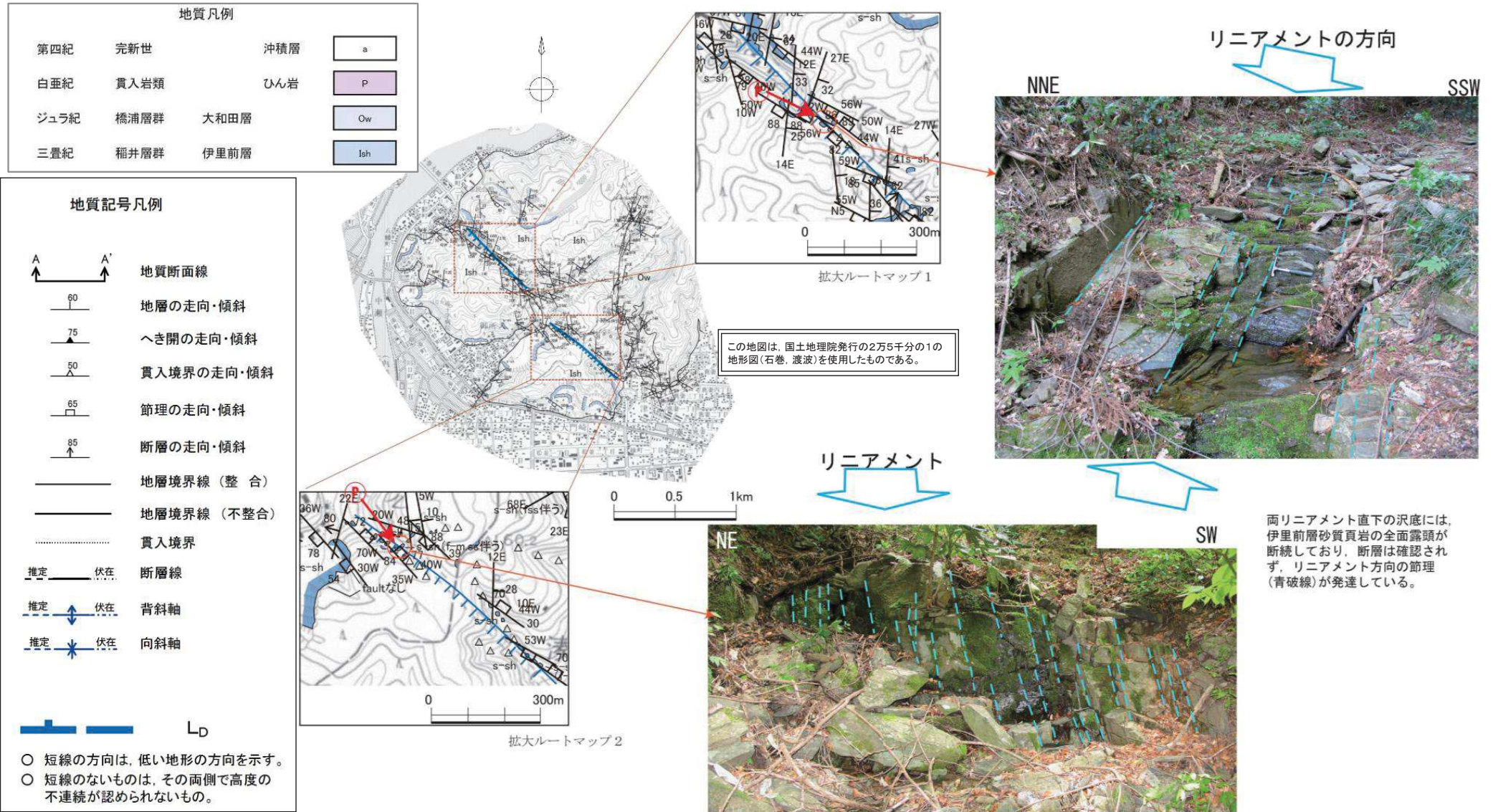
- 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
- 短線の無いものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

4. 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント

4.4 ルートマップ

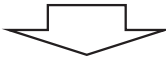
【拡大ルートマップ1, 2】

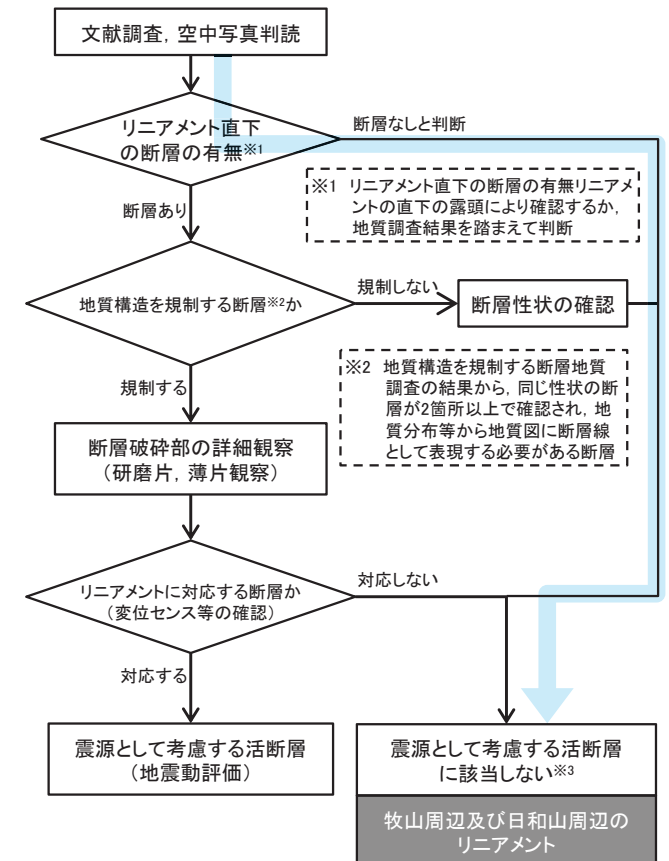
- > リニアメント近傍の伊里前層砂質頁岩の全面露頭において、リニアメントと同方向の断層は確認されない。
- > NW-SE方向のへき開あるいは節理が発達している。



4. 牧山周辺及び日和山周辺のリニアメント

4.5 まとめ

| | |
|---|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「新編日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 牧山付近では、約1.8km間にわたって、日和山西縁では約1.3km間にわたって、L_Dランクのリニアメントが、それぞれほぼNW-SE方向、N-S方向に断続して判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、牧山付近ではNW-SE方向に発達した節理・へき開の方向とほぼ一致し、日和山付近では中新統と完新統との境界に位置している。 日和山西縁には浜堤Ⅲ及びⅣが発達しており、リニアメントはこれらとの位置関係、崖地形の形態等から浜堤形成前の海食崖もしくは旧北上川等の河食崖と推定される。 |
|  | |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、浜堤形成時の海食崖、あるいは節理等に沿う局所的な岩盤の劣化を反映して形成された地形等であると考えられる。 |



※1 リニアメント直下の断層の有無リニアメントの直下の露頭により確認するか、地質調査結果を踏まえて判断

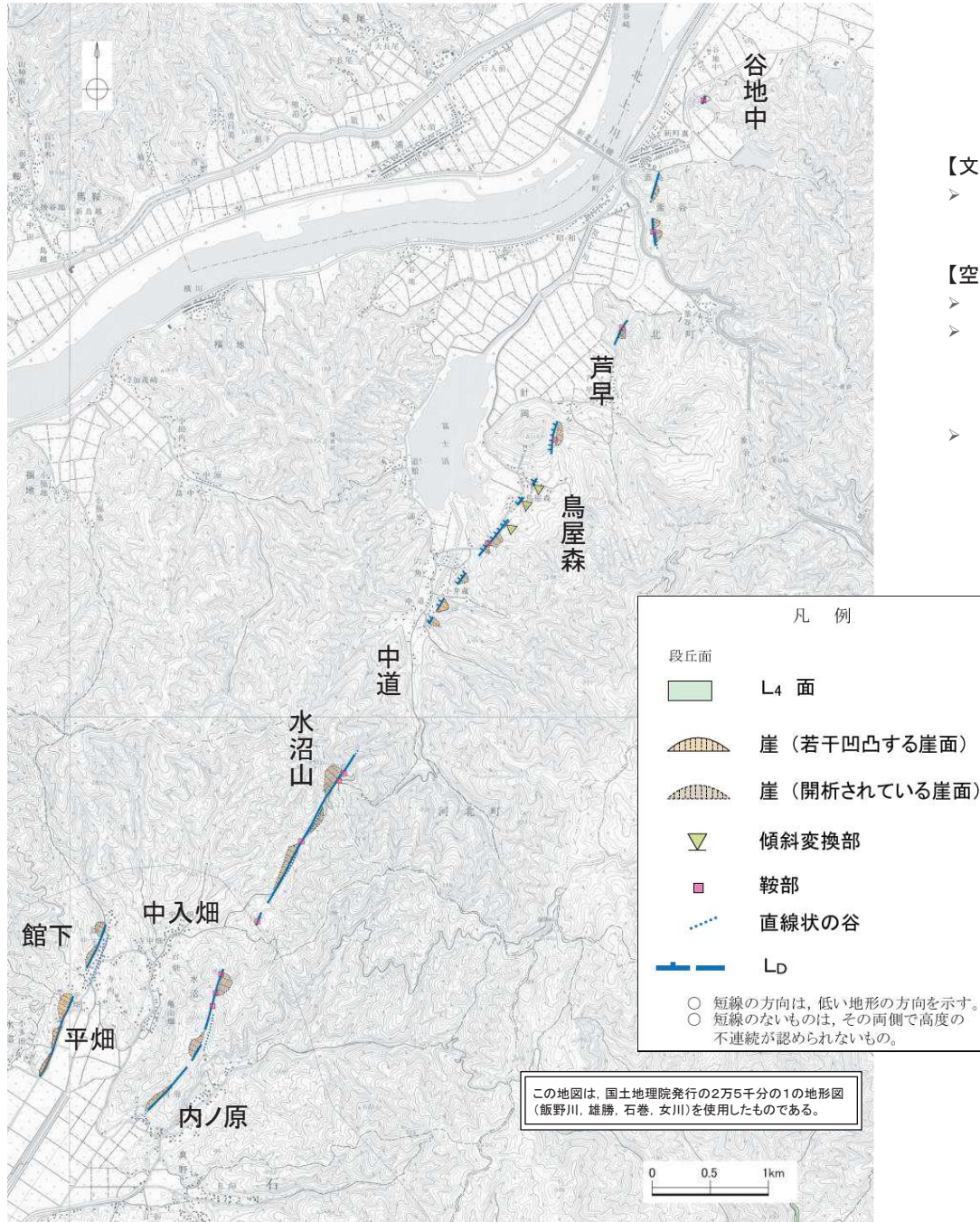
※2 地質構造を規制する断層地質調査の結果から、同じ性状の断層が2箇所以上で確認され、地質分布等から地質図に断層線として表現する必要がある断層

※3 リニアメントが判読され、震源として考慮する活断層に該当しないものは、判読された地形について検討を実施

5. 谷地中～水沼山～内ノ原周辺のリニアメント

5. 谷地中～水沼山～内ノ原周辺のリニアメント

5.1 文献調査及び空中写真判読

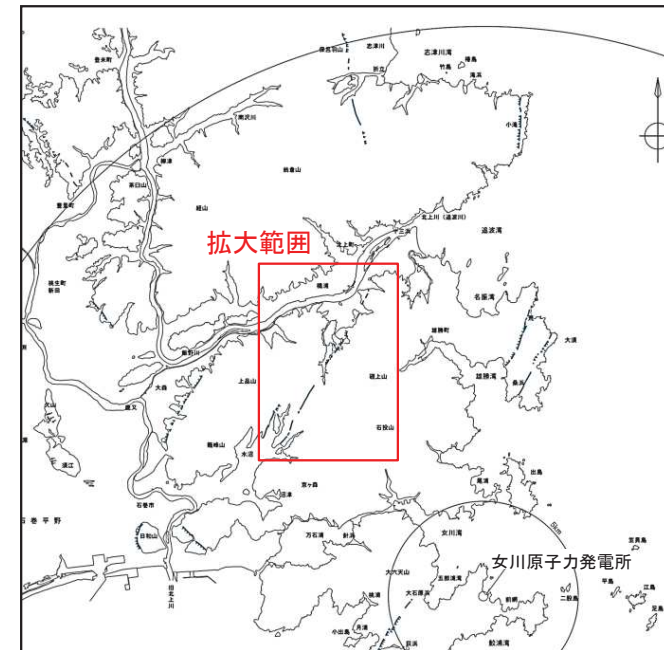


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。

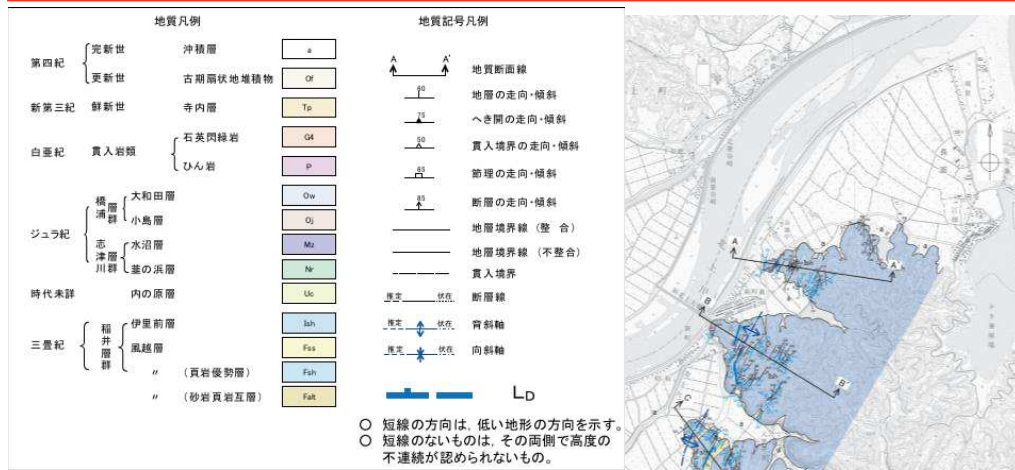
【空中写真判読結果】

- リニアメントは、2条判読された。
- 東側のリニアメントは、①石巻市旧河北町谷地中付近－芦早付近－鳥屋森付近－中道付近から水沼山付近を経て、石巻市中入畑東方から内ノ原付近に至る約10km間にわたって、L_DランクのリニアメントがほぼNNE－SSW～NE－SW方向に断続して判読される。
- 西側のリニアメントは、②石巻市館下付近から平畑南方に至る約2km間にわたって、L_DランクのリニアメントがほぼNNE－SSW方向に断続して判読される。



5. 谷地中～水沼山～内ノ原周辺のリニアメント

5.2 地質平面図及び断面図

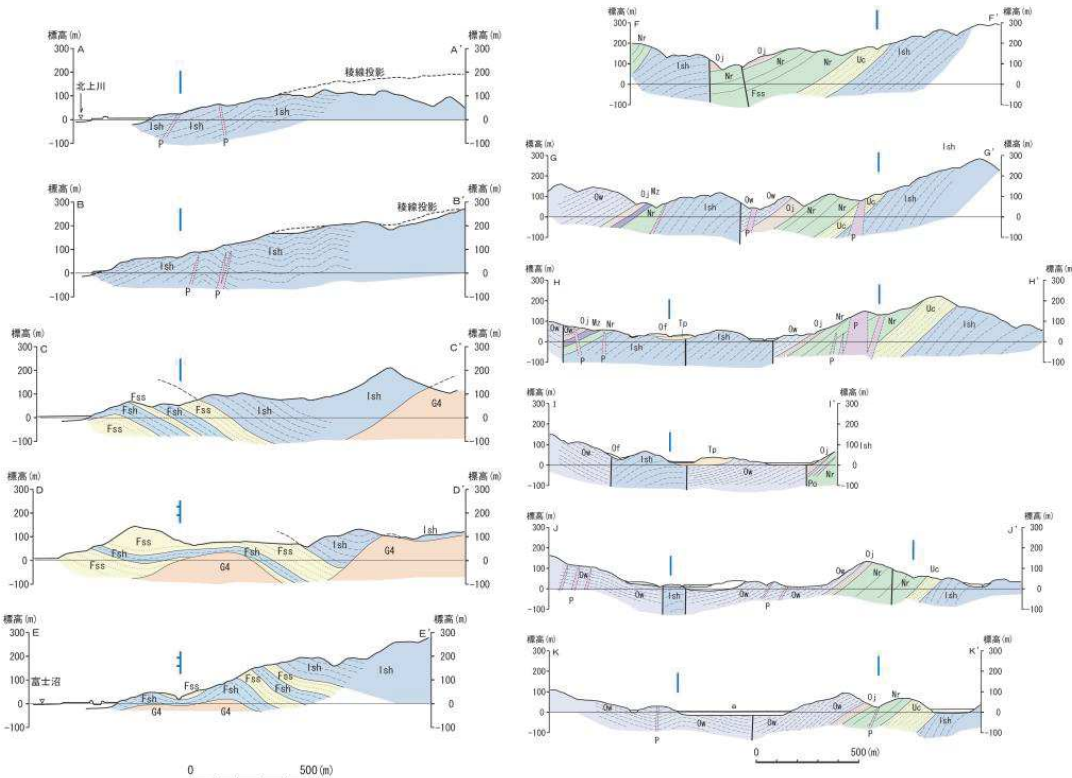


【構成する主な地層】

- 中生界三畳系稲井層群の風越層, 伊里前層, ジュラ系の志津川層群, 橋浦層群, 白亜系の貫入岩類, 新生界新第三系鮮新統の寺内層
- 局所的に第四系の古期扇状地堆積物及び沖積層

【主な地質構造】

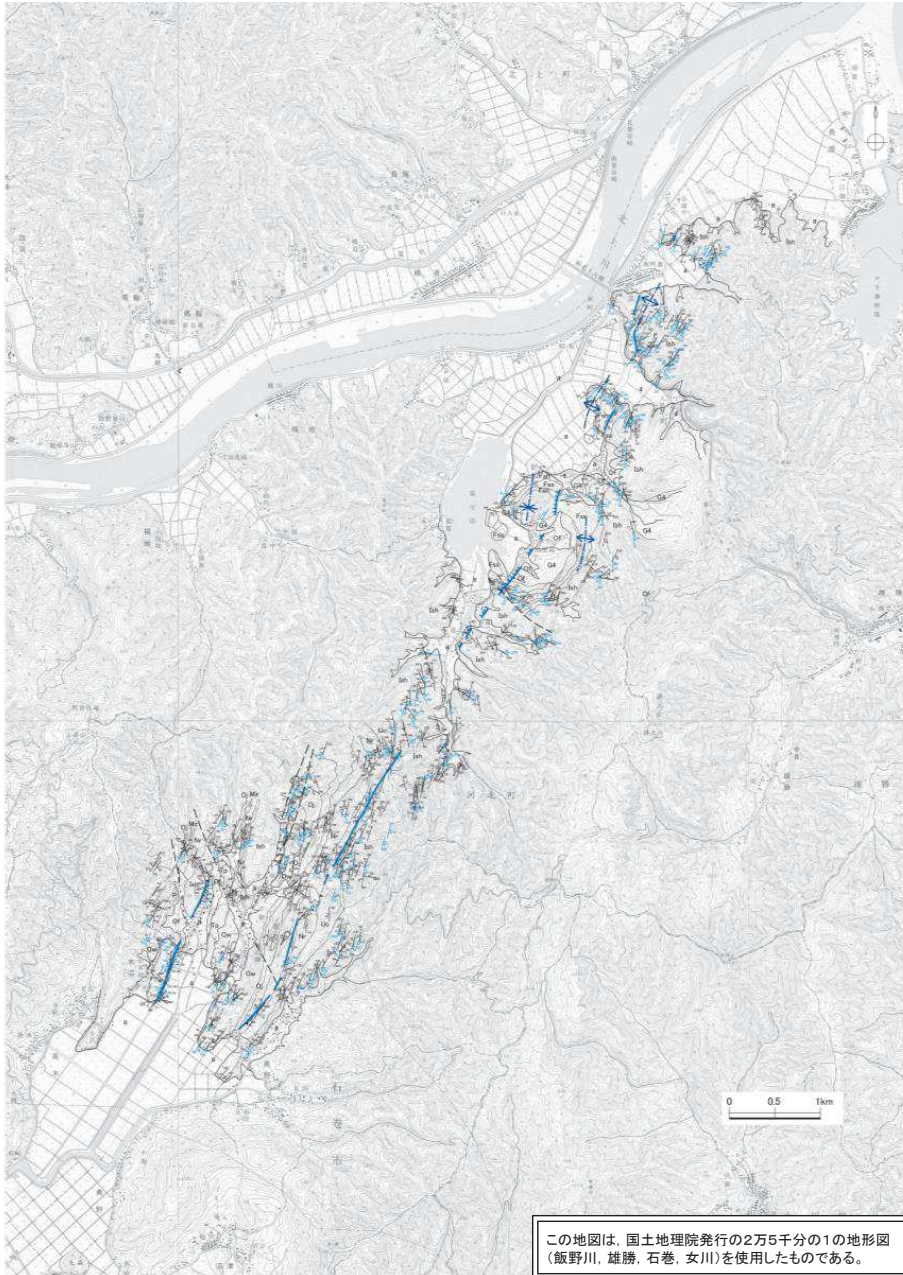
- 概ねNNE-SSW方向に軸を持つ褶曲構造で特徴付けられる。
- 水沼山以北の地域においては、波長数100mの褶曲が繰り返し、沖積低地に面した相対的に低い山地の縁辺に複背斜が存在する。
- 水沼山以南の地域においては、水沼山から水沼集落へジュラ系の向斜が存在する。この向斜は小背斜を介して東西2列あり、全体で複向斜をなしている。
- リニアメント南部においては、複向斜構造中に、地層分布のくい違い・不連続性から、これを規制する斜交断層及び走向断層が推定されるが、リニアメントと位置的な対応関係は認められない。



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(飯野川, 雄勝, 石巻, 女川)を使用したものである。

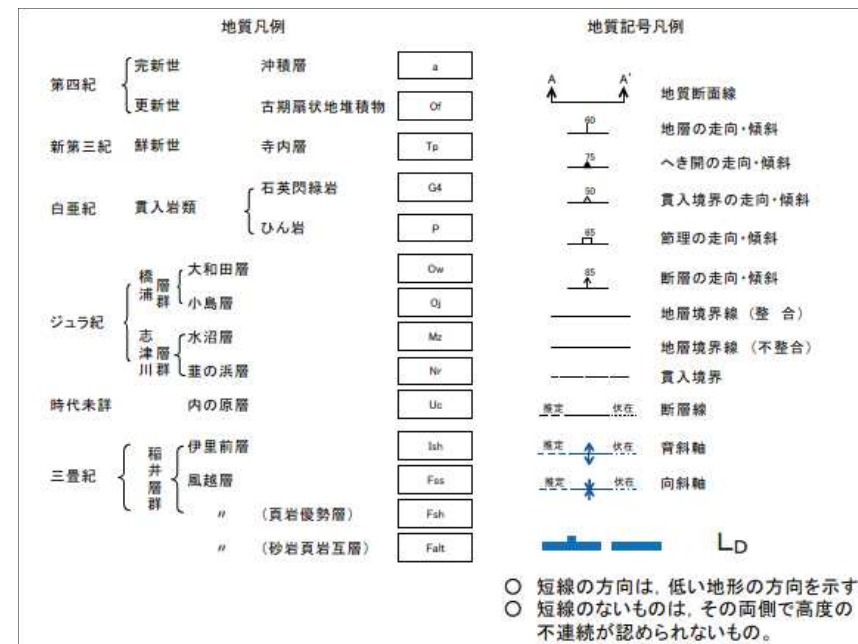
5. 谷地中～水沼山～内ノ原周辺のリニアメント

5.3 地質構造図



【主な地質構造】

- 概ねNNE-SSW方向に軸を持つ褶曲構造で特徴付けられる。
- 水沼山以北の地域においては、波長数100mの褶曲が繰り返し、沖積低地に面した相対的に低い山地の縁辺に複背斜が存在する。
- 水沼山以南の地域においては、水沼山から水沼集落へジュラ系の向斜が存在する。この向斜は小背斜を介して東西2列あり、全体で複向斜をなしている。
- リニアメント近傍においては同方向の断層は認められない。
- 三畳系及びジュラ系の各地層においては、節理、へき開がみられ、特に砂質頁岩、頁岩で発達が著しい。へき開は概ね褶曲軸方向に並行し、節理面とともに層理面に比べ分離・剥離しやすい弱面となっている。
- 両リニアメントは、これら節理・へき開の方向ともほぼ一致する。
- リニアメント南部においては、複向斜構造中に、地層分布のくい違い・不連続性から、これを規制する斜交断層及び走向断層が推定されるが、リニアメントとの対応関係は認められない。

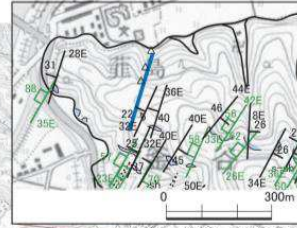


5. 谷地中～水沼山～内ノ原周辺のリニアメント

5.4 ルートマップ

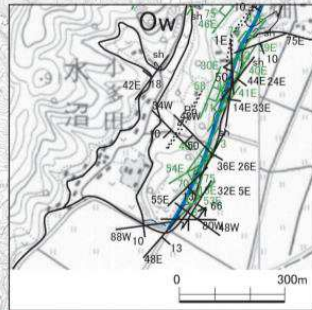
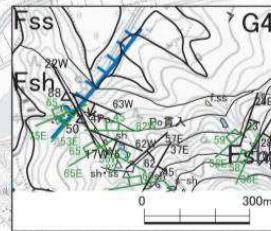
【拡大ルートマップ1】

- 谷地中～葦崎南間では、リニアメントは小鞍部に判読されており、その直下や近傍にしばしばひん岩岩脈が分布し、マサ～粘土化が見られる。
- リニアメント方向の断層は確認されず、リニアメントは層理面、卓越する節理面、へき開方向とほぼ一致する。



【拡大ルートマップ2】

- 小弁蔵～中道東間では、リニアメントは伊里前層砂質頁岩の山地裾と扇状地堆積物～崖錐堆積物との境界にほぼ沿っている。
- 横断断層が認められるが、リニアメントの対応関係は認められない。



【拡大ルートマップ5】

- 館下付近では、リニアメントは伊里前層と新期扇状地堆積物との境界にほぼ沿っている。
- 平畑～平畑南間では、ジュラ系大和田層頁岩と新期扇状地堆積物あるいは古期扇状地堆積物との境界にほぼ沿っている。この間では、道路法面に大和田層頁岩がほぼ連続露頭で観察できるが、リニアメント方向の断層は認められず、卓越する節理面方向とは調和的である。



【拡大ルートマップ4】

- 中入畑東方～内ノ原間では、リニアメントは志津川層群葦の浜層の化石の密集する砂質頁岩とひん岩の貫入を伴った砂岩・頁岩層との境界にほぼ沿っている。

| 地質凡例 | | 地質記号凡例 | | | |
|------|-------|----------|-------|----------|--------------------|
| 第四紀 | 完新世 | 沖積層 | a | A A' | 地質断面線 |
| | 更新世 | 古期扇状地堆積物 | Of | | |
| 新第三紀 | 鮮新世 | 寺内層 | Tp | 75 | へき開の走向・傾斜 |
| | 白亜紀 | 貫入岩類 | 石英閃緑岩 | G4 | 80 |
| ひん岩 | | | P | 85 | 節理の走向・傾斜 |
| ジュラ紀 | 橋層群 | 大和田層 | Ow | 断層の走向・傾斜 | 断層境界線 (整合) |
| | | 小島層 | Oj | | |
| | 志津川層群 | 水沼層 | Mz | 貫入境界 | 断層線 |
| | | 葦の浜層 | Nr | | |
| 時代未詳 | 内ノ原層 | Uc | 軸 | 軸 | 向斜軸 |
| 三疊紀 | 稲井層群 | 伊里前層 | Ish | Lp | 短線の方向は、低い地形の方向を示す。 |
| | | 風越層 | Fss | | |
| | # | (頁岩優勢層) | Fah | | |
| | # | (砂岩頁岩互層) | Falt | | |

【拡大ルートマップ3】

- 水沼山～中入畑東方間では、リニアメントは伊里前層砂質頁岩と志津川層群内ノ原層砂岩との境界にほぼ一致する。



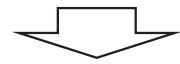
0 0.5 1km

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(飯野川、雄勝、石巻、女川)を使用したものである。

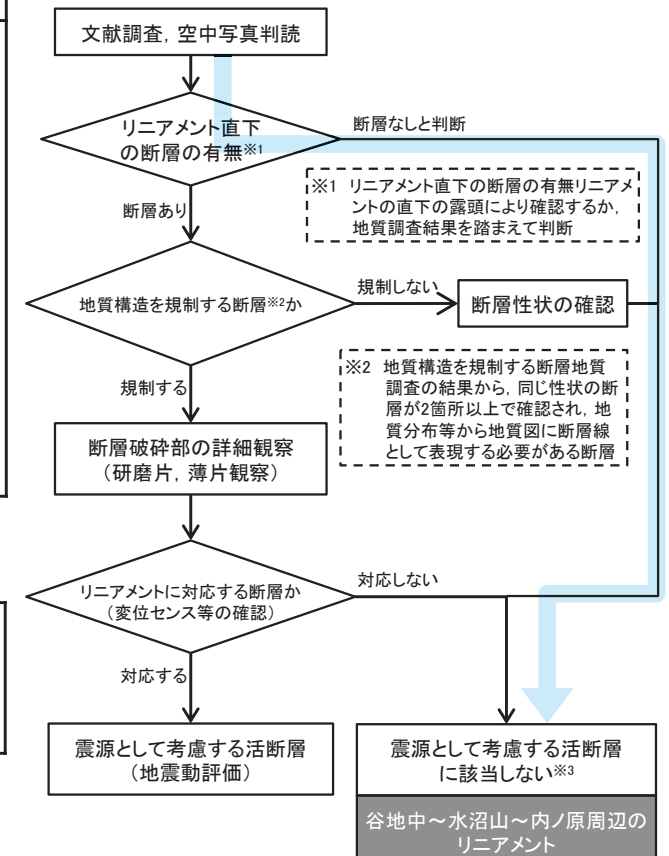
5. 谷地中～水沼山～内ノ原周辺のリニアメント

5.5 まとめ

| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「新編」日本の活断層(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは2条判読され、東側には約10km間にわたって、西側には約2km間にわたって、L_DランクのリニアメントがほぼNNE-SSW～NE-SW方向に断続して判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、①水沼山以北の谷地中～中道、②水沼山～内ノ原及び③館下～平畑南方において、それぞれ以下に示す対応関係を確認している。 <ol style="list-style-type: none"> 伊里前層に貫入したひん岩が関与した鞍部、風越層の砂岩と頁岩の境界、石英閃緑岩からなる丘陵裾と扇状地堆積物との境界、伊里前層の山地裾と扇状地堆積物～崖錐堆積物との境界にある。また、伊里前層では層理面、卓越する節理面、へき開方向とほぼ一致する。 伊里前層砂質頁岩と志津川層群内ノ原層砂岩との境界あるいは志津川層群葎の浜層の化石の密集する砂質頁岩と砂岩・頁岩層との境界にほぼ沿っており、節理等にほぼ沿っている。 伊里前層と新期扇状地堆積物との境界及びジュラ系大和田層頁岩と新期扇状地堆積物、古期扇状地堆積物との境界にほぼ沿い、卓越する節理面方向とも調和的である。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> 水沼山～内ノ原及び館下～平畑南方では、リニアメント直下に断層は認められない。 |



| | |
|----|--|
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形、節理等に沿う局所的な岩盤の劣化を反映して形成された地形、あるいは扇状地の末端の低崖地形であると考えられる。 |
|----|--|



※1 リニアメント直下の断層の有無リニアメントの直下の露頭により確認するか、地質調査結果を踏まえて判断

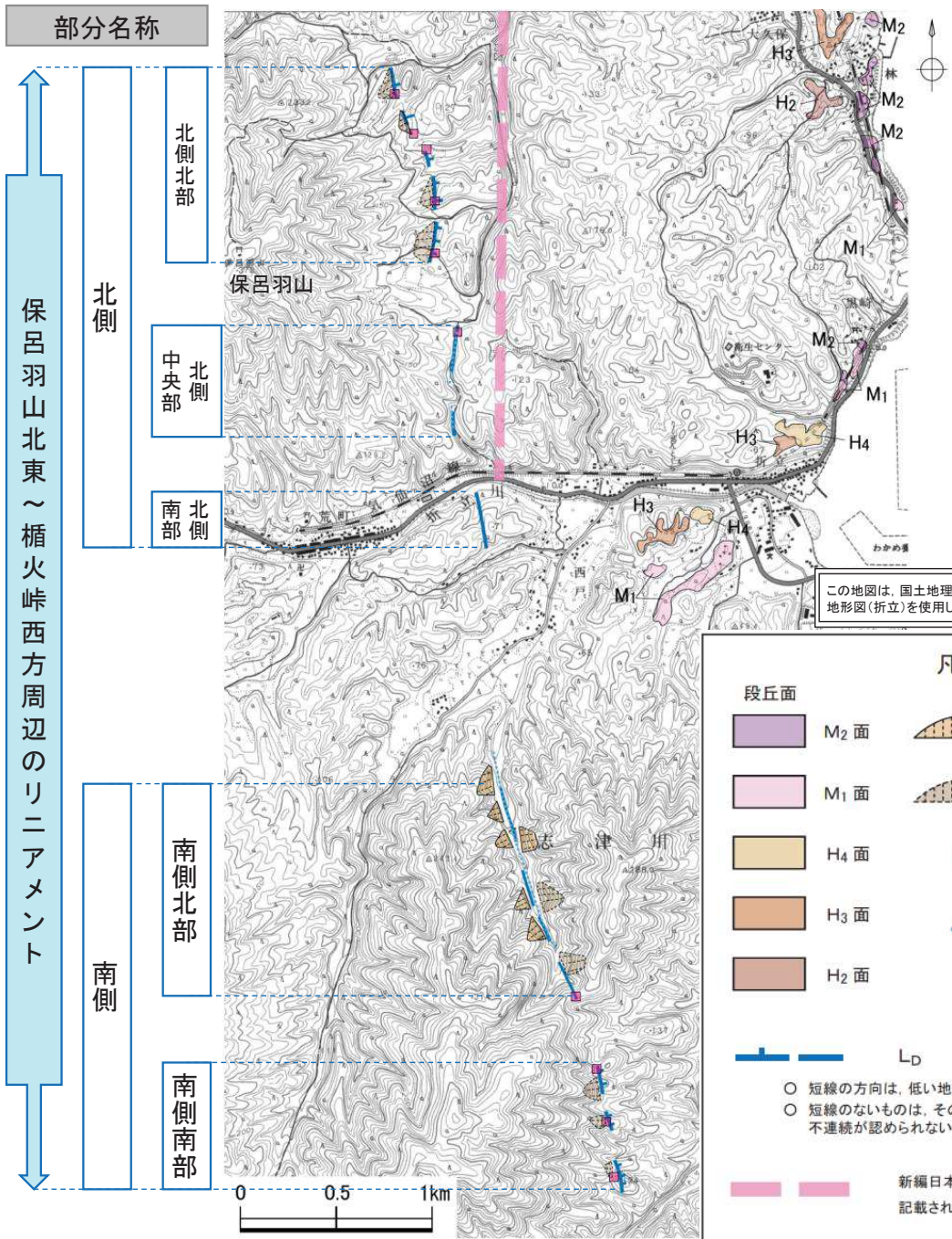
※2 地質構造を規制する断層地質調査の結果から、同じ性状の断層が2箇所以上で確認され、地質分布等から地質図に断層線として表現する必要がある断層

※3 リニアメントが判読され、震源として考慮する活断層に該当しないものは、判読された地形について検討を実施

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.1 文献調査及び空中写真判読

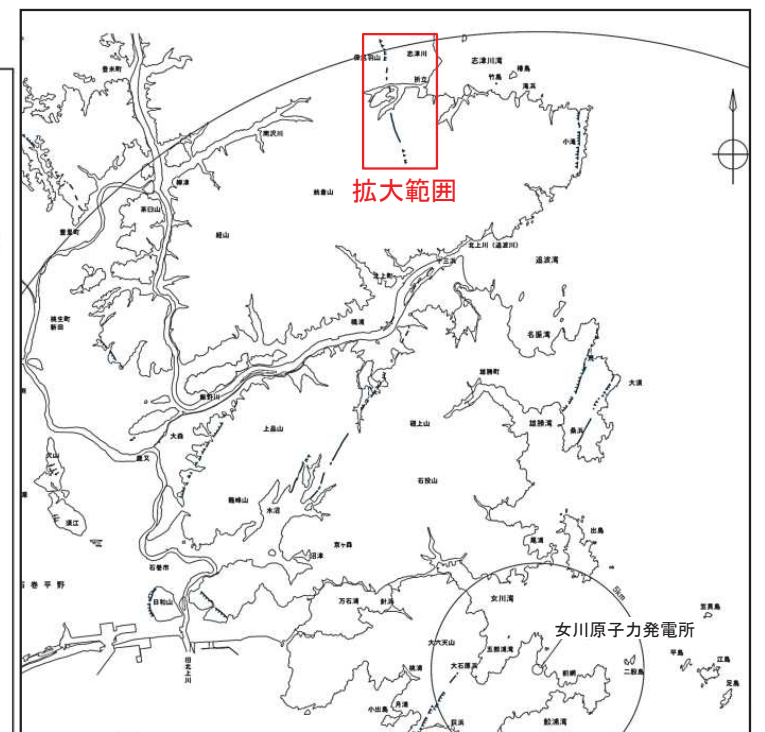
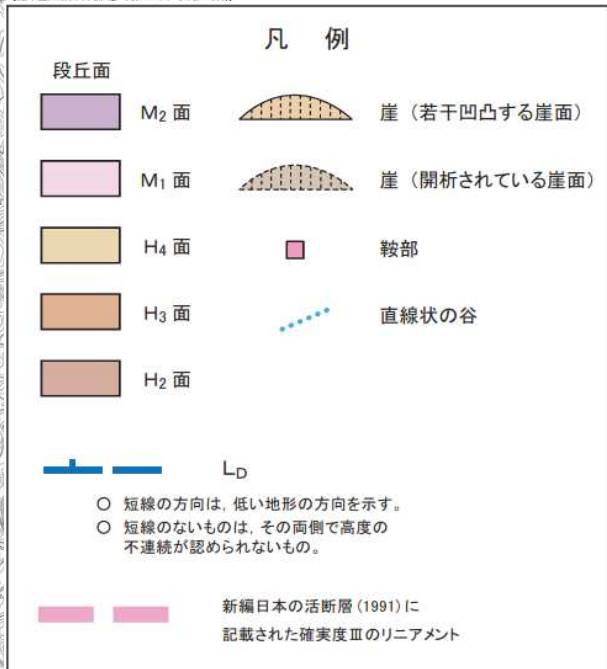


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)において、長さ約2.3km、確実度Ⅲ(活断層の疑いのあるリニアメント)と記載されている。
- 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)においては、本調査地域付近には活断層及び推定活断層ともに図示されていない。

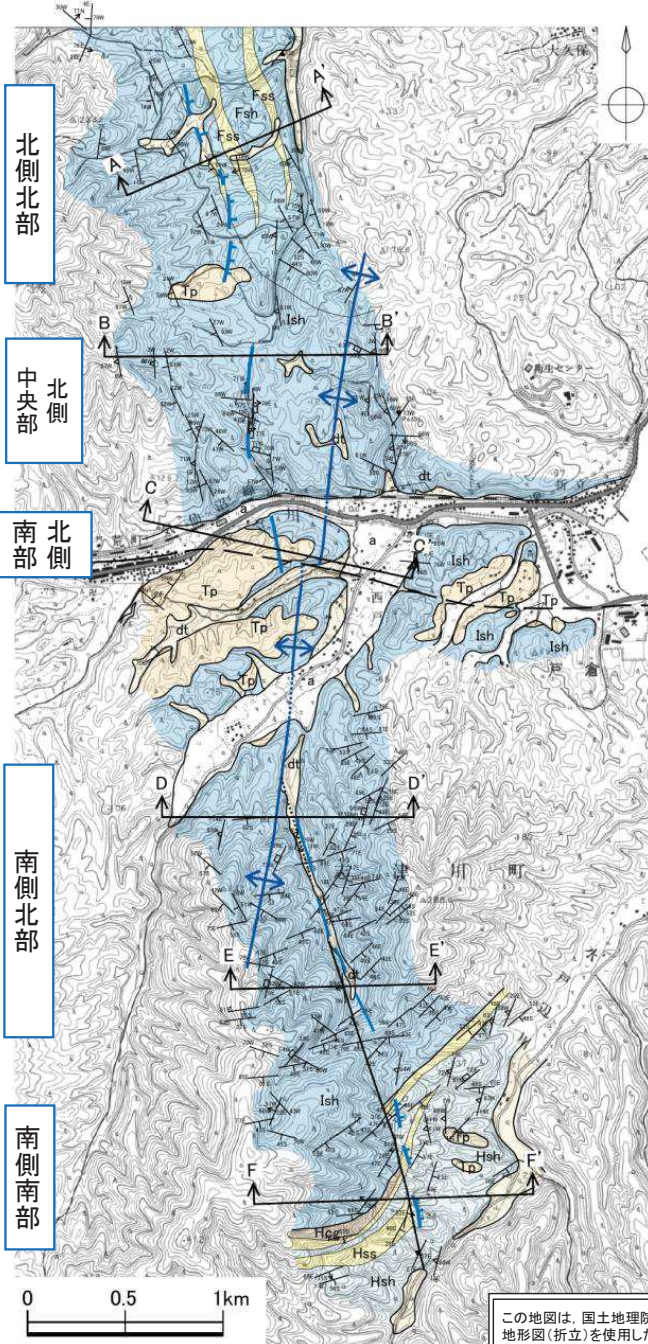
【空中写真判読結果】

- 段丘面として海岸沿いにH₂面、H₃面、H₄面、M₁面及びM₂面が認められるが、いずれも山地裾部に比較的広い小起伏面として分布している。
- リニアメントは、南三陸町旧志津川町保呂羽山北東から同町楯火峠西方に至る約6kmの区間にわたって、L_DランクのリニアメントがNNW-SSE方向に断続して判読される。
- 「[新編]日本の活断層」(1991)で指摘されている確実度Ⅲのリニアメントは、折立川以北で判読された北部のリニアメントより東側に判読されている。



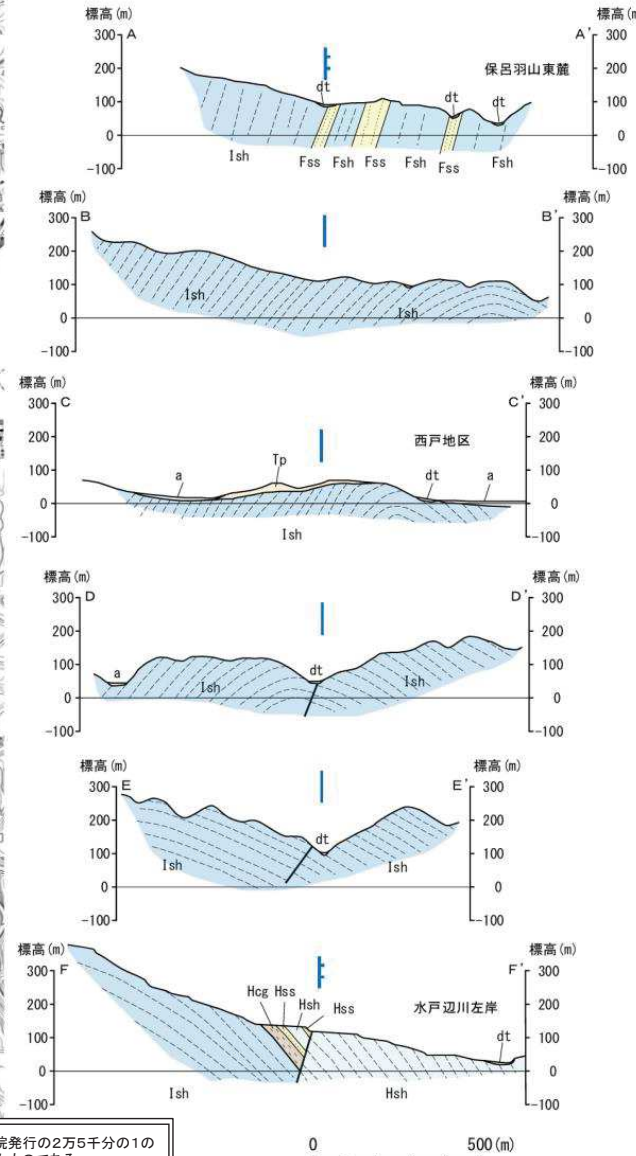
6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.2 地質平面図及び断面図



【構成する主な地層】

- 中生界三畳系稲井層群の風越層と伊里前層，ジュラ系橋浦層群の中原層，白亜系の貫入岩類及び新生界未区分鮮新統
- 局所的に第四系の岩屑堆積物及び沖積層



【主な地質構造】

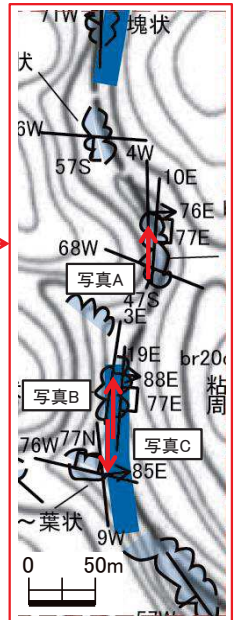
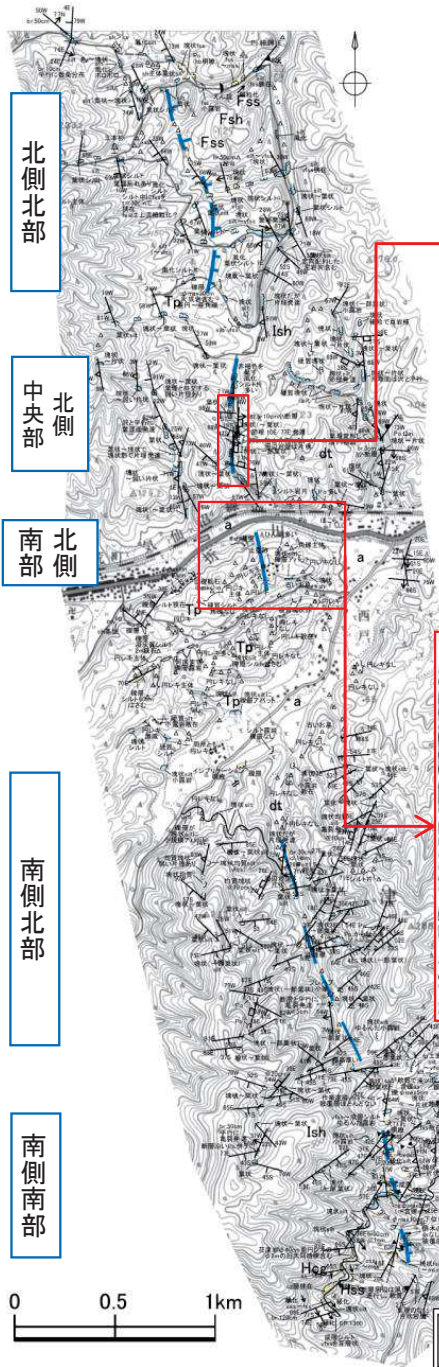
- ほぼ南北方向の南にプランジした軸を持つ背斜構造が存在し、リニアメントとは北側南部の西戸川下流付近で交差する。
- 背斜軸が南にプランジするため、リニアメント付近の三畳系・ジュラ系の走向は、北から南へNNW-SSEからE-W方向そしてNNE-SSW方向へと変化する。一方、へき開は背斜軸方向であるN-S～NNE-SSW方向に発達する。
- 折立川沿いには、地層分布・地質構造の食い違いから、褶曲構造に対するE-W方向の横断断層が推定されるものの、リニアメントとの関連は認められない。
- リニアメント北側中央部付近に小断層が認められるものの、地質構造を規制するような断層ではない。
- リニアメント北側南部では、リニアメントは未区分鮮新統の分布域に位置し、褶曲作用により変形した三畳系伊里前層を不整合に覆っている(C-C'断面)。
- リニアメント南側北部及び南側南部付近では、中生界三畳系伊里前層中と、伊里前層とジュラ系中原層の地質境界に、断層が認められる。

| 地質凡例 | | 地質記号凡例 | |
|------|------------------------------------|--------|-------------|
| 第四紀 | 完新世 { 沖積層 岩屑堆積層 | a | 地質断面線 |
| 新第三紀 | 未区分鮮新統 礫岩、砂岩、泥岩 | dt | 地層の走向・傾斜 |
| ジュラ紀 | 橋浦層群 { 中原層 " (砂岩優勢層) " (礫岩層) | Hp | へき開の走向・傾斜 |
| 三畳紀 | 稲井層群 { 伊里前層 風越層 " (頁岩優勢層) | Hsh | 貫入境界の走向・傾斜 |
| | | Hss | 節理の走向・傾斜 |
| | | Hcg | 断層の走向・傾斜 |
| | | Ish | 地層境界線 (整合) |
| | | Fss | 地層境界線 (不整合) |
| | | Fsh | 断層線 |
| | | 存在 | 存在 |
| | | 推定 | 推定 |
| | | Ld | 背斜軸 |

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(折立)を使用したものである。

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.3 ルートマップ【リニアメント北側】

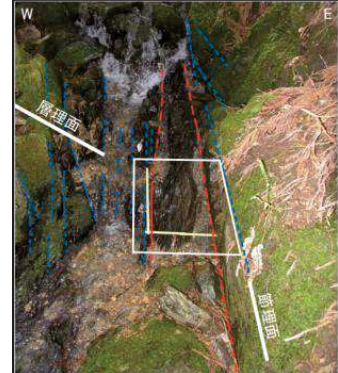


【リニアメント北側中央部】

- 断層が確認されるが、破碎部は軟質部を伴わず固結しており、露頭間でも追跡できないことから、連続性のない小規模な断層であり、地質構造を規制するような断層ではないと判断される。
- リニアメント付近の地層の節理と沢の方向が一致し、リニアメントはこの沢に沿って判読されている。



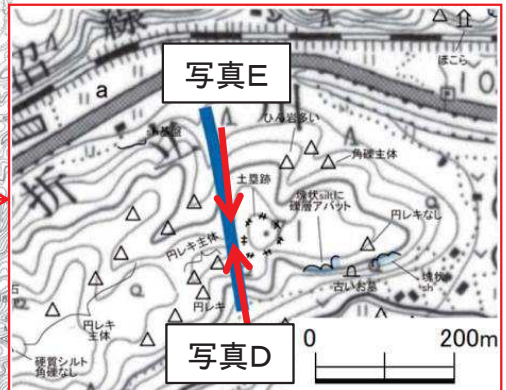
写真A



写真B



写真C



【リニアメント北側南部】(写真D, E)

- 折立川の右岸(南)沿いには緩やかな頂面をもつ丘陵が分布しており、その東端部の鞍部に、リニアメントがほぼN-S方向に判読されている。
- リニアメント直下には、リニアメント方向に平行な2条の溝地形が認められるが、横断形がW字形(写真の黄色線)となっており、人工的に作られた地形と考えられる。



写真D

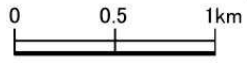


写真E

| 地質凡例 | | 地質記号凡例 | | | |
|------|--------|----------|-----|-----------|------------|
| 第四紀 | 完新世 | 沖積層 | a | ° | 地層の走向・傾斜 |
| | | 岩屑堆積層 | dt | へき開の走向・傾斜 | |
| 新第三紀 | 未区分鮮新統 | 礫岩、砂岩、泥岩 | Tp | ° | 貫入境界の走向・傾斜 |
| 白亜紀 | 貫入岩類 | ひん岩 | P | ° | 節理の走向・傾斜 |
| ジュラ紀 | 橋浦層群 | 中原層 | Hsh | ° | 断層の走向・傾斜 |
| | " | (砂岩優勢層) | Hss | | |
| | " | (礫岩層) | Hcg | | |
| 三畳紀 | 福井前層 | Ish | | | |
| | 風越層 | Fss | | | |
| | " | (頁岩優勢層) | Fsh | | |

— Ld
 ○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
 ○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(折立)を使用したものである。



6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.3 ルートマップ【リニアメント南側】

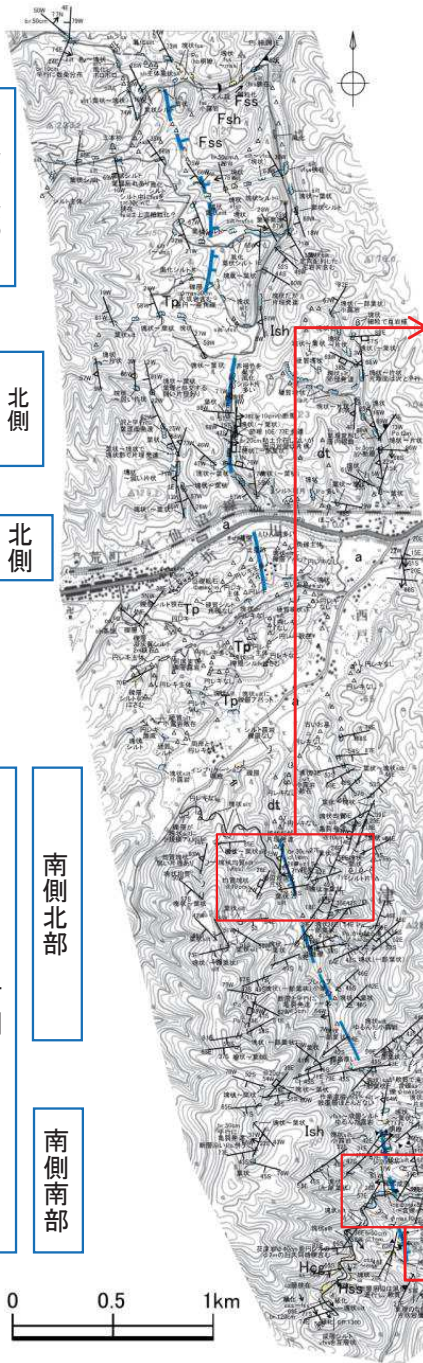
北側北部

中央部
北側

南部
北側

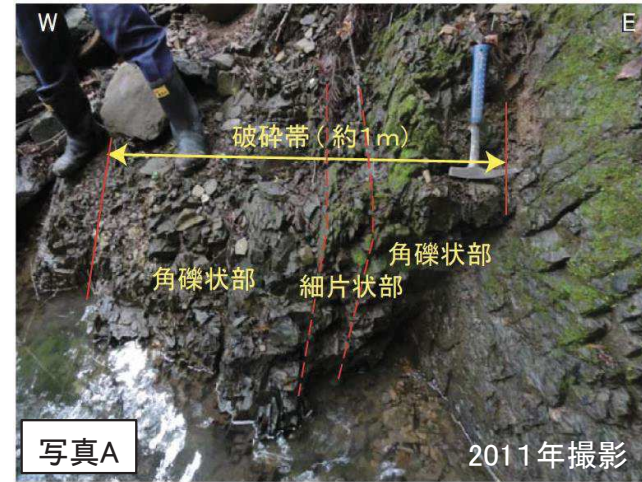
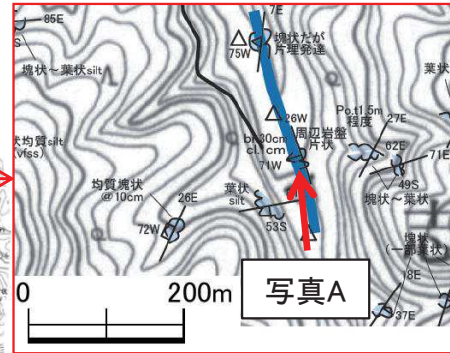
南側北部
南側

南側南部



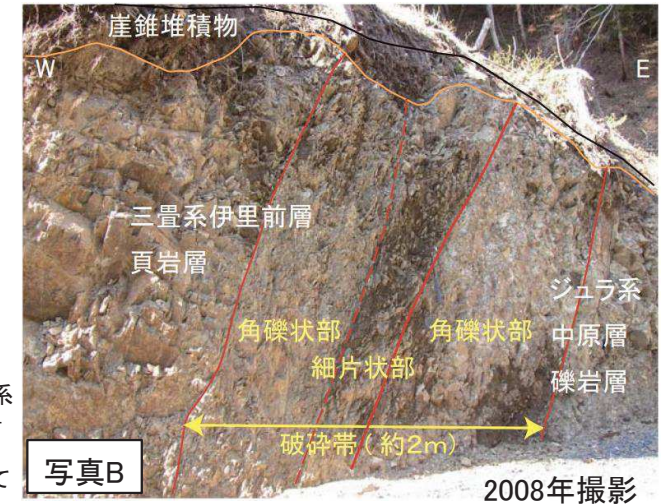
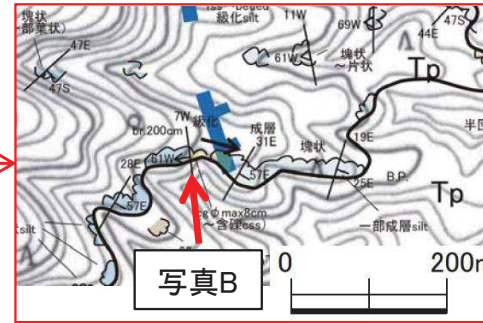
【リニアメント南側北部】(写真A)

- 断層 (f_0 -a断層) は、NNW-SSE走向で、西に約70° 傾斜する。
- 破碎帯は、幅は約1m、細片状～角礫状(細片状部は約30cm)で、固結している。



| 地質凡例 | |
|-------------|------------------|
| 第四紀 完新世 | 沖積層 a |
| | 岩屑堆積層 dt |
| 新第三紀 未区分鮮新統 | 礫岩、砂岩、泥岩 Tp |
| 白亜紀 貫入岩類 | ひん岩 P |
| ジュラ紀 | 橋浦層群 (砂岩優勢層) Hsh |
| | (礫岩層) Hcg |
| 三畳紀 | 伊里前層 Ish |
| | 風越層 Fss |
| | (頁岩優勢層) Fsh |

| 地質記号凡例 | |
|--------|--------------------------------|
| 60° | 地層の走向・傾斜 |
| 75° | へき開の走向・傾斜 |
| 80° | 貫入境界の走向・傾斜 |
| 85° | 節理の走向・傾斜 |
| 90° | 断層の走向・傾斜 |
| Lp | |
| ○ | 短線の方向は、低い地形の方向を示す。 |
| ○ | 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。 |



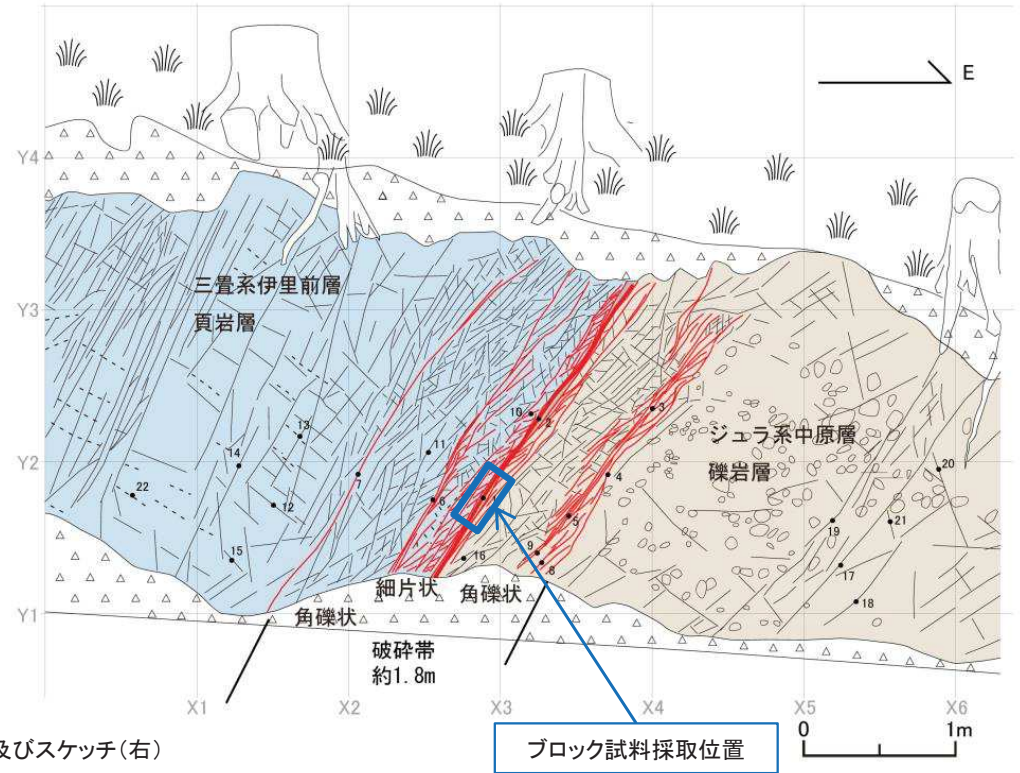
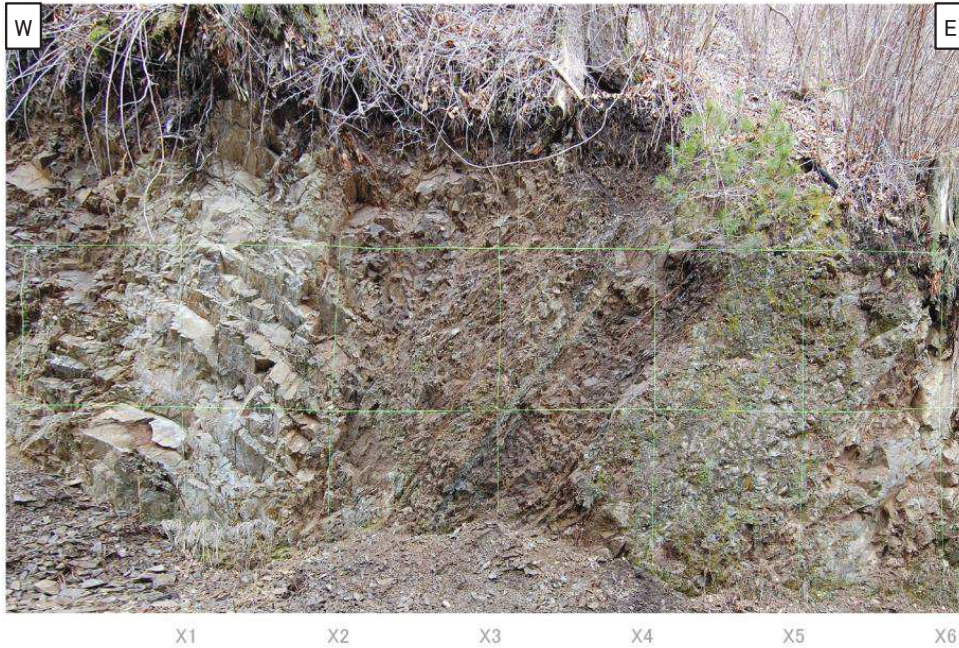
【リニアメント南側南部】(写真B)

- 断層 (f_0 -b断層) は、三畳系伊里前層とジュラ系中原層との境界断層である。全体としてNNW-SSE走向・西傾斜である。
- リニアメントは東落ちのセンスとして判読されている。

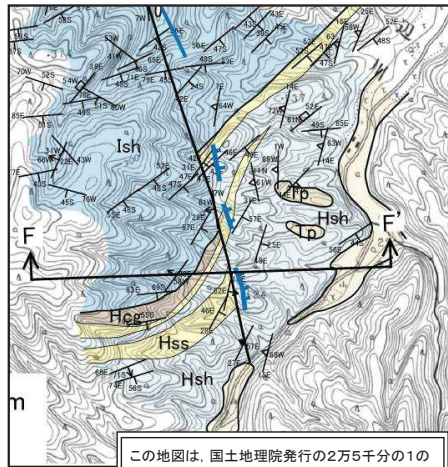
リニアメント南側ではリニアメント直下に断層が確認され、特に南部で確認された断層に関しては周囲の地質構造を規制している。

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.3 ルートマップ【リニアメント南側南部:断層スケッチ】



f₉-b断層の写真(左)及びスケッチ(右)



リニアメント南側南部の地質図

【f₉-b断層】(写真及びスケッチ)

- ▶ f₉-b断層は、三疊系伊里前層の頁岩層とジュラ系中原層の礫岩層を境する断層であり、NNW-SSE走向で西に急傾斜している。
- ▶ 破碎帯の上盤側(約1.0m)は細片状～角礫状であり、下盤側(約0.8m)は角礫状である。破碎帯は母岩と同等に風化している。
- ▶ 三疊系伊里前層の頁岩層は比較的新鮮で硬質であり、ジュラ系中原層の礫岩層は風化が進行しているものの比較的締まった状態である。

リニアメント南側南部で確認されたリニアメント直下の断層は、周囲の地質構造を規制していることから、上のスケッチ中に示す位置で定方位のブロック試料を採取し、断層の変位センスを確認するため研磨片及び薄片観察を行った。

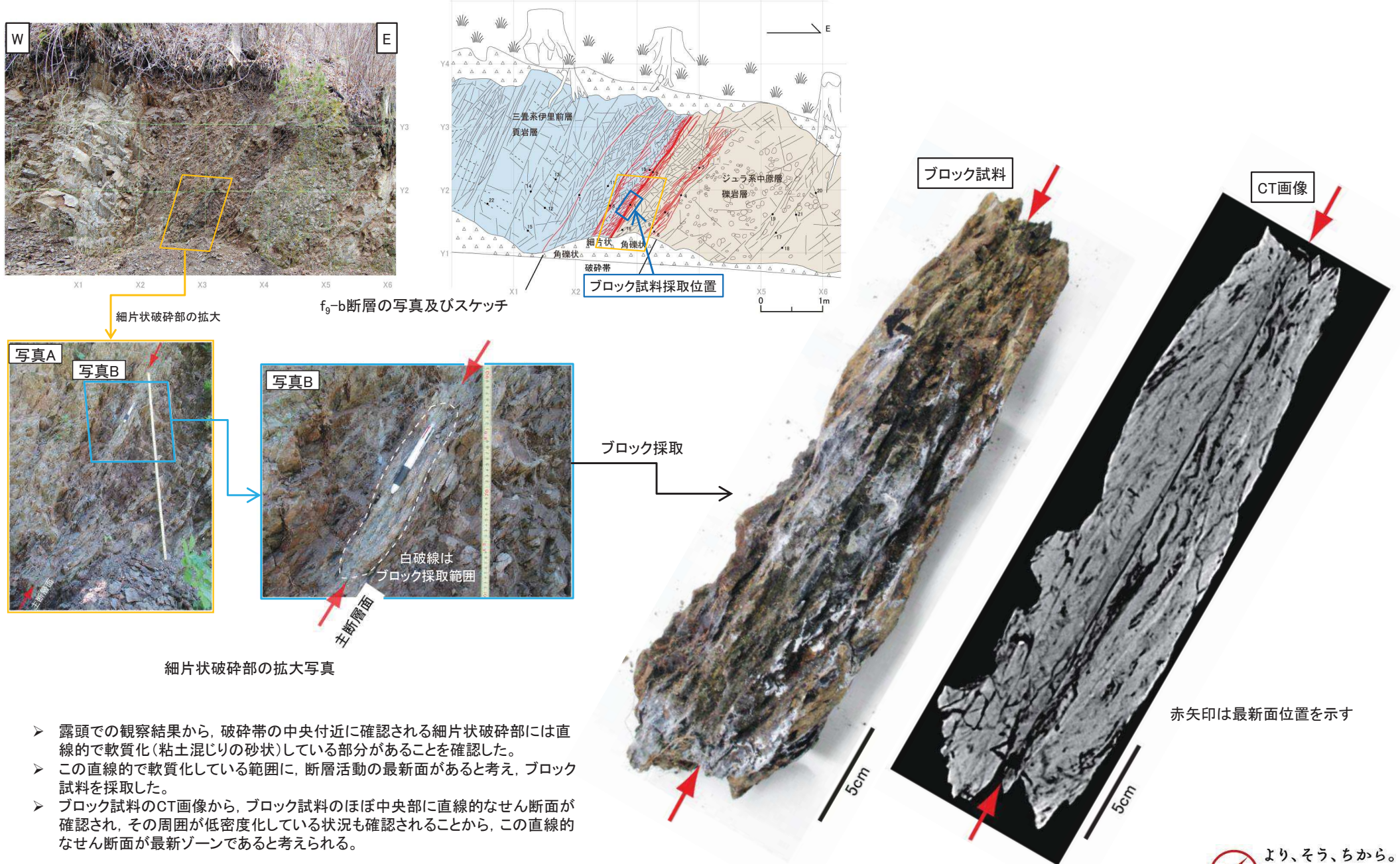
凡例

| | |
|---------------|----|
| 表土・植生 | |
| 崩壊土・崖錐 | |
| 砂状破碎部 | |
| ジュラ紀 橋浦層群 中原層 | 礫岩 |
| 三疊紀 稲井層群 伊里前層 | 頁岩 |
| 主断層面 | |
| 剪断面 | |
| 層理面 | |
| 節理面 | |

| 剪断面 | 節理面 | 層理面 |
|------------|------------|------------|
| 1 N2W62W | 11 N8E60W | 22 N48E50S |
| 2 N3W62W | 12 N87W70N | |
| 3 N3W56W | 13 N43E60E | |
| 4 N30W70W | 14 N2W68S | |
| 5 N5W58W | 15 N82E80N | |
| 6 N28W60W | 16 N25E63W | |
| 7 N12W65W | 17 N18E68W | |
| 8 N36E55W | 18 N37E64W | |
| 9 N2E56W | 19 N18W54W | |
| 10 N23E58W | 20 N58W84N | |
| | 21 N70W80N | |

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.4 断層破碎部の詳細観察【ブロック試料の採取】



f_9 -b断層の写真及びスケッチ

細片状破碎部の拡大

細片状破碎部の拡大写真

ブロック採取

赤矢印は最新面位置を示す

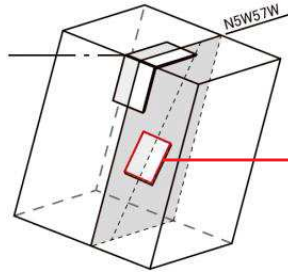
f_9 -b断層のブロック試料(左)及びCT画像(右)

- 露頭での観察結果から、破碎帯の中央付近に確認される細片状破碎部には直線的で軟質化(粘土混じりの砂状)している部分があることを確認した。
- この直線的で軟質化している範囲に、断層活動の最新面があると考え、ブロック試料を採取した。
- ブロック試料のCT画像から、ブロック試料のほぼ中央部に直線的なせん断面が確認され、その周囲が低密度化している状況も確認されることから、この直線的なせん断面が最新ゾーンであると考えられる。

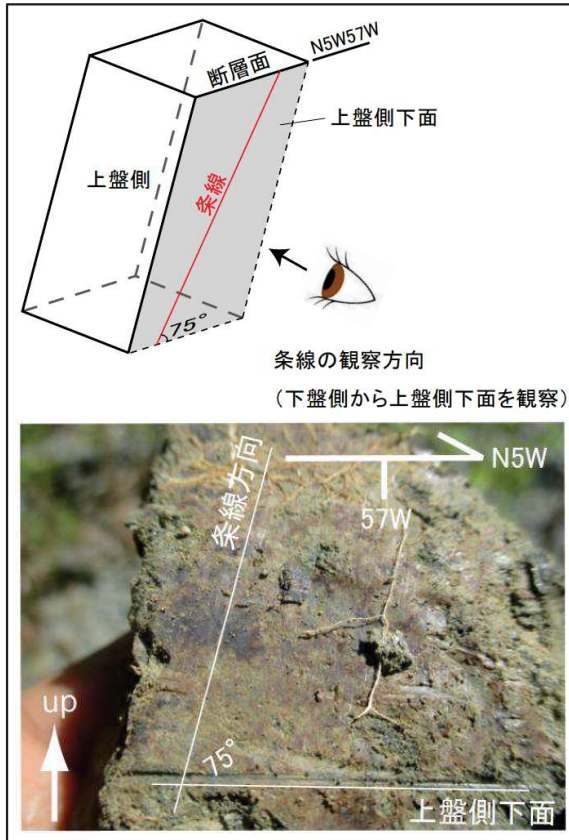
6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.4 断層破碎部の詳細観察【研磨片観察】

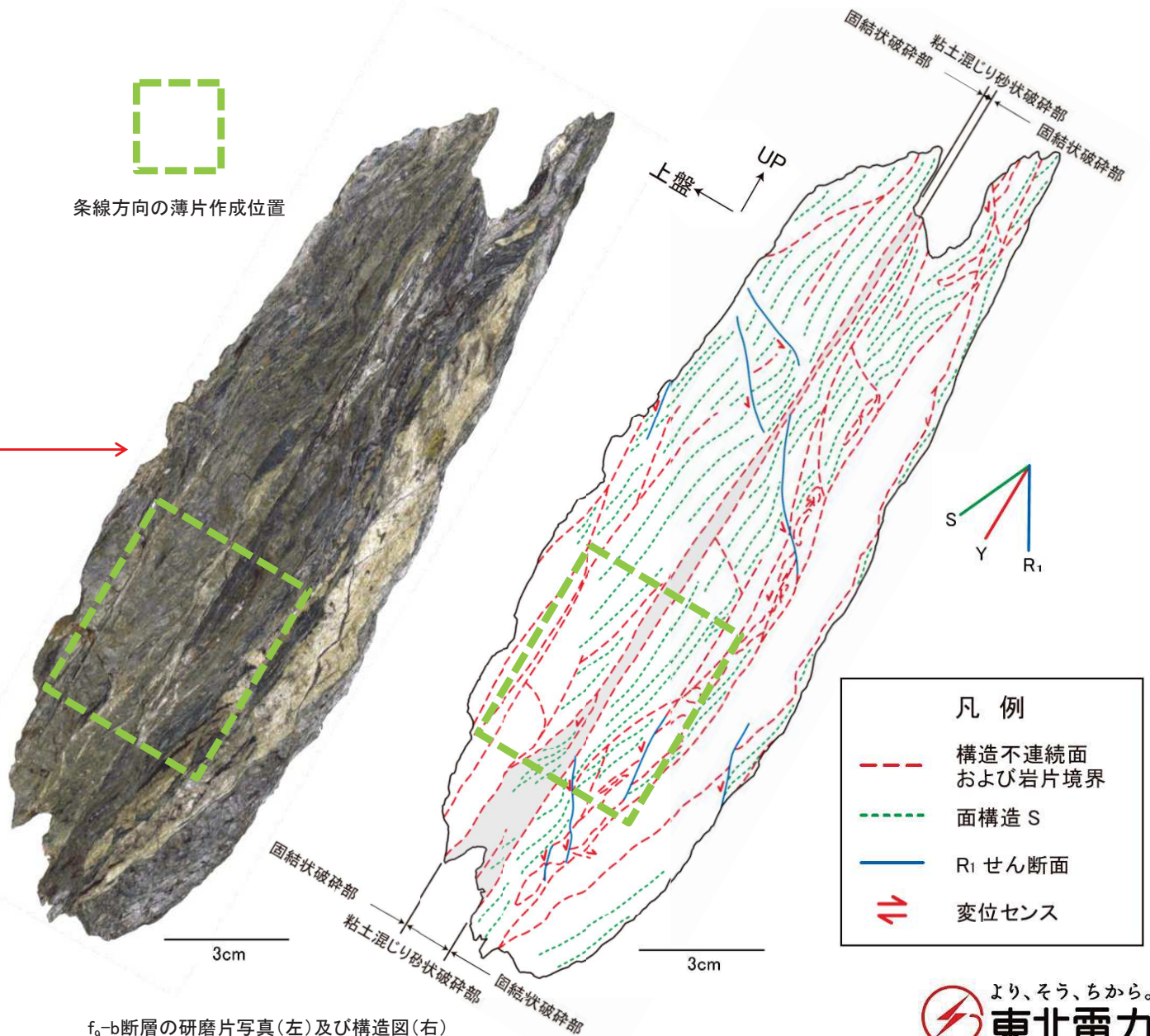
条線に平行で、断層面に直交する面で研磨片を作成した。



条線方向の薄片作成位置



粘土状破碎部の内部に観察される条線の確認
(下盤側から上盤側下面を観察)



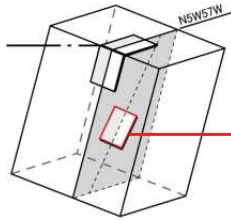
- 研磨片の観察結果から、CT画像の観察結果と同様に、破碎帯中央で確認される粘土混じりの砂状となっている部分が直線的であり、最新ゾーンとして考えられる。
- また、岩片の配列及び粒度の違いによる面構造Sの配置から、正断層の変位センスを示していることが確認される。

| 凡例 | |
|----|---------------------|
| | 構造不連続面 および岩片境界 |
| | 面構造 S |
| | R ₁ せん断面 |
| | 変位センス |

f₉-b断層の研磨片写真(左)及び構造図(右)

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

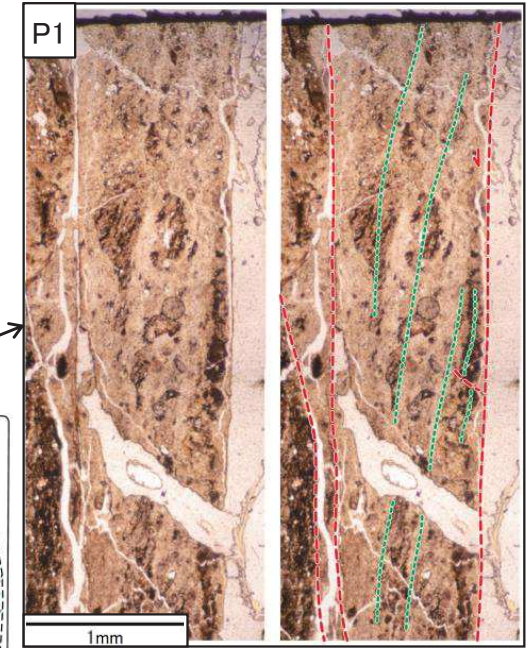
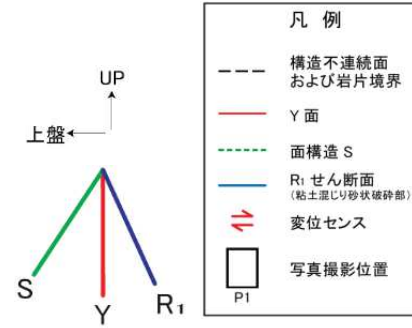
6.4 断層破碎部の詳細観察【薄片観察①:条線方向】



条線に平行で、断層面に直交する面で薄片を作成した。

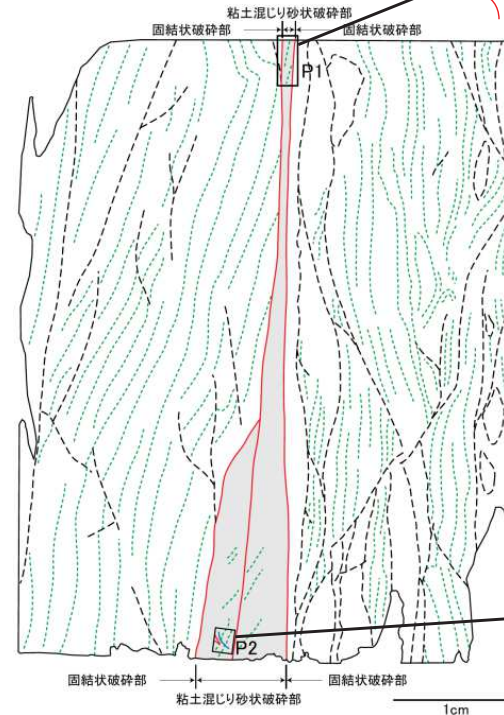
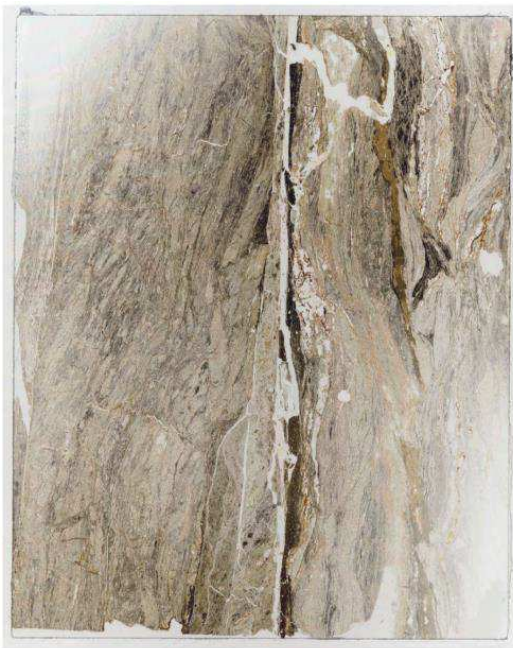
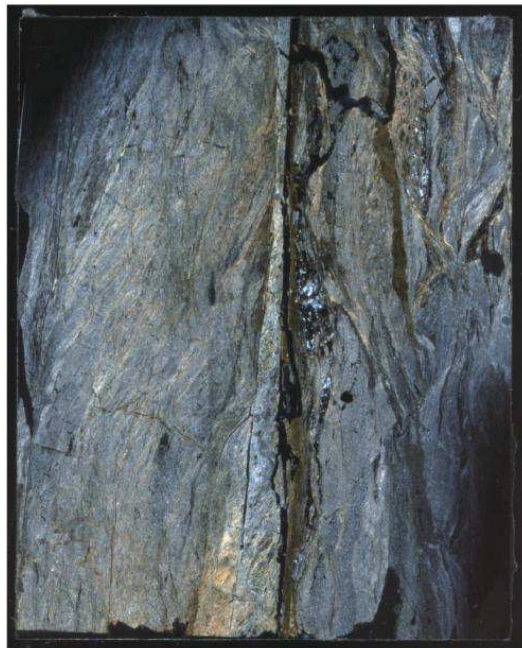
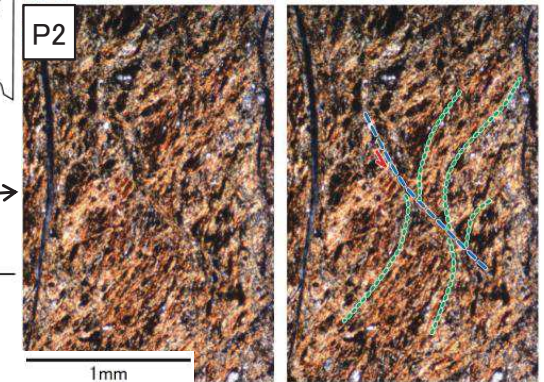
【条線方向の薄片】

- CT画像及び研磨片観察結果と同様に、破碎帯中央で確認される粘土混じりの砂状となっている部分が直線的であり、最新ゾーンとして考えられる。
- 面構造S及びR₁面の配置から、上盤側(西側)低下の正断層の変位センスを示していることが確認される。



【複合面構造】

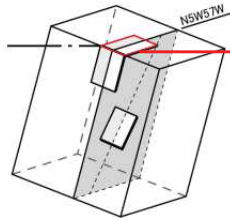
P1: 岩片の配列による面構造Sが観察される。
P2: 粘土鉱物の配列による面構造S及びR₁面が観察される。



f₉-b断層の条線方向の薄片写真(左:クロスポーラー, 中:オープンポーラー)及び構造図(右)

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

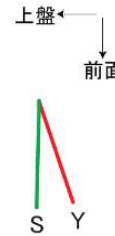
6.4 断層破碎部の詳細観察【薄片観察②: 走向方向】



走向方向に平行で、断層面に直交する面で薄片を作成した。

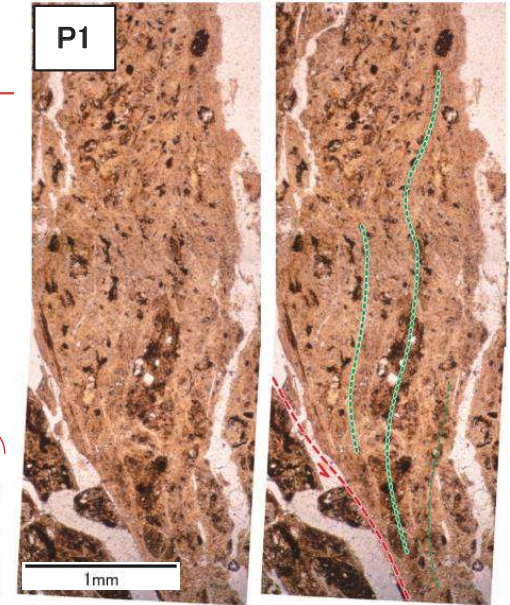
【走向方向の薄片】

- CT画像及び研磨片観察結果と同様に、破碎帯中央で確認される粘土混じりの砂状となっている部分が確認され、最新ゾーンとして考えられる。
- 面構造Sの配置から、左横ずれ断層の変位センスを示していることが確認される。

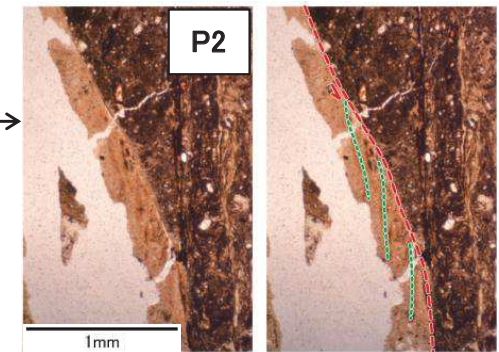
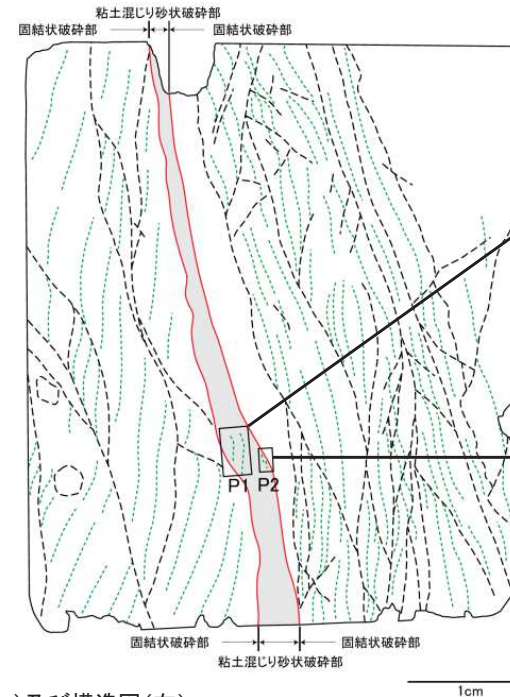
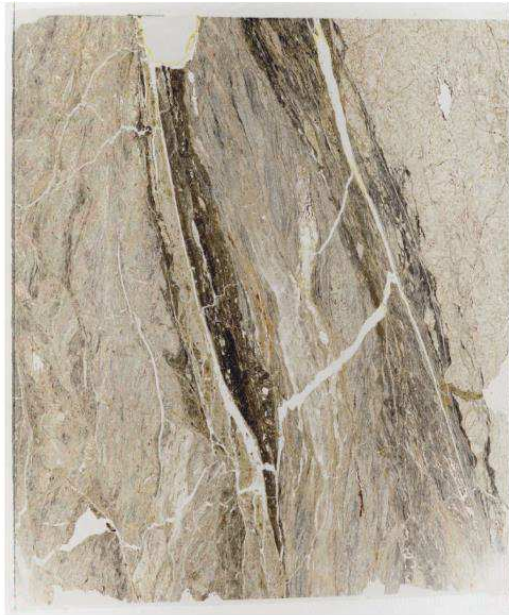
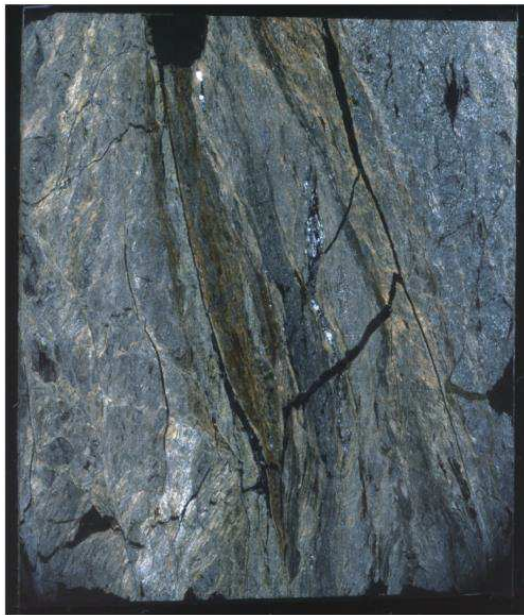


凡例

- 構造不連続面 および岩片境界
- Y面
- - - 面構造 S
- ⇄ 変位センス
- P1 写真撮影位置



【複合面構造】
P1: 岩片の配列による面構造Sが観察される。
P2: 粒度の違いによる面構造Sが観察される。



f₀-b断層の走向方向の薄片写真(左:クロスポーラー, 中:オープンポーラー)及び構造図(右)

研磨片及び薄片観察のまとめ

リニアメント直下で確認された断層は、研磨片及び薄片観察の結果から、西側低下の正断層(左横ずれ成分を含む)であることが確認された。

整合しない

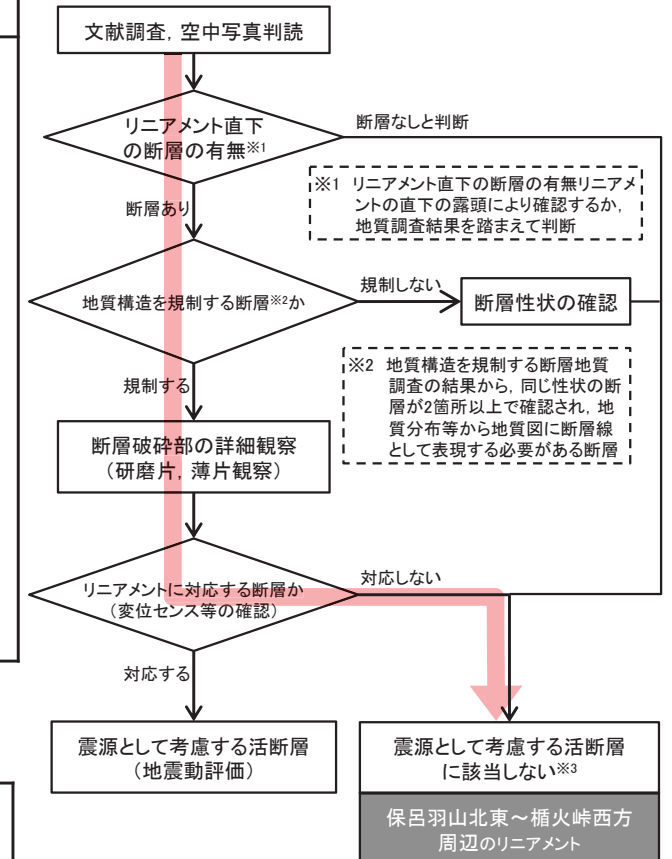
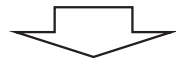
リニアメントは東側低下として判読されている。

リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。

6. 保呂羽山北東～楯火峠西方周辺のリニアメント

6.5 まとめ

| | |
|---------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)において、長さ約2.3km、確実度Ⅲのリニアメントが記載されている。 「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)においては、活断層及び推定活断層ともに図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 約6kmの区間にわたってL₀ランクのリニアメントがNNW-SSE方向に断続して判読される。 文献で指摘された確実度Ⅲのリニアメントは、折立川以北で判読された北部のリニアメントより東側に対応している。 |
| 地表地質調査等 | <p>【リニアメント北側】</p> <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、北側北部では三畳系風越層と伊里前層の境界、中央部では沢沿い、南部では人工改変されたと考えられる箇所に位置している。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメント北側中央部で断層は確認されるものの、連続性がないことからリニアメントに対応した断層ではないと考えられる。 リニアメント北側北部ではリニアメント低下側(東)に風化侵食に弱い風越層が分布し、北側中央部では発達するへき開にほぼ一致していることから、岩質の硬軟の差に起因した侵食地形あるいはへき開の構造を反映した侵食地形と考えられる。 <p>【リニアメント南側】</p> <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、南側北部では三畳系伊里前層中、南部では伊里前層とジュラ系中原層との境界あるいは中原層内の岩相境界等に位置している。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメント直下に三畳系伊里前層とジュラ系中原層を境する断層が確認されるものの、研磨片・薄片観察の結果、リニアメントと断層の変位センスが異なる。 リニアメント南側南部ではリニアメント東側の中原層内の岩相境界に概ね対応することから、岩質の硬軟の差に起因した侵食地形あるいは断層破碎部の脆弱部等を反映した侵食地形であると考えられる。 |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形、へき開・節理等を反映して形成された地形であると考えられる。 |



※1 リニアメント直下の断層の有無リニアメントの直下の露頭により確認するか、地質調査結果を踏まえて判断

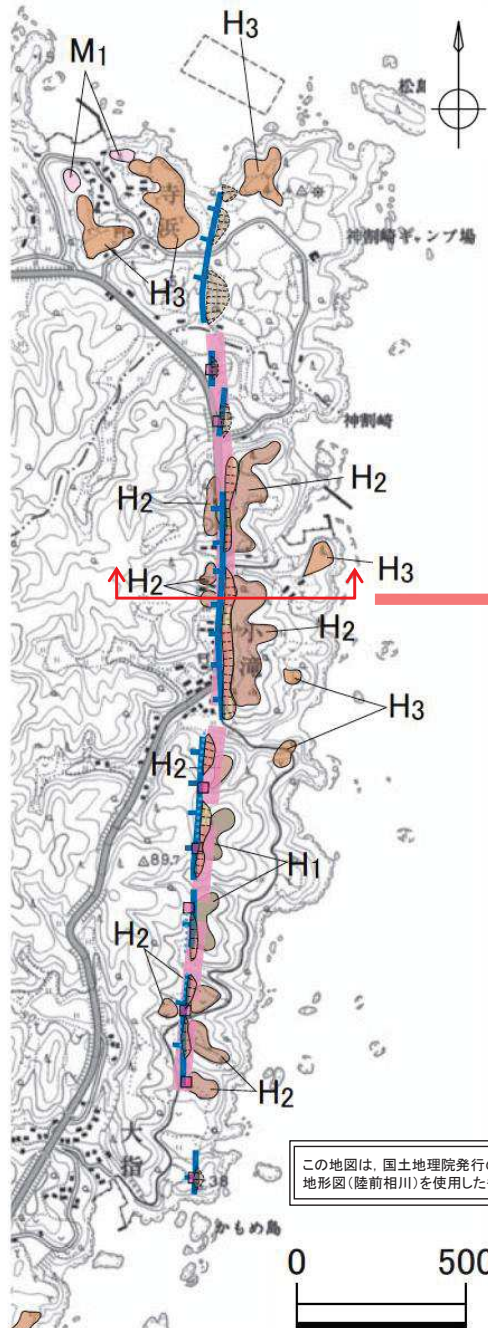
※2 地質構造を規制する断層地質調査の結果から、同じ性状の断層が2箇所以上で確認され、地質分布等から地質図に断層線として表現する必要がある断層

※3 リニアメントが判読され、震源として考慮する活断層に該当しないものは、判読された地形について検討を実施

7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

7.1 文献調査及び空中写真判読



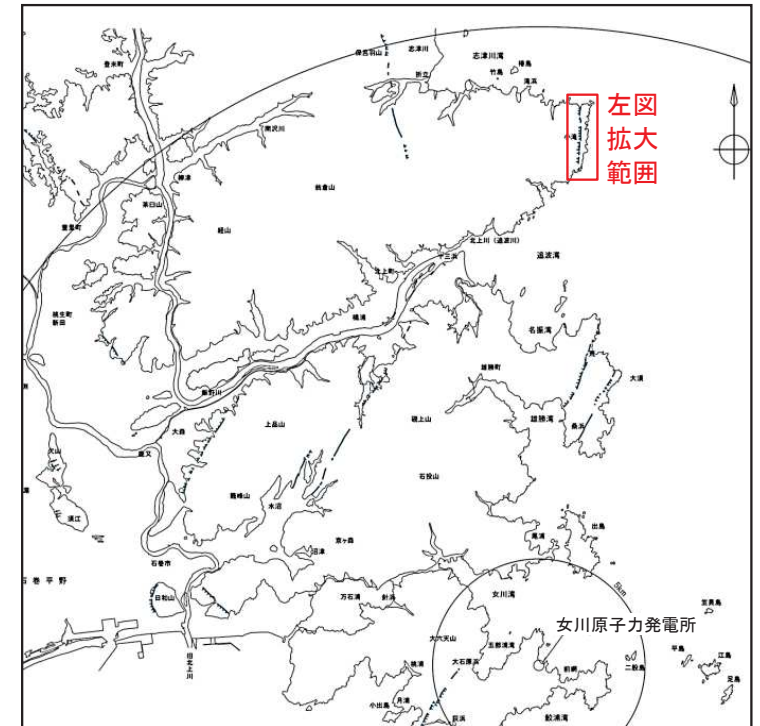
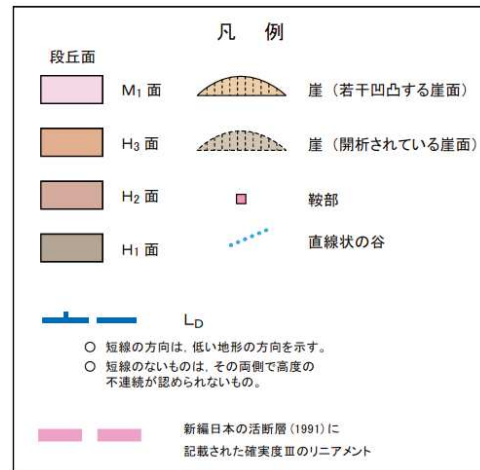
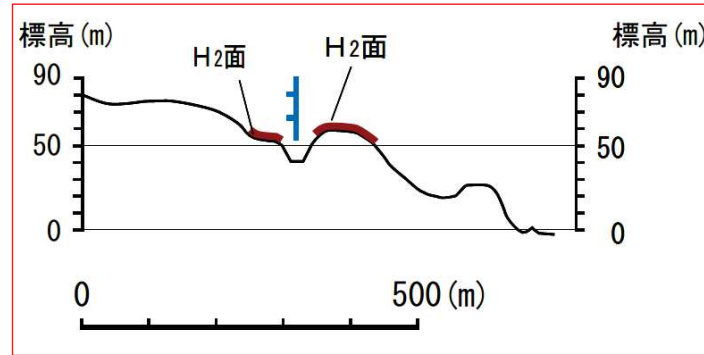
この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(陸前相川)を使用したものである。

【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)において、長さ約2.3km、確実度Ⅲ(活断層の疑いのあるリニアメント)と記載されている。
- 「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)においては、本地域付近には活断層及び推定活断層ともに図示されていない。

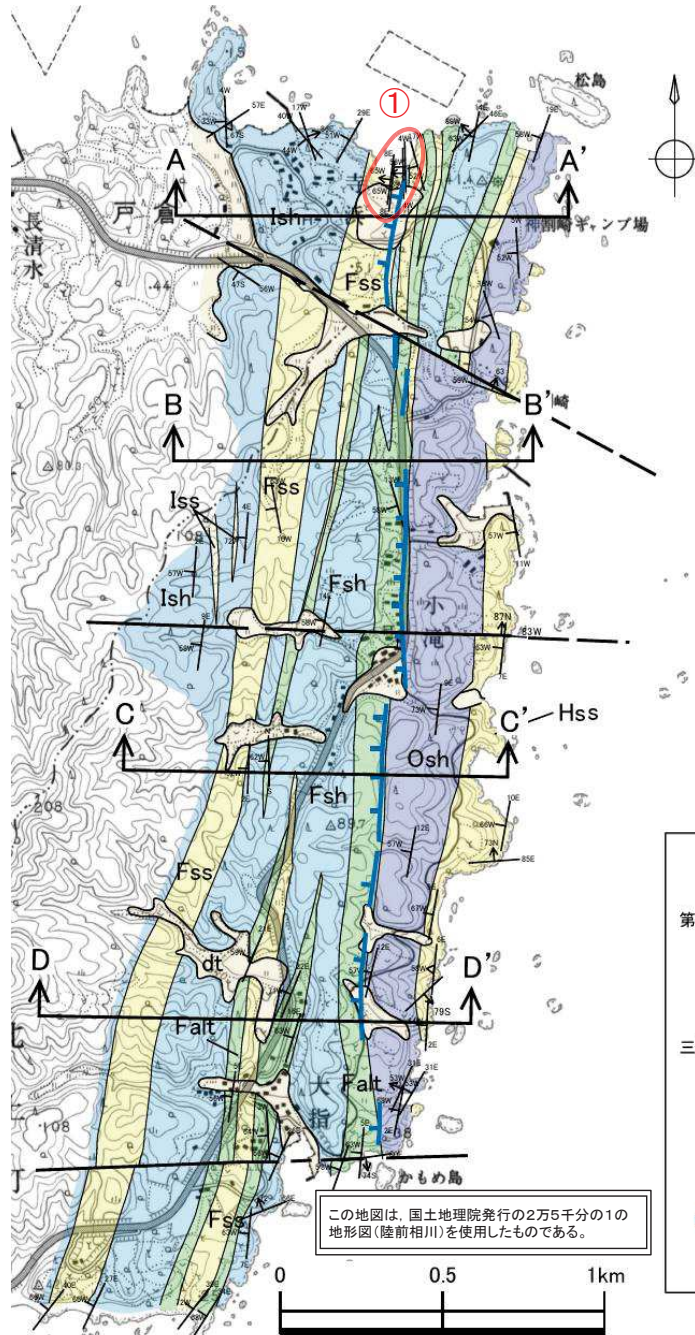
【空中写真判読結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)で指摘されている確実度Ⅲのリニアメント沿いでは、H₁面、H₂面、H₃面及びM₁面の段丘面が判読される。
- リニアメントは、南三陸町旧志津川町寺浜から石巻市北上町大指にかけての約3km間にわたって、L_DランクのリニアメントがほぼN-S方向に断続して判読される。
- 「[新編]日本の活断層」(1991)で指摘されている確実度Ⅲのリニアメントは、判読されたリニアメントに概ね対応している。
- なお、判読されたリニアメントを挟んで分布するH₂面には、高度差が確認される。

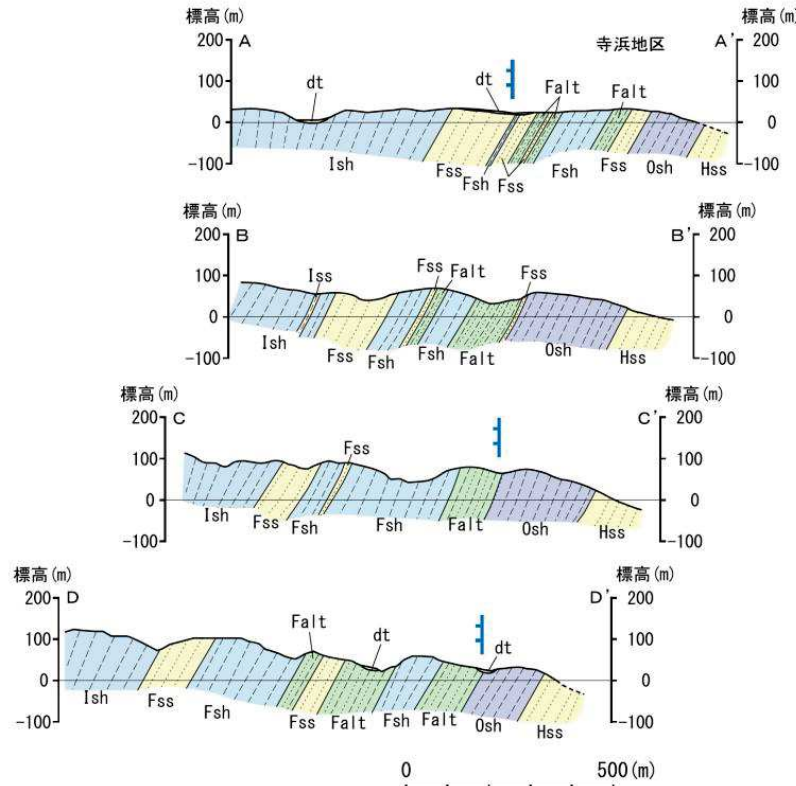


7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

7.2 地質平面図及び断面図



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(陸前相川)を使用したものである。



| 地質凡例 | | 地質記号凡例 | |
|---------|------------|--------|-------------|
| 第四紀 完新世 | 岩屑堆積層 | dt | 地質断面線 |
| 三畳紀 | 伊里前層 | Ish | 地層の走向・傾斜 |
| | " (砂岩優勢層) | Iss | へき開の走向・傾斜 |
| | 風越層 | Fss | 貫入境界の走向・傾斜 |
| | " (砂岩頁岩互層) | Falt | 節理の走向・傾斜 |
| | 稲井層群 | Fsh | 断層の走向・傾斜 |
| | 大沢層 | Osh | 地層境界線 (整合) |
| | 平磯層 | Hss | 地層境界線 (不整合) |
| | | | 断層線 |

○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
 ○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

【構成する主な地層】

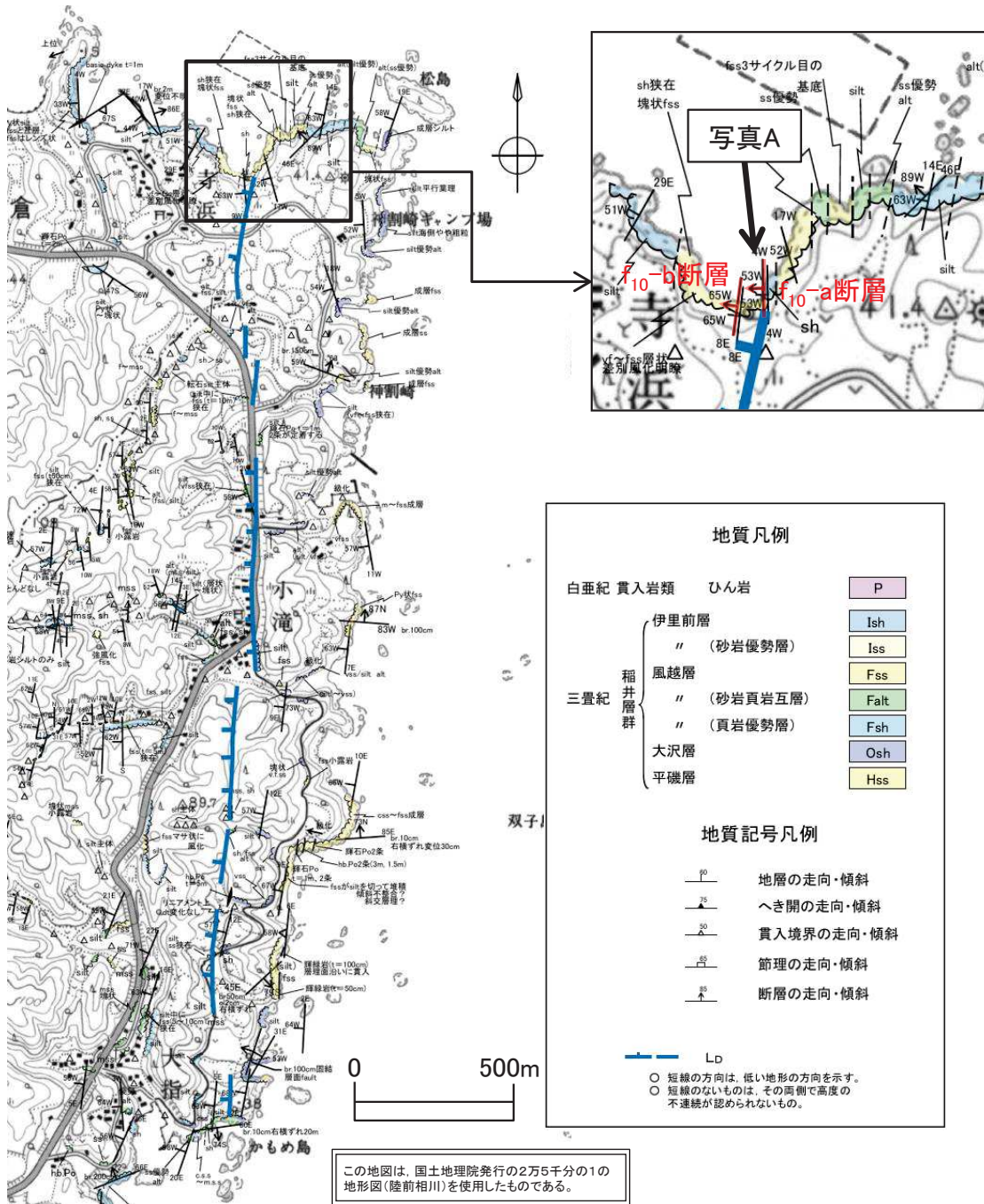
- 中生界三畳系稲井層群の平磯層, 大沢層, 風越層, 伊里前層, 白亜系の貫入岩類
- 局所的に第四系の岩屑堆積層及び沖積層

【主な地質構造】

- 中生界三畳系の各地層はNNW-SSE~NNE-SSW走向で西へ60°前後で傾斜する同斜構造となっている。
- リニアメントの北部及び南部において, 3条の胴切り性の横断断層が認められるが, リニアメントとの関連性は認められない。
- リニアメントは, 北端部では風越層の砂岩頁岩互層と砂岩層との境界付近にあり, 北部から中部では地質構造に斜交するように東側に雁行し, 中部以南では風越層最下位の砂岩頁岩互層と大沢層頁岩層との境界付近に位置している。
- リニアメント北端部付近に小規模な断層が確認されるものの, 地質構造を規制するような断層ではない(地質平面図①)。

7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

7.3 ルートマップ【北部の概要】



【リニアメント北端部】

- リニアメントは、西落ちのセンスで、寺浜東方の入り江の東岸付近まで判読されている。
- 地質調査の結果、入り江周辺には主に三畳系の風越層が分布し、リニアメントは風越層の砂岩層と頁岩層との境界に概ね対応している(写真A)。
- リニアメントのほぼ直下に断層(f_{10} -a断層)が認められるものの、断層とリニアメントの変位センスが一致しないこと等から、リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。
- なお、リニアメントから西側に約30m離れた位置でも断層(f_{10} -b断層)が確認されたが、断層とリニアメントの変位センスが一致しないこと等からリニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。



| | f_{10} -a断層 |
|-----------------|--|
| リニアメントとの関係 | リニアメントのほぼ直下に位置する。 |
| 断層の位置 | 風越層中の頁岩層と砂岩層の境界部に位置する。 |
| 主断層面の走向・傾斜 | N-S～NNE-SSWであり、周辺の層理面と調和的である。 |
| シュミットネット 下半球投影図 | 主せん断面と層理面の走向・傾斜はほぼ同じ領域にプロットされる。 |
| 破碎帯の状況 | 幅約30cm、固結した角礫状破碎部である。 |
| 断層の変位センス | 破碎部の複合面構造から、西側上がりの逆断層変位センスを示す。 |
| 上位層との関係 | 谷埋め堆積物と考えられる岩屑堆積層(完新統)に覆われており、不整合面及び同堆積物に変位・変形を与えていない。 |

7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

7.3 ルートマップ【リニアメント北端付近:f₁₀-a断層】



写真B

【f₁₀-a断層】(写真B及び図1)

- f₁₀-a断層は、風越層中の頁岩層と砂岩層の境界部に位置する。
- 主断層面の走向・傾斜はN-S～NNE～SSWであり、周辺の層理面と調和的である。
- 破碎帯は、幅約30cmで、固結した角礫状破碎部である。
- 断層は、谷埋め堆積物と考えられる岩屑堆積層に覆われており、不整合面及び同堆積層の堆積構造に変位・変形を与えていない。

【f₁₀-a断層の変位センス】(写真C及び図2)

- 破碎帯内部には、主断層面に斜交した片状～葉片状のせん断面が発達する。
- このせん断面は、複合面構造のP面に相当し、主断層面(Y面)との配置関係から、西側(風越層砂岩層側)上がりの逆断層の変位センスを示す。



断層は西上がりの逆断層センスであるのに対して、リニアメントは西下がりであることから、リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。

なお、主断層面の走向・傾斜は層理面と調和的であることから、断層は層面すべり断層と推察される。

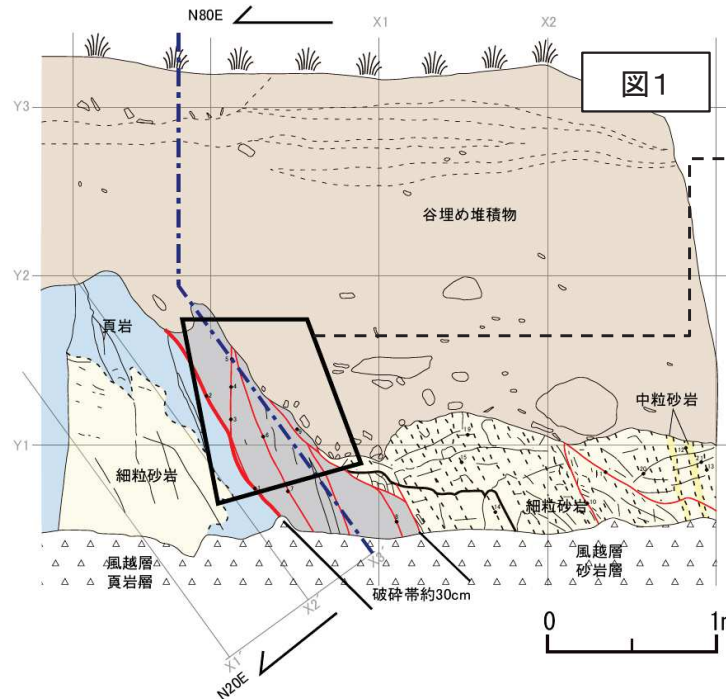
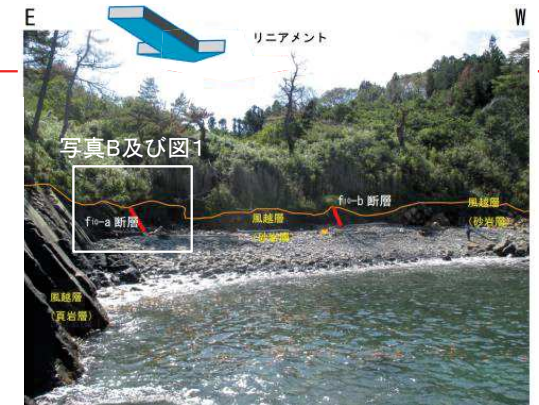


図1

凡例

| | |
|----------------|--|
| 表土・植生 | |
| 崩壊土 | |
| 岩屑堆積層 (谷埋め堆積物) | |
| 角礫状破碎部 | |
| 三畳紀 稲井層群 風越層 | |
| 頁岩 | |
| 細粒砂岩 | |
| 中粒砂岩 | |
| 主断層面 | |
| 剪断面 | |
| 層理面(堆積面) | |
| 節理面 | |
| 礫の抜けあと | |

f₁₀-a断層の写真(上:写真B)及びスケッチ(下:図1)



写真B及び図1

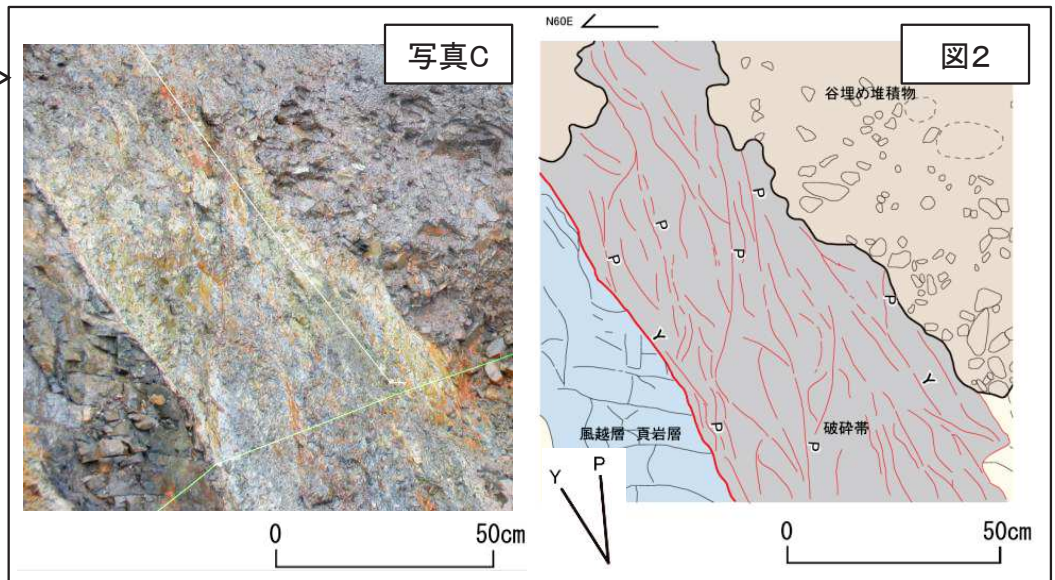
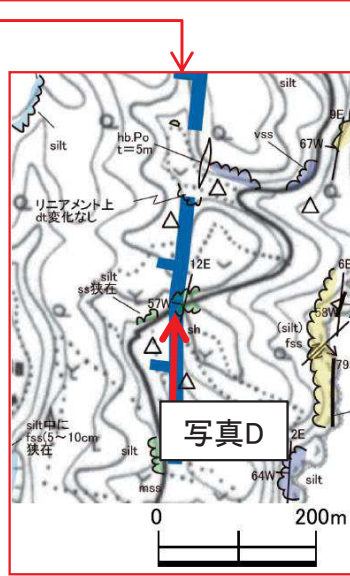


図2

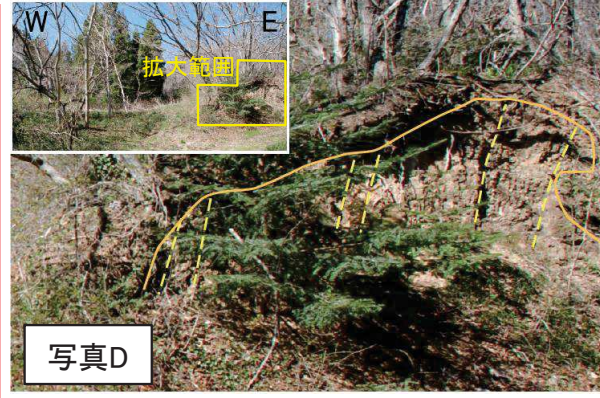
f₁₀-a断層の拡大写真(左:写真C)及び拡大スケッチ(右:図2)

7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

7.3 ルートマップ【南部及び南端部の概要】



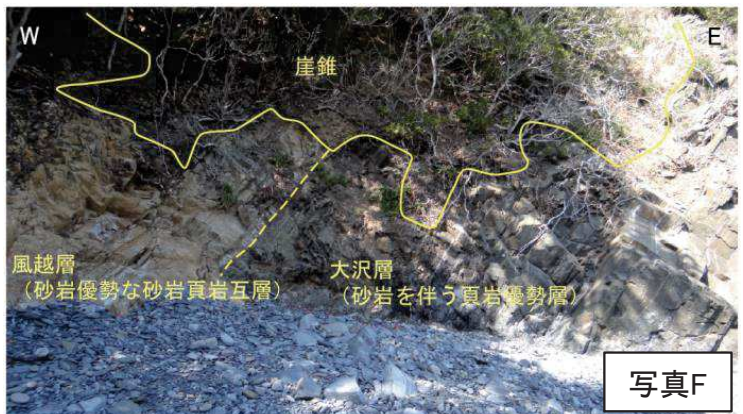
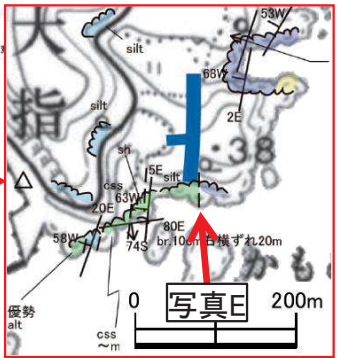
リニアメント



【リニアメント南部】(写真D)

- リニアメントのほぼ直下に、風越層の砂岩頁岩互層が分布する。
- 層理面はリニアメントとほぼ同方向のN-S方向・高角度西傾斜であり、著しく風化している。
- 同方向の節理が発達し、節理密集部も認められるが、断層は認められない。

リニアメント



【リニアメント南端】(写真E, F)

- 東側に大沢層が、西側に風越層がほぼ全面的に分布し、リニアメントはほぼ両層の境界に判読されている(写真E)。
- 大沢層は砂岩を伴う頁岩優勢層からなり、風越層は砂岩優勢な砂岩頁岩互層からなる。両層の境界は、リニアメントと同様のN-S方向で50~60°西傾斜で整合しており、リニアメントと同方向の断層は認められない(写真F)。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(陸前相川)を使用したものである。

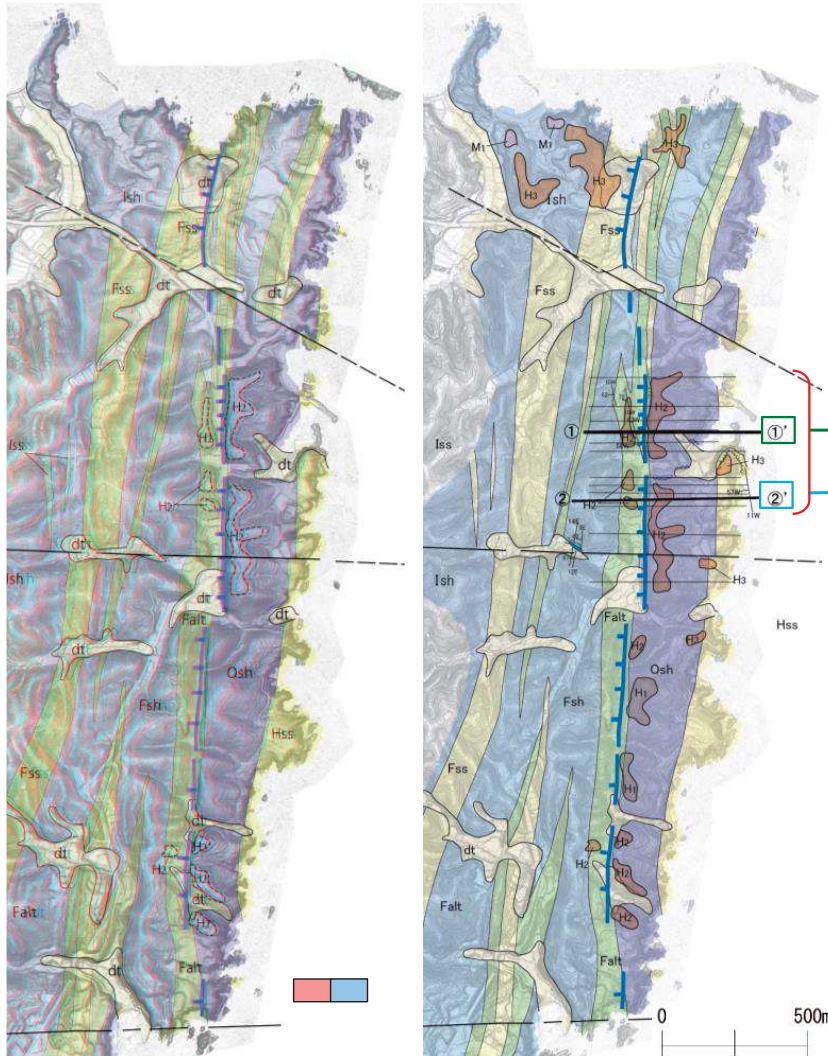
リニアメント南部及び南端部では、リニアメント直下に断層は認められない。

7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

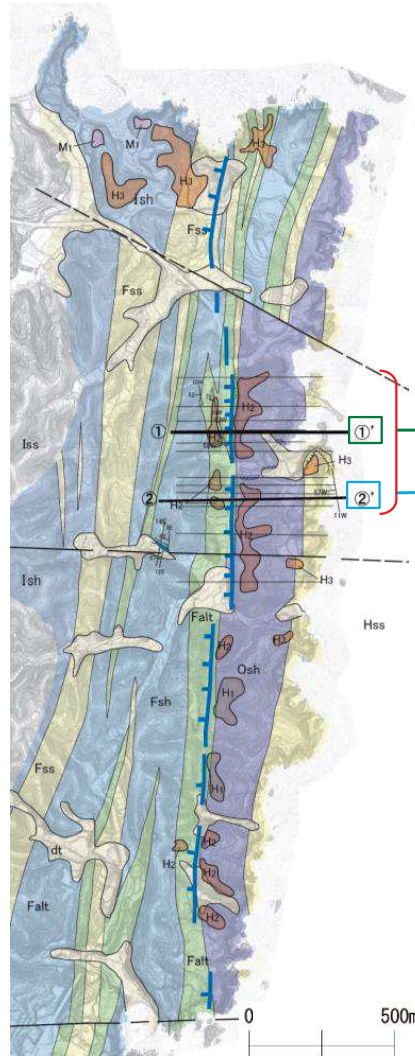
7.4 地質と地形の関係

- リニアメント周辺には、南北方向の溝状地形が複数存在しており、概ね風化侵食に弱い風越層砂岩層～砂岩頁岩互層の分布に対応している。
- リニアメントはこれら複数の溝状地形のうち海側の東側斜面に対応している。
- リニアメント西側の低いH₂面は、溝状地形中に確認される残丘に対応して判読される。

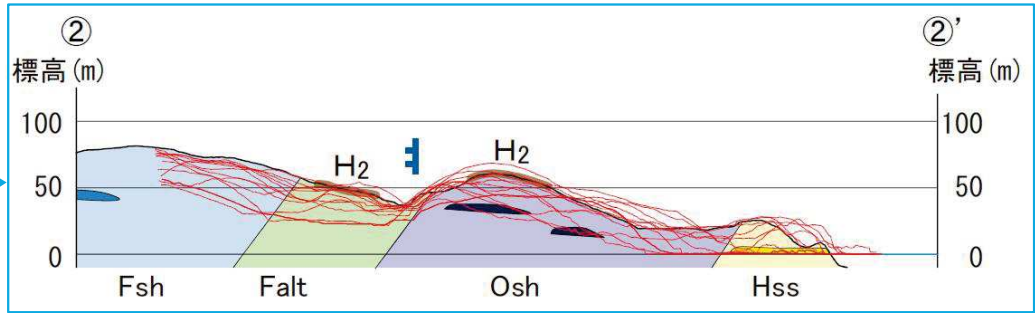
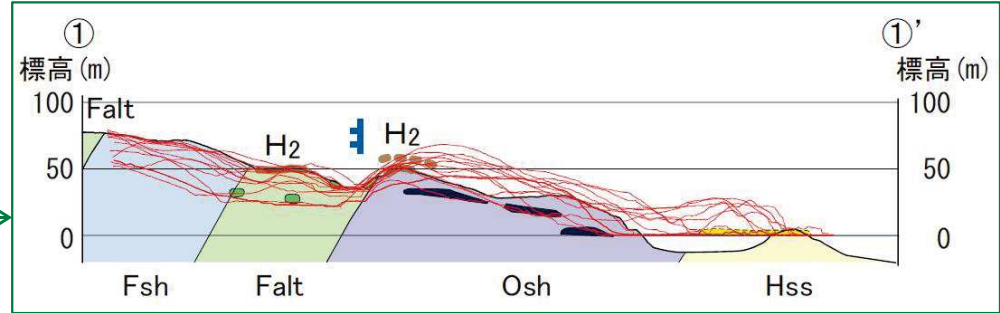
空中写真判読では、侵食の影響により実際のH₂面が削り取られた後の地形面をH₂面として判読されたと考えられることからH₂面の高度差は変動地形に該当しない。
リニアメントは変動地形ではなく、リニアメント周辺に分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形と考えられる。



立体斜度図+地質図+段丘面(H₂面)



地質図

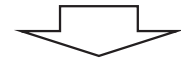


| 地質凡例 | | 地質記号凡例 | |
|----------|--------------|--------|----------------------------------|
| 第四紀 完新世 | 岩屑堆積層 | dt | — 地層境界線 (整合) |
| 三疊紀 稲井層群 | 伊里前層 (砂岩優勢層) | Ish | — 地層境界線 (不整合) |
| | 風越層 | Iss | — 断層線 |
| | 砂岩頁岩互層 | Fss | Ld |
| | 頁岩優勢層 | Falt | |
| 平磯層 | 大沢層 | Fsh | ○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。 |
| | | Osh | ○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。 |
| | | Hss | |

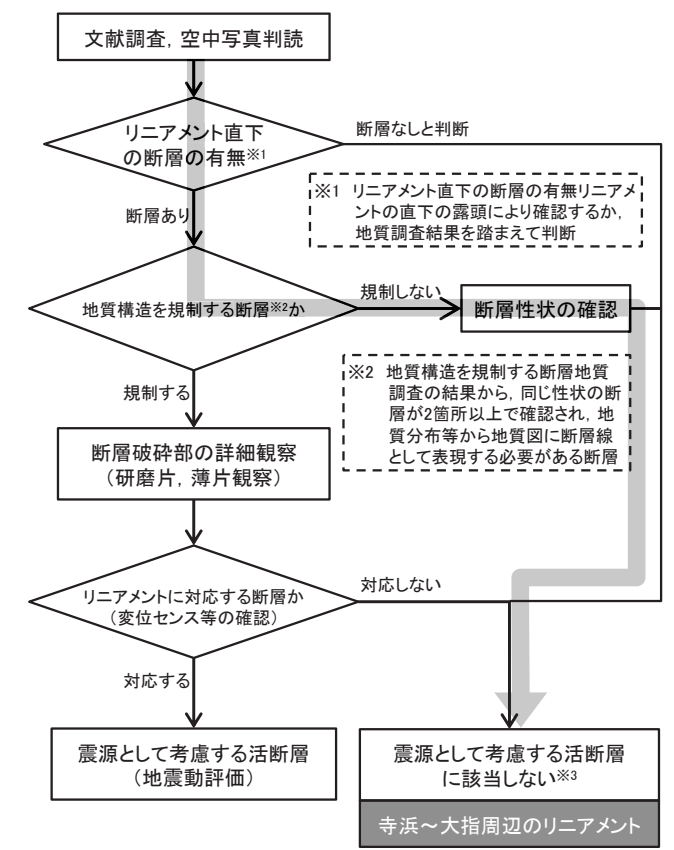
7. 寺浜～大指周辺のリニアメント

7.5 まとめ

| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)において、長さ約2.3km、確実度Ⅲのリニアメントが記載されている。 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)においては、活断層及び推定活断層ともに図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 文献で指摘された確実度Ⅲのリニアメント付近に対応して、約3km間にわたってL_DランクのリニアメントがほぼN-S方向に断続して判読される。 判読されたリニアメントを挟んで分布するH₂面に高度差が認められる。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、北端部では風越層の砂岩頁岩互層と砂岩層との境界付近にあり、北部から中部では地質構造に斜交するように東側に雁行し、中部以南では風越層最下位の砂岩頁岩互層と大沢層頁岩層との境界付近に位置している。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメントの南部では、リニアメント直下に断層は認められない。 リニアメントの北部では、リニアメント直下に断層は認められるものの、リニアメントと変位センスが異なる。 風化侵食により実際のH₂面が削剥された後の地形面をH₂面として判読され、岩質の硬軟の差に起因してH₂面の高度差は生じたと考えられることからH₂面の高度差は変動地形に該当しない。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメント西側のH₂面は、相対的に風化侵食に弱い風越層砂岩頁岩互層に対応している。 |



| | |
|----|--|
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形であると考えられる。 |
|----|--|

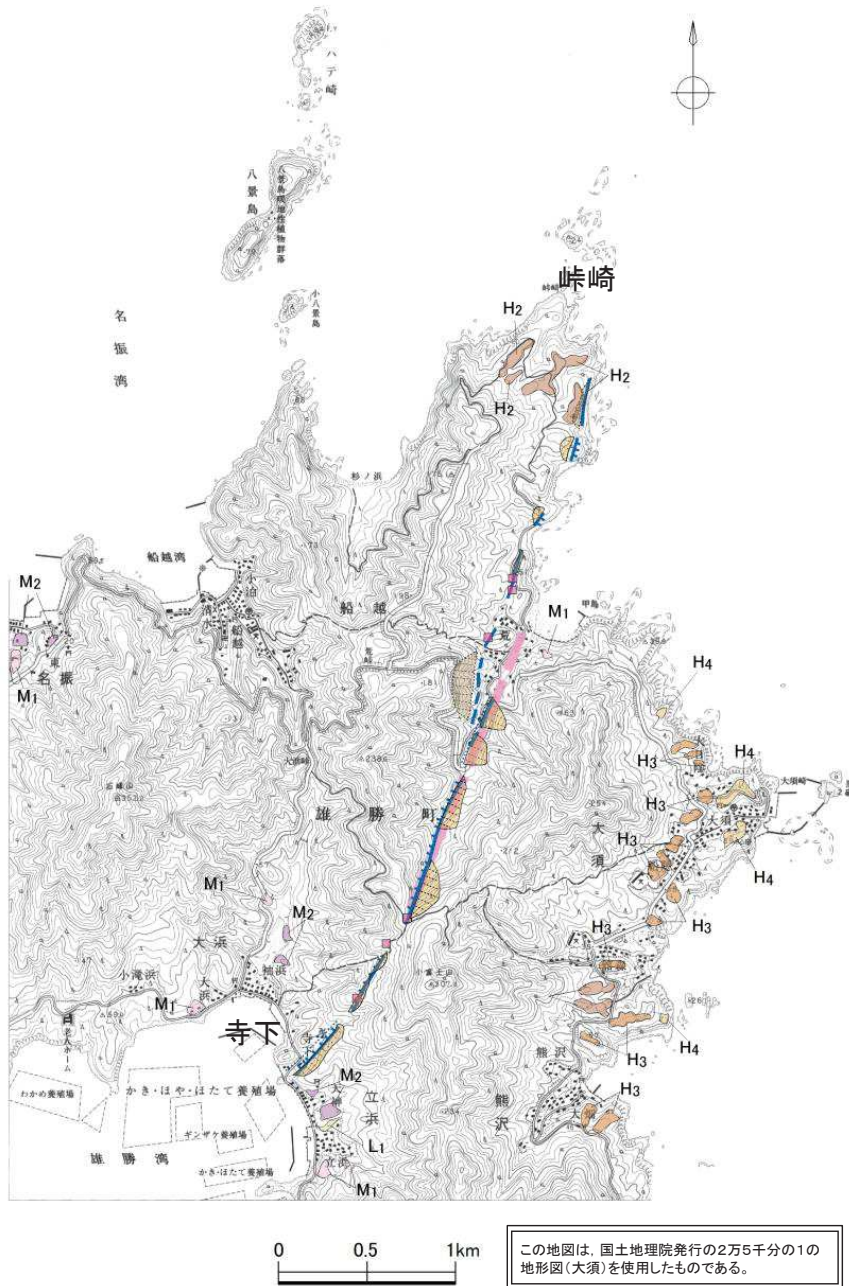


※3 リニアメントが判読され、震源として考慮する活断層に該当しないものは、判読された地形について検討を実施

8. 峠崎南東～寺下周辺のリニアメント

8. 峠南東～寺下周辺のリニアメント

8.1 文献調査及び空中写真判読

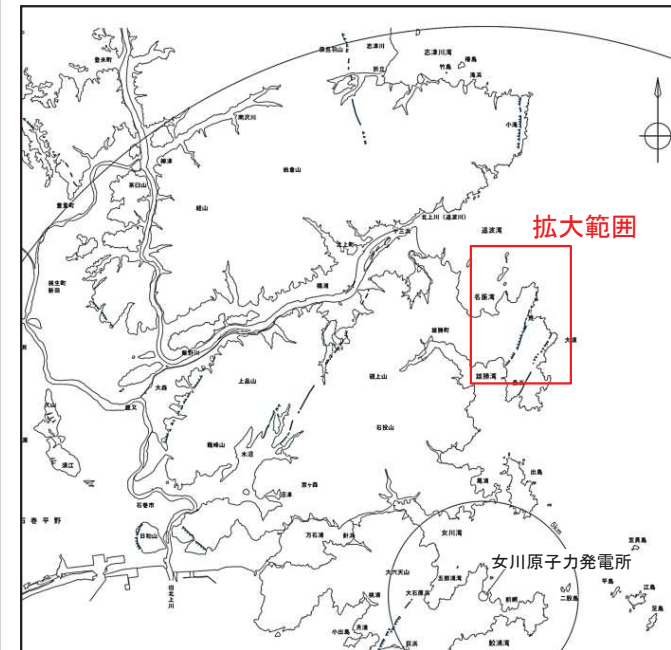
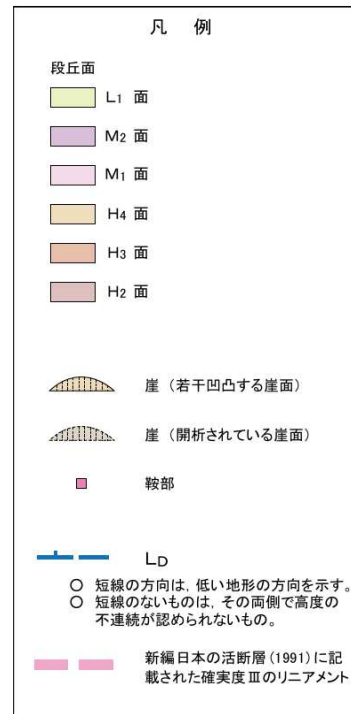


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)において長さ約2km, 確実度Ⅲ(活断層の疑いのあるリニアメント)と記載されている。
- 「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)においては, 本調査地域付近には活断層及び推定活断層ともに図示されていない。

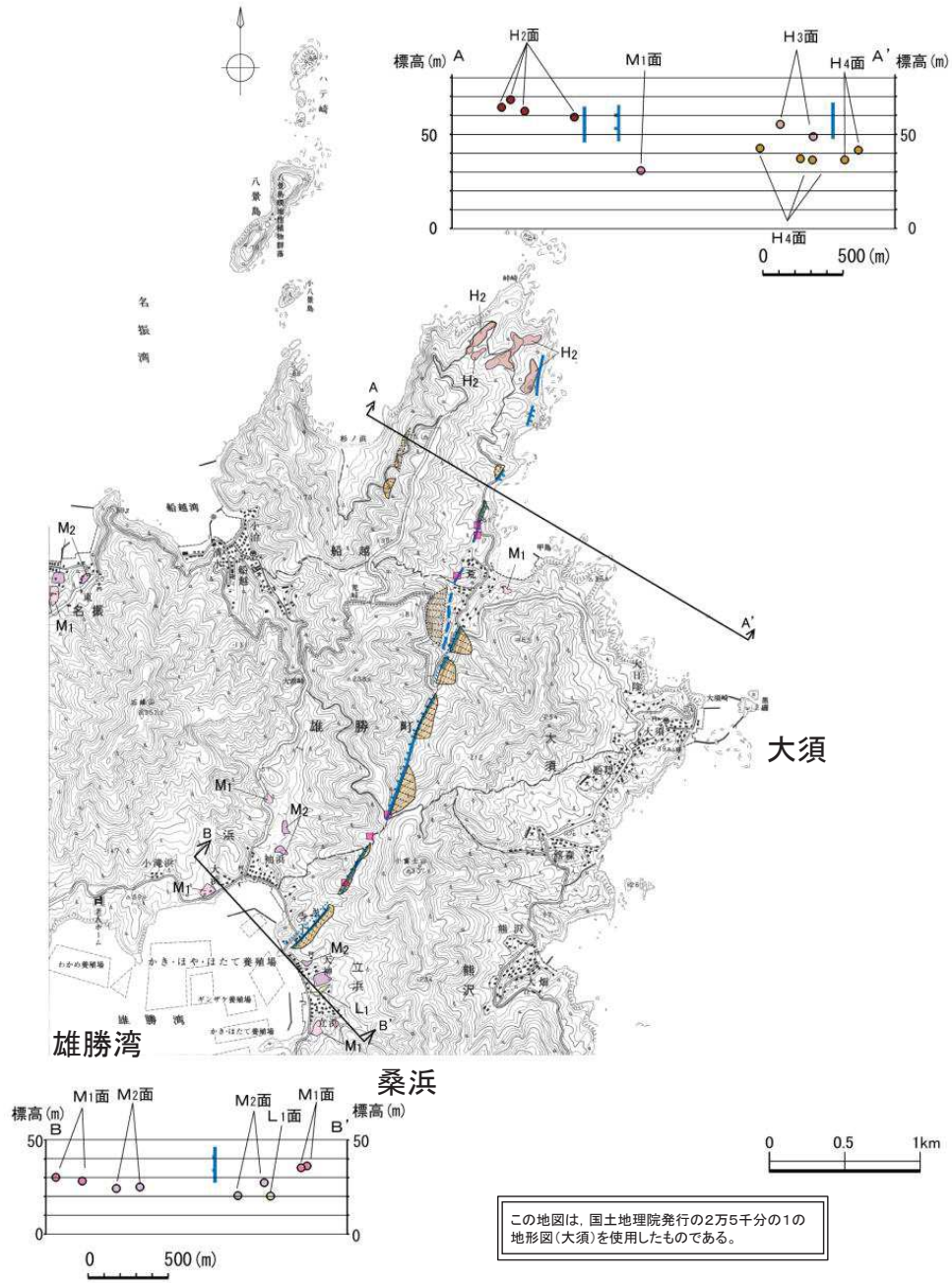
【空中写真判読結果】

- H₂面, M₁面及びM₂面の段丘面が判読される。
- リニアメントは, 石巻市旧雄勝町峠南東から同町寺下に至る約4.3kmの間にわたって, L_DランクのリニアメントがNNE-SSW方向に断続して判読される。
- リニアメントは, 北部では山地斜面に認められる東側低下の崖の断続からなり, 南半部ではV字状を呈する直線状の谷, 西側低下の崖, 高度不連続からなる。
- 「[新編]日本の活断層」(1991)で指摘されている確実度Ⅲのリニアメントは, 判読されたリニアメントのうち中央部に概ね対応している。



8. 峠南東～寺下周辺のリニアメント

8.2 段丘面高度分布



- 【段丘面高度分布】
- B-B'断面において、M₁面の西側は5m程度低いものの、M₂面は概ね同標高を示す。
 - 段丘堆積物はリニアメントを挟んだ天神地区と大浜地区に判読されたM₂面のそれぞれ1か所に確認され、層相からいずれも扇状地性の堆積物と考えられる。

凡例

- 段丘面
 - L₁ 面
 - M₂ 面
 - M₁ 面
 - H₄ 面
 - H₃ 面
 - H₂ 面
- 崖 (若干凹凸する崖面)
- 崖 (開析されている崖面)
- 鞍部
- 段丘面高度投影位置
- L_D

○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

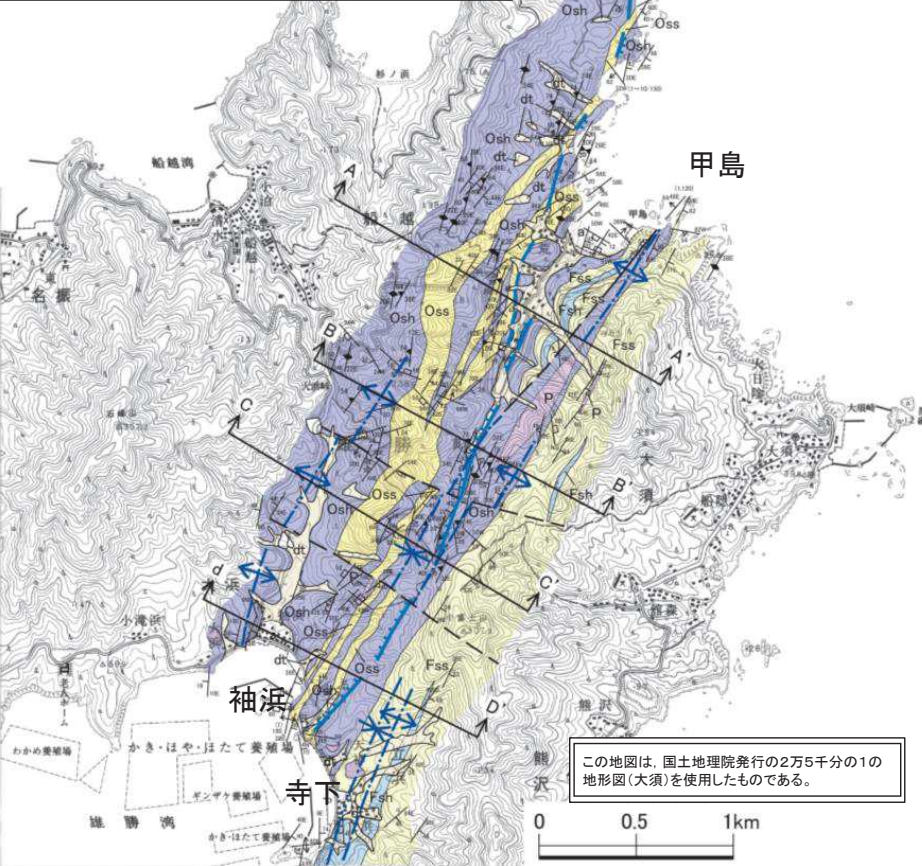
8. 峠崎南東～寺下周辺のリニアメント

8.3 地質平面図及び断面図

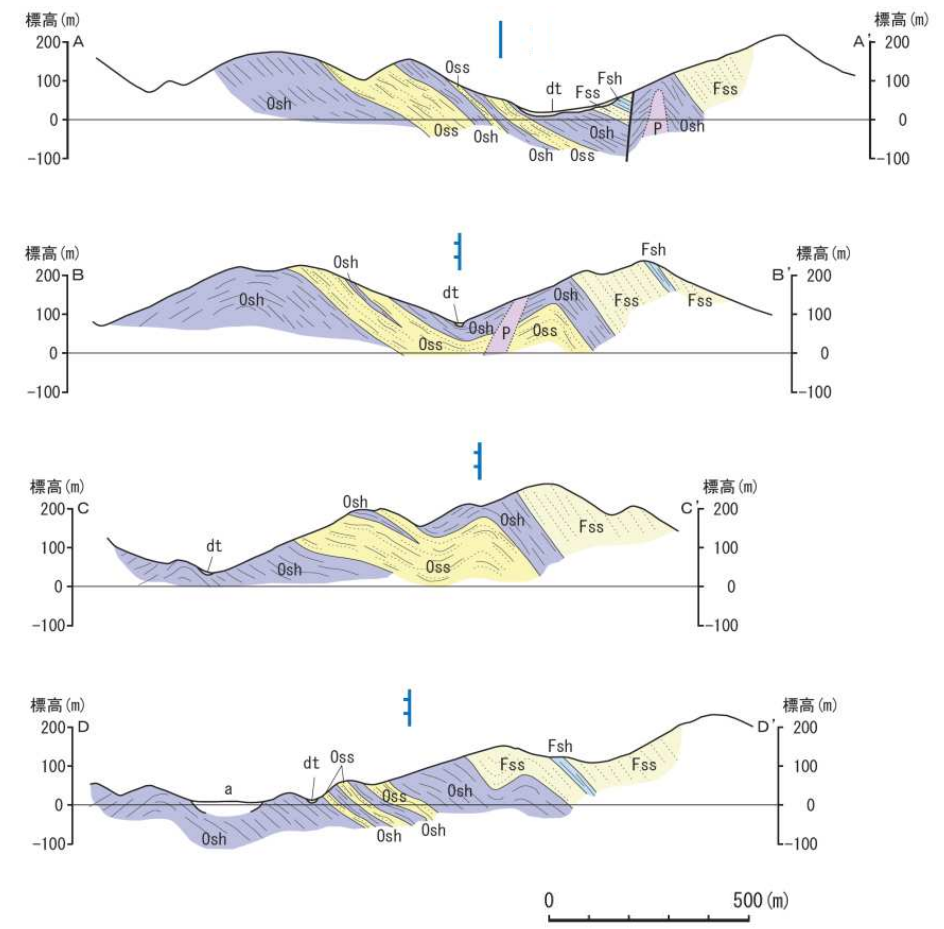
【構成する主な地層】

- 中生界三畳系稲井層群の大沢層と風越層, 白亜系の貫入岩類
- 局所的に第四系の段丘堆積物, 岩屑堆積物及び沖積層

| 地質凡例 | | 地質記号凡例 | |
|------|---------|--------|------------|
| 完新世 | 岩屑堆積層 | dt | 地質断面線 |
| | 沖積層 | a | |
| 第四紀 | 低位段丘堆積層 | L1 | 地層の走向・傾斜 |
| 更新世 | 中位段丘堆積層 | M2 | |
| 白亜紀 | 貫入岩類 | P | へき開の走向・傾斜 |
| | 斜長石ひん岩 | P | |
| 三畳紀 | 風越層 | Fss | 節理の走向・傾斜 |
| | 稲井層群 | Fsh | |
| | | 大沢層 | Osh |
| | (砂岩優勢層) | Oss | 地層境界線(不整合) |
| | | | |
| | | | 断層線 |
| | | | 背斜軸 |
| | | | 向斜軸 |



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(大須)を使用したものである。

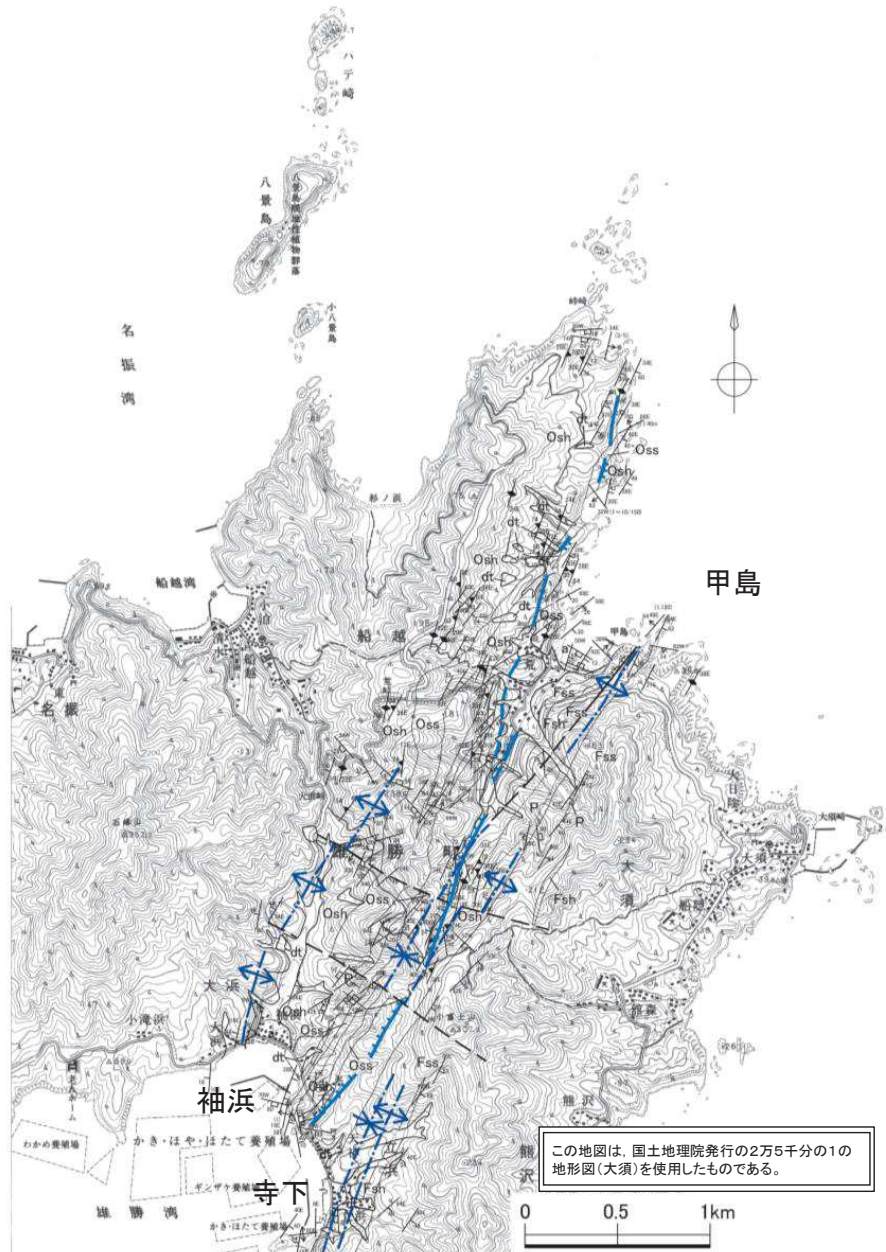


【主な地質構造】

- 褶曲構造で特徴づけられ、主なものとして甲島から寺下に続く背斜と向斜及び袖浜から北北東に伸びる背斜で構成される。
- 中央部付近において、地層の分布等から2条の洞切り性の横断断層の存在が推定される。
- また、甲島付近に、背斜軸の西側にほぼ並行するNNE-SSW方向、西傾斜の断層が認められる。

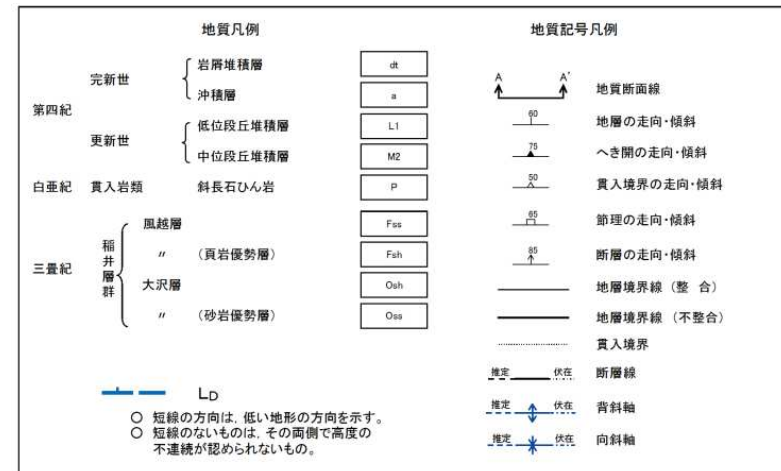
8. 峠南東～寺下周辺のリニアメント

8.4 地質構造図



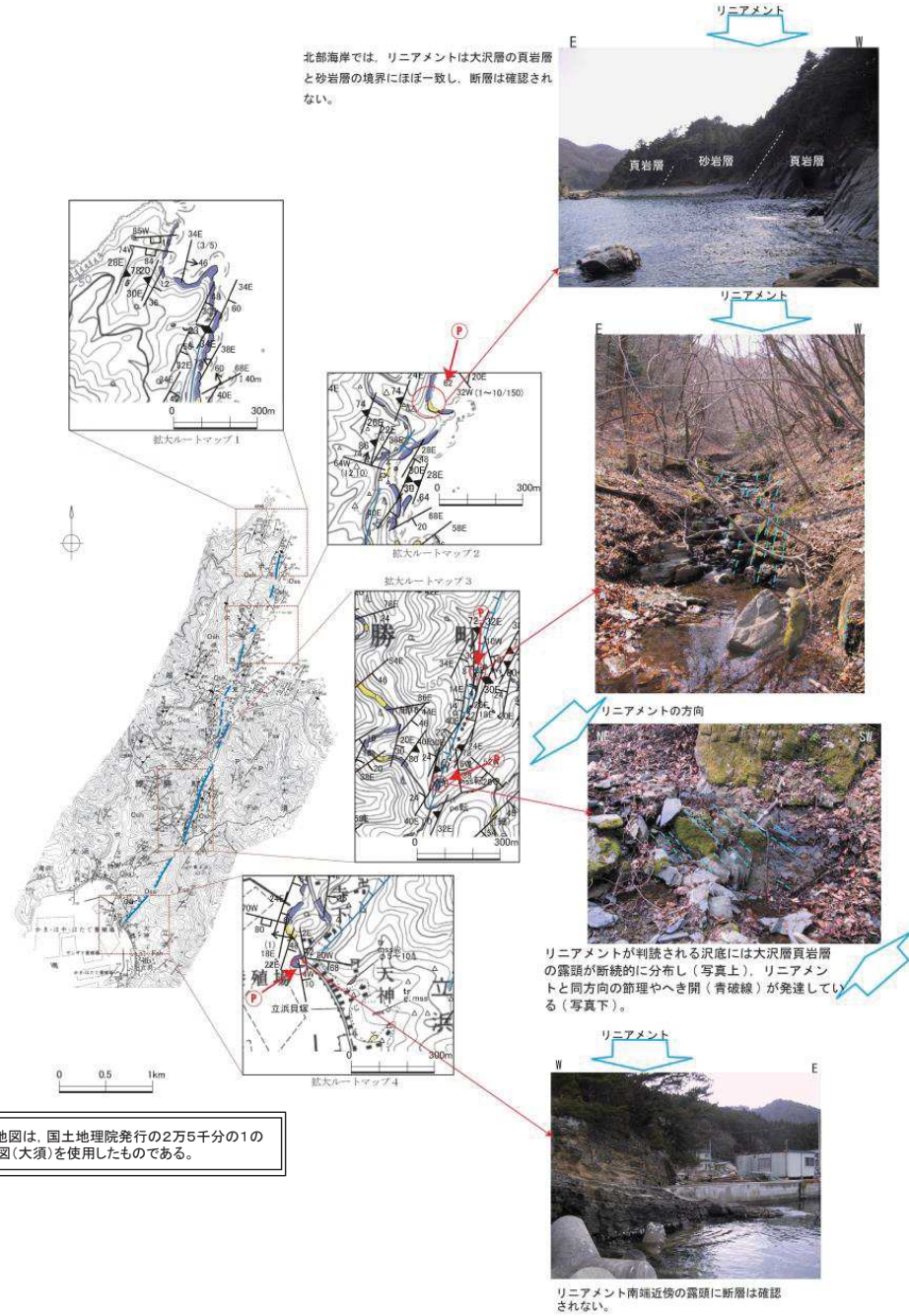
【地質構造】

- 地質構造は褶曲構造で特徴づけられる。主なものとして甲島から寺下に続く背斜と向斜及び袖浜から北北東に伸びる背斜で構成される。
- リニアメントはこの向斜構造と中央付近で交差しており、地層は北側では東傾斜、南側では西傾斜となる。
- 向斜軸の東側では頁岩層を中心にへき開が発達しており、南部においてリニアメントはこの発達するへき開の方向に一致している。
- 中央部付近において、地層の分布等から2条の胴切り性の横断断層の存在が推定される。
- また、甲島付近に、背斜軸の西側にほぼ並行するNNE-SSW方向、西傾斜の断層が認められる。
 - ・ この断層は風越層と大沢層を境し、下位の風越層が断層の上盤に分布することから、NNE-SSW方向の逆断層と判断される。
 - ・ また、風越層の分布が南方の向斜軸付近で消滅することから、この断層は向斜構造に移化しているものと考えられ、褶曲構造形成に伴う断層と判断される。
- これらの断層はリニアメントとは直交あるいは斜交することから、関連性のない断層と判断される。



8. 峠崎南東～寺下周辺のリニアメント

8.5 ルートマップ



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(大須)を使用したものである。

【拡大ルートマップ1～4】

- いずれもリニアメントと同方向の断層は認められない。
- ルートマップ1においては、リニアメントの北方延長での海岸の前面露頭にはリニアメントと同方向の断層は認められない。

| 地質凡例 | | 地質記号凡例 | |
|------|---|--------------------------|--|
| 第四紀 | 完新世 { 岩層堆積層 沖積層 | dt s | 地質断面線 |
| 更新世 | { 低位段丘堆積層 中位段丘堆積層 | L1 M2 | 地層の走向・傾斜 へき開の走向・傾斜 |
| 白亜紀 | 貫入岩類 斜長石ひん岩 | P | 貫入境界の走向・傾斜 |
| 三疊紀 | 福井層群 { 鳳越層 " (頁岩優勢層) 大沢層 " (砂岩優勢層) | Fss Fah Osh Osa | 節理の走向・傾斜 断層の走向・傾斜 地層境界線 (整合) 地層境界線 (不整合) 貫入境界 断層線 |
| | | Ld | 背斜軸 向斜軸 |

○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

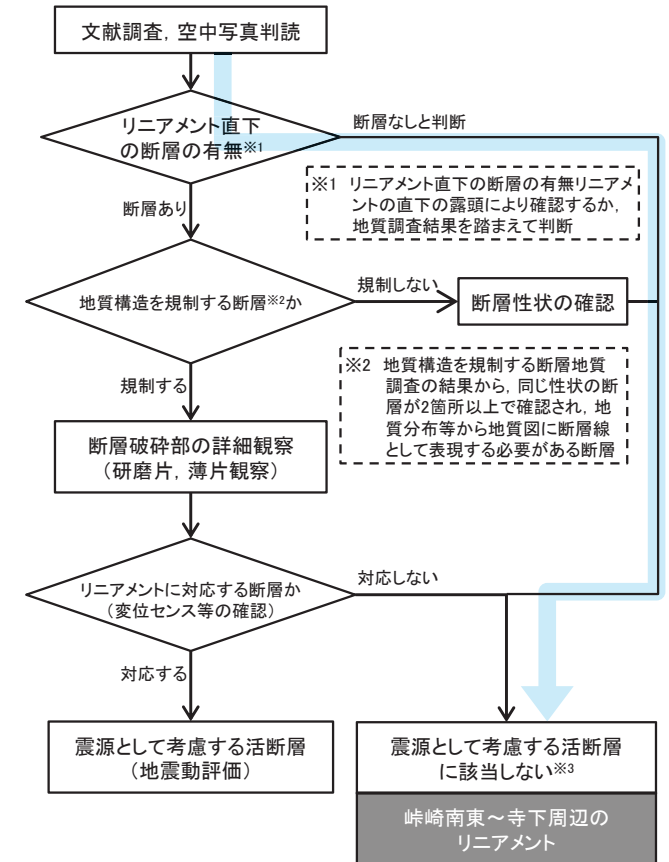
8. 峠崎南東～寺下周辺のリニアメント

8.6 まとめ

| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)において長さ約2km, 確実度Ⅲのリニアメントが記載されている。 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)においては, 本調査地域付近には活断層及び推定活断層ともに図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 約4.3kmの間にわたって, L₀ランクのリニアメントがNNE-SSW方向に断続して判読される。 文献で指摘された確実度Ⅲのリニアメントは, 判読されたリニアメントのうち中央部に概ね対応している。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> 甲島から寺下に続く背斜と向斜及び袖浜から北北東に伸びる背斜で構成され, リニアメントはこの向斜構造と中央付近で交差しており, 地層は北側では東傾斜, 南側では西傾斜となる。 リニアメントは, 北部では稲井層群大沢層の砂岩層と頁岩層の境界付近にほぼ一致し, 南部では向斜軸の東側で頁岩層を中心に発達するへき開の方向に一致している。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメント直下に断層は認められない。 |



| | |
|----|--|
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく, 分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形, またはへき開に沿う岩盤の劣化を反映した地形であると考えられる。 |
|----|--|



※1 リニアメント直下の断層の有無リニアメントの直下の露頭により確認するか, 地質調査結果を踏まえて判断

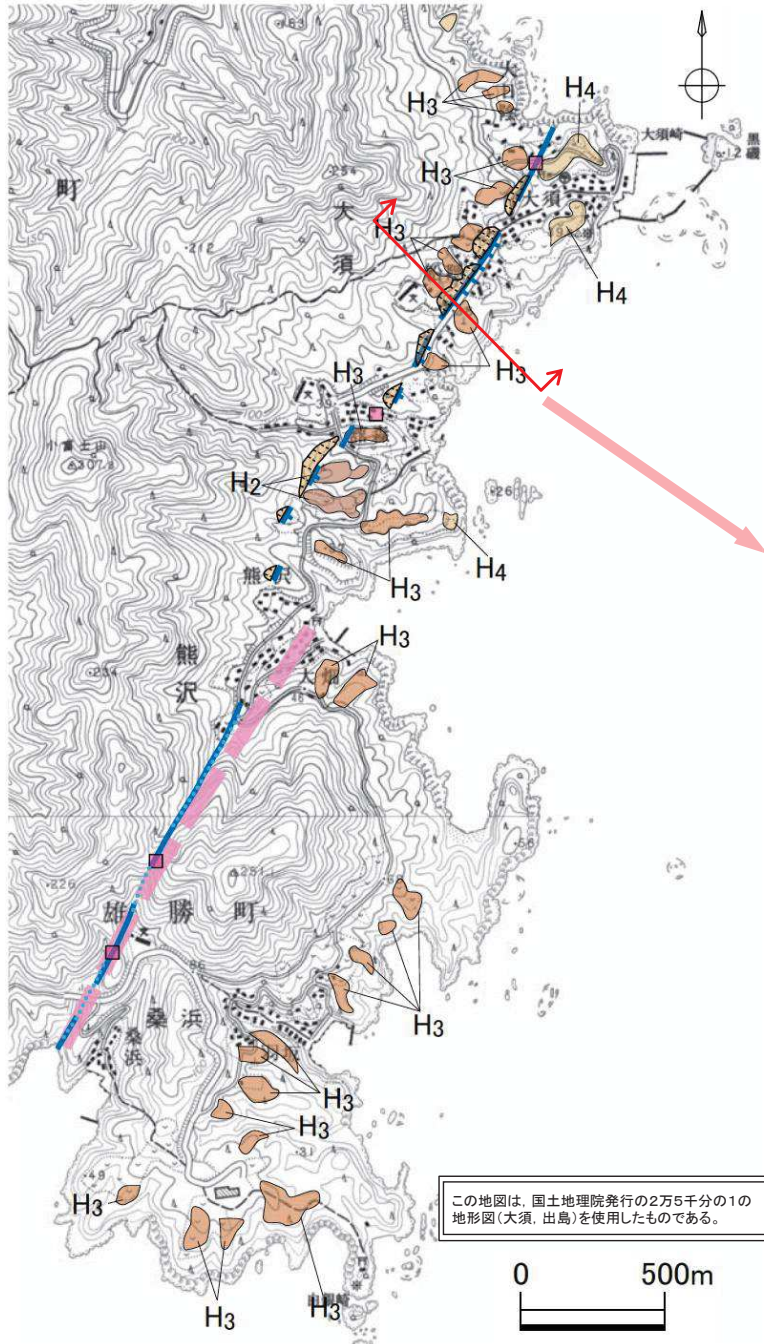
※2 地質構造を規制する断層地質調査の結果から, 同じ性状の断層が2箇所以上で確認され, 地質分布等から地質図に断層線として表現する必要がある断層

※3 リニアメントが判読され, 震源として考慮する活断層に該当しないものは, 判読された地形について検討を実施

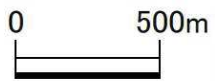
9. 大須～桑浜周辺のリニアメント

9. 大須～桑浜周辺のリニアメント

9.1 文献調査及び空中写真判読



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(大須、出島)を使用したものである。

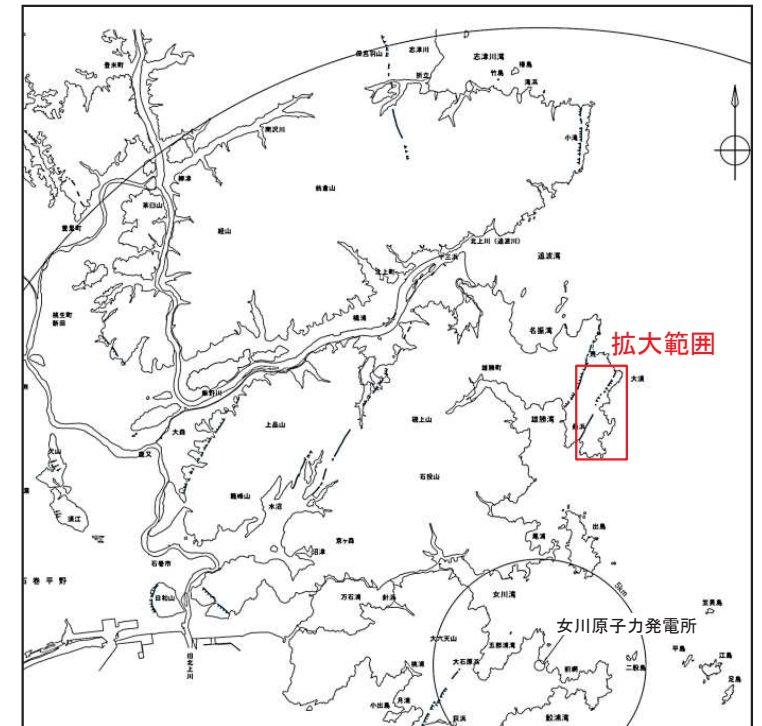
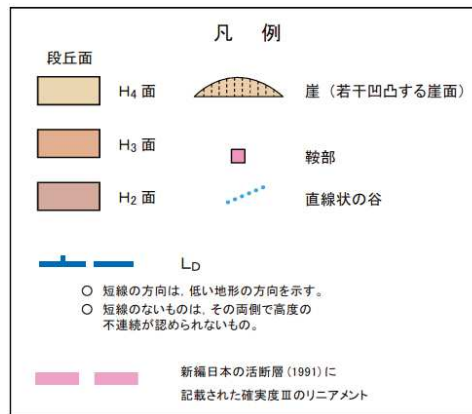
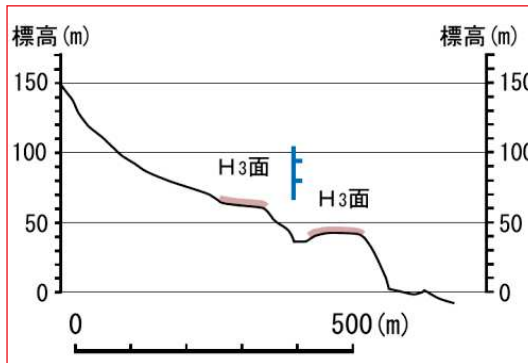


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)において、長さ約2.0km、確実度Ⅲ(活断層の疑いのあるリニアメント)と記載されている。
- 「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)においては、本調査地域付近には活断層及び推定活断層ともに図示されていない。

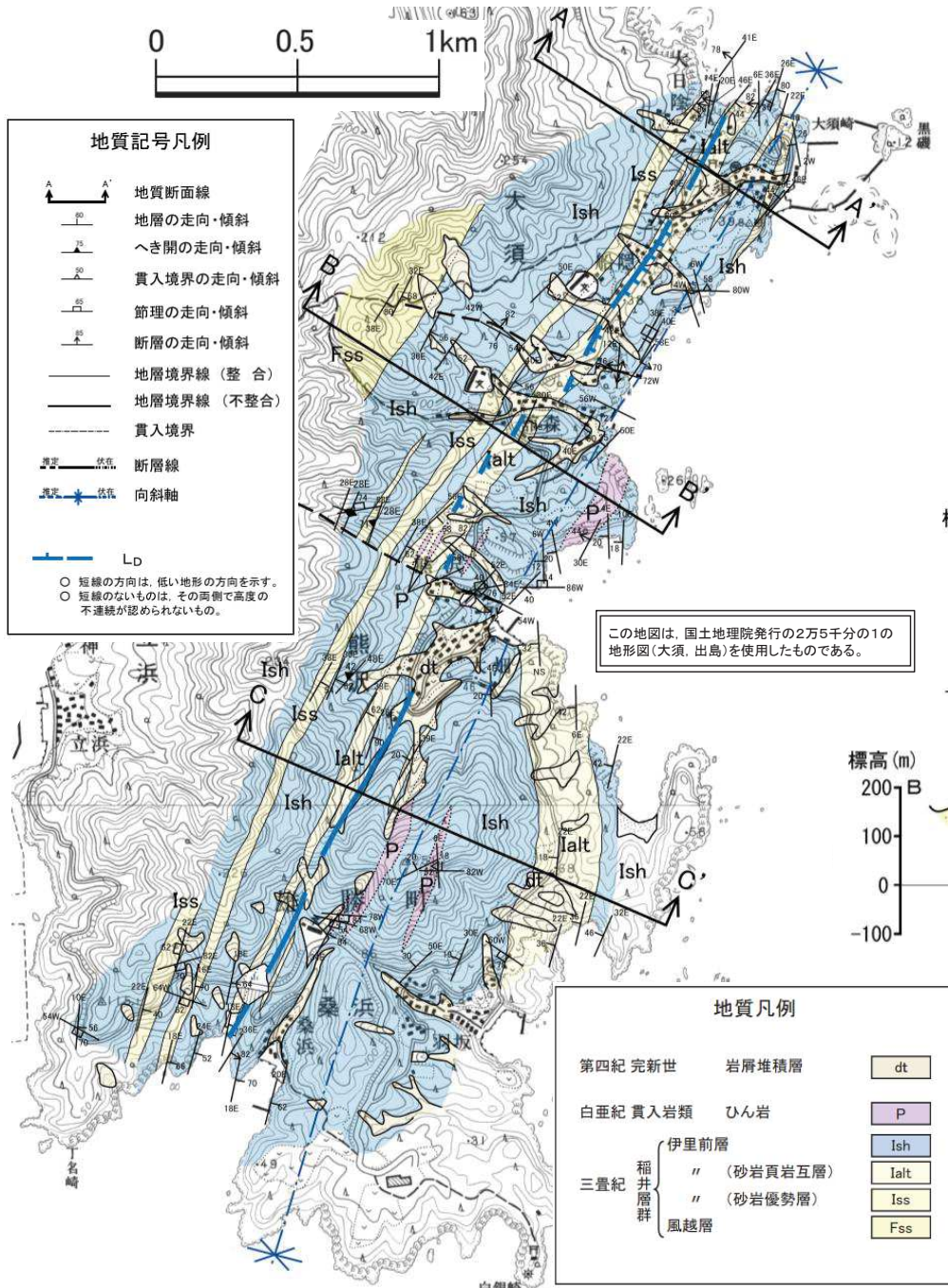
【空中写真判読結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)で指摘されている確実度Ⅲのリニアメント沿いでは、段丘面としてH₂面、H₃面及びH₄面が認められ、いずれも山地裾部に比較的広い小起伏面として分布している。
- 石巻市旧雄勝町大須から同町桑浜に至る約3.6kmの区間に、走向NNE-SSW方向に続く、低崖、鞍部、直線状の谷の断続からなるL_Dランクのリニアメントが判読される。
- 「[新編]日本の活断層」(1991)で指摘されている確実度Ⅲのリニアメントは、判読されたリニアメントのうち南部に概ね対応している。
- なお、判読されたリニアメントを挟んで分布するH₃面には、高度差が確認される。



9. 大須～桑浜周辺のリニアメント

9.2 地質平面図及び断面図

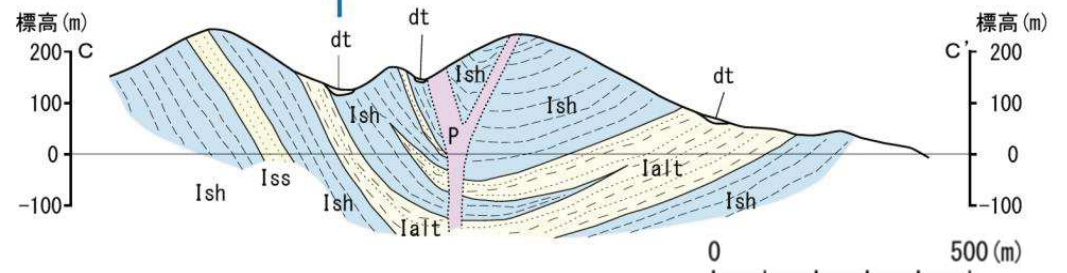
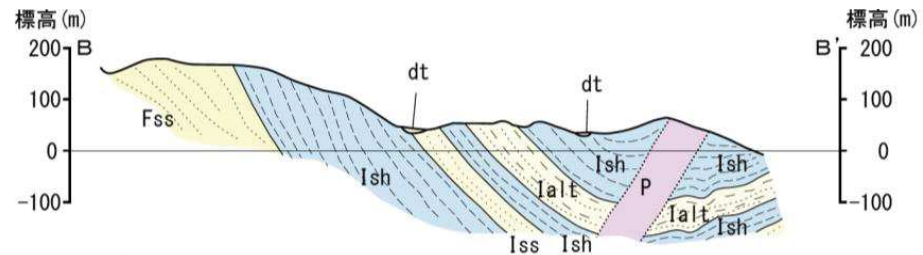
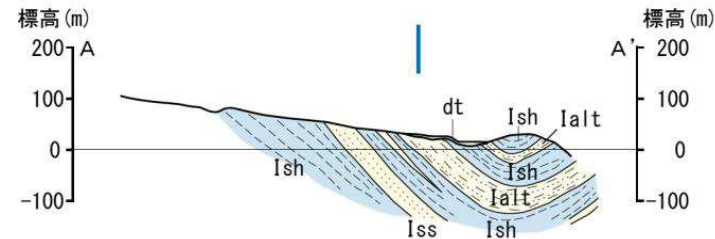


【構成する主な地層】

- 中生界三畳系稲井層群の風越層と伊里前層, 白亜系の貫入岩類
- 局所的に第四系の岩屑堆積層及び沖積層

【主な地質構造】

- 褶曲軸面が西に傾斜した非対称な向斜構造からなり, 向斜軸はNNE-SSW方向で大須崎から熊沢に至る東海岸を経て, 桑浜東方に至る。
- リニアメントはこの向斜軸の西側に沿っており, リニアメント付近の伊里前層は向斜軸方向の走向, 東急傾斜を示す。
- リニアメント中央部付近において, 東海岸で確認された断層露頭, 地層の分布等から2条の胴切り性の横断断層が認められるが, リニアメントとの関連性は認められない。
- リニアメントの南端部及び北端部の露頭において, リニアメントに対応する断層は認められない。



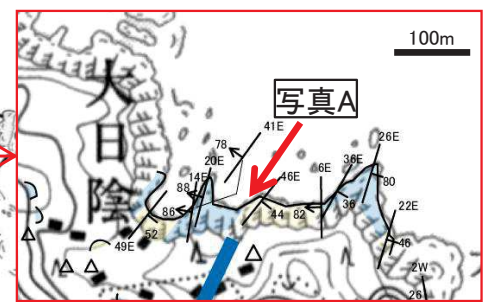
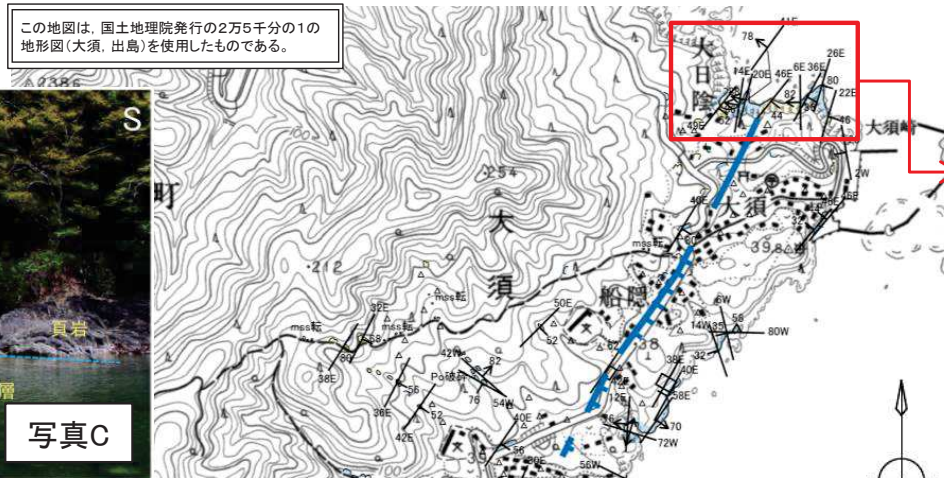
9. 大須～桑浜周辺のリニアメント

9.3 ルートマップ

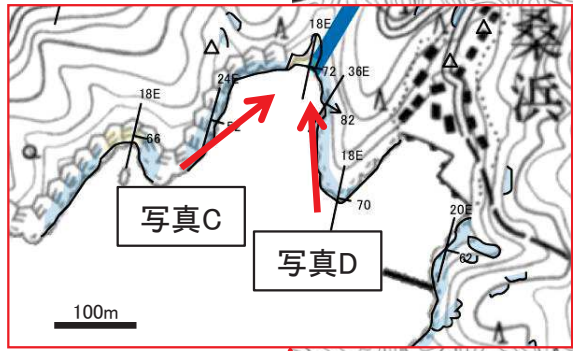
【リニアメント北端部】(写真A, B)

- 伊里前層の頁岩層及び砂岩頁岩互層(砂岩卓越)が分布する。
- リニアメント直下では、リニアメント方向に調和的な走向の層理面(黄破線)と節理面(青破線)に沿って谷地形が形成されているが、同方向の断層は確認されない。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(大須、出島)を使用したものである。



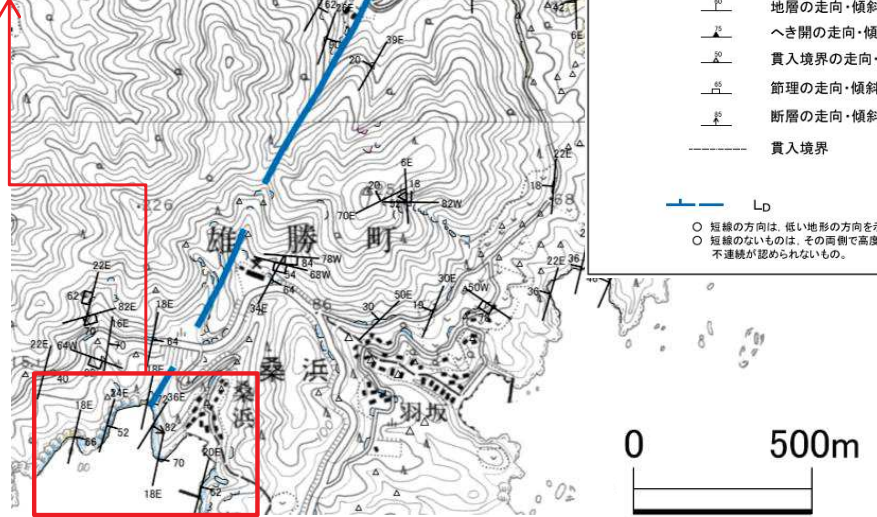
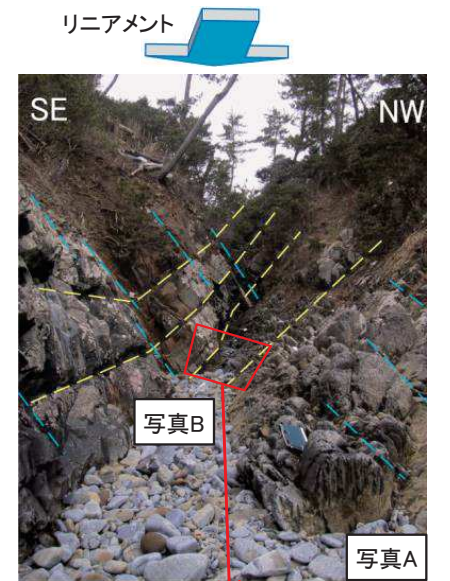
- 【リニアメント南端部】(写真C, D)
- 伊里前層の頁岩層及び砂岩頁岩互層(砂岩卓越～頁岩卓越)が分布する。
 - 砂岩頁岩互層は、相対的に風化が進んでおり、走向方向(写真C及びD中の青破線)に沿って谷地形が形成されている。
 - リニアメントは、この谷地形に沿って判読されるが、リニアメントに対応する断層は確認されない。



| 地質凡例 | | |
|----------|--------|------|
| 白亜紀 貫入岩類 | ひん岩 | P |
| 伊里前層 | | Ish |
| 三疊紀 福井層群 | 砂岩頁岩互層 | Ialt |
| | 砂岩優勢層 | Iss |
| | 風越層 | Fss |

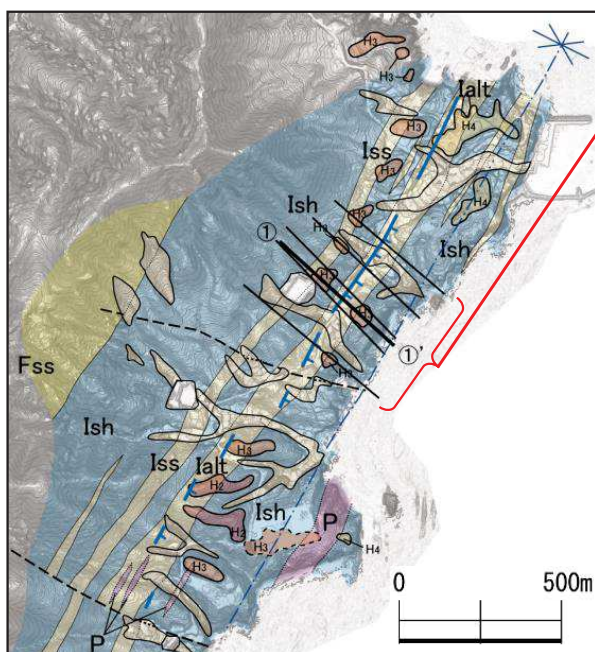
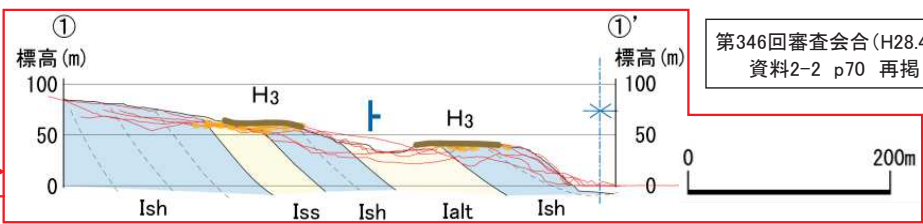
| 地質記号凡例 | |
|--------|------------|
| | 地層の走向・傾斜 |
| | へき開の走向・傾斜 |
| | 貫入境界の走向・傾斜 |
| | 節理の走向・傾斜 |
| | 断層の走向・傾斜 |
| | 貫入境界 |

L_D
 ○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
 ○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。



9. 大須～桑浜周辺のリニアメント

9.4 地質と地形の関係

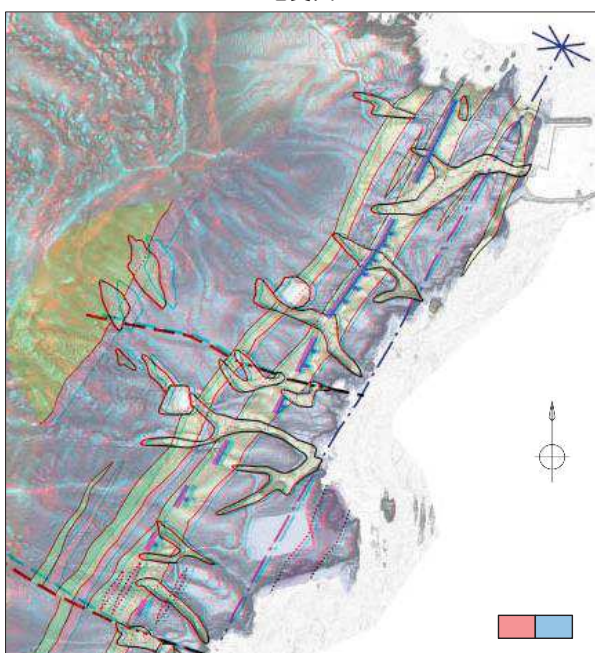


地質図

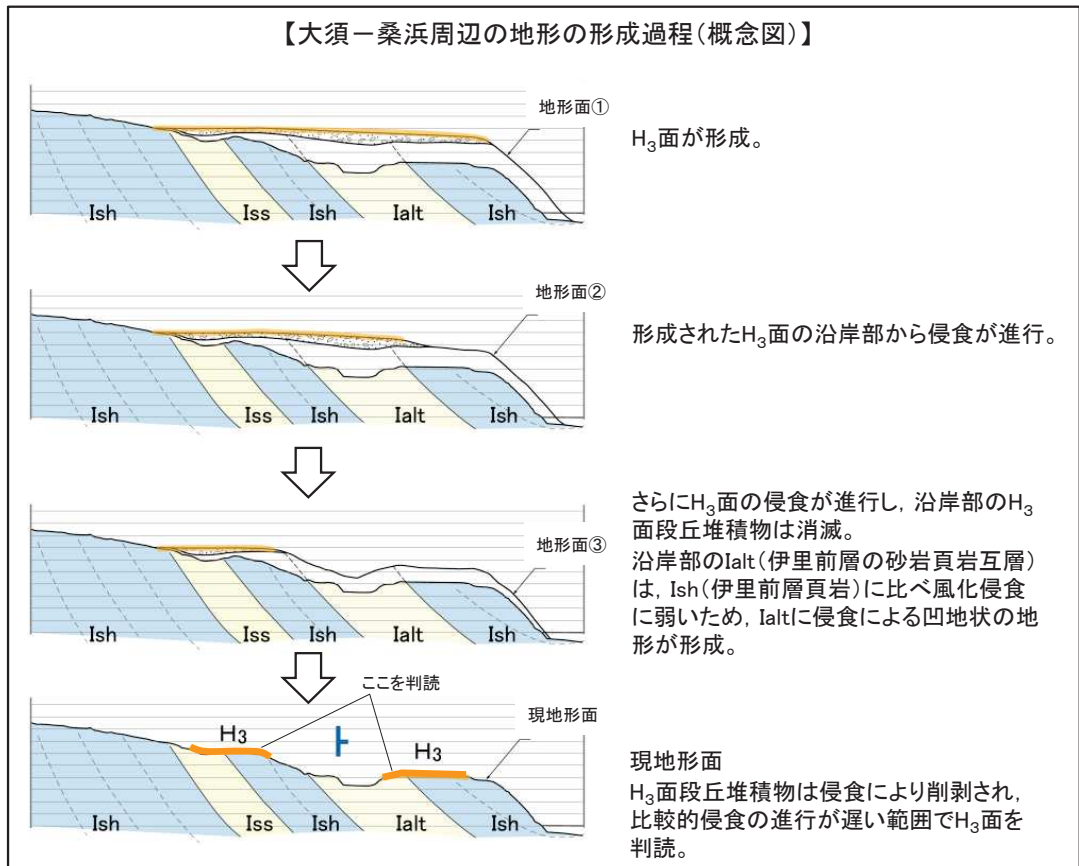
| 地質凡例 | | |
|----------|------------|------|
| 第四紀 完新世 | 岩屑堆積層 | dt |
| 白亜紀 貫入岩類 | ひん岩 | P |
| 三畳紀 | 伊里前層 | Ish |
| | " (砂岩頁岩互層) | Ialt |
| | " (砂岩優勢層) | Iss |
| | 風越層 | Fss |

| 地質記号凡例 | |
|--------|-------------|
| —— | 地層境界線 (整合) |
| —— | 地層境界線 (不整合) |
| —— | 貫入境界 |
| —— | 断層線 |
| —— | 向斜軸 |
| —— | Lp |

○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。



立体斜度図+地質図



リニアメント周辺には、NNE-SSW方向に溝状地形が形成されており、概ね風化侵食に弱い伊里前層砂岩層～砂岩頁岩互層の分布に対応している。

リニアメントはこの溝状地形に対応している。

リニアメントを挟んで判読されたH₃面は、西側に比べ東側(海側)のH₃面の侵食が進行したことで、低くなっていると考えられる。

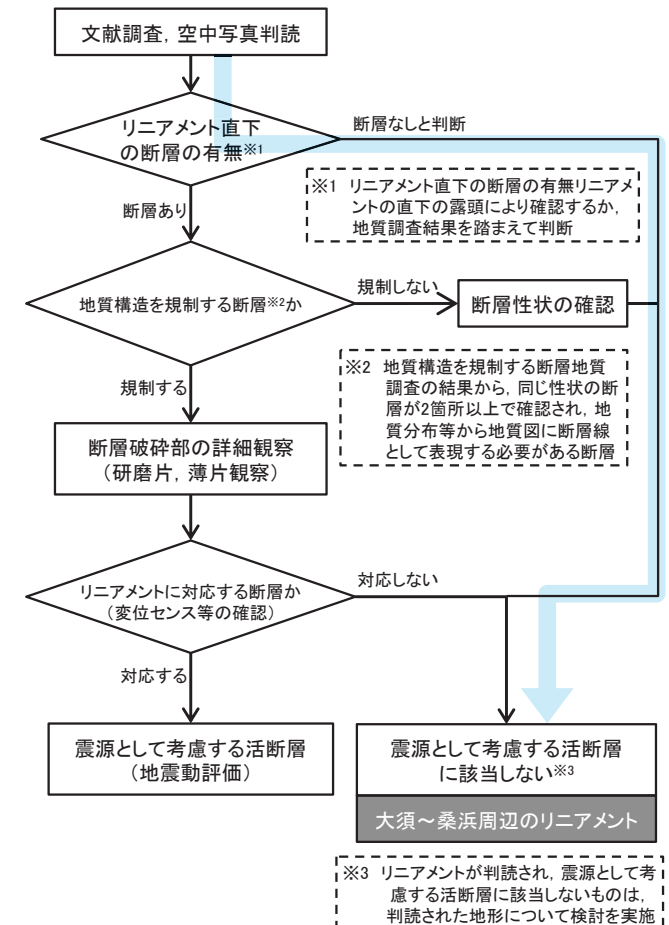
空中写真判読では、風化侵食により実際のH₃面が削剥された後の地形面をH₃面として判読されたと考えられることからH₃面の高度差は変動地形に該当しない。

リニアメントは変動地形ではなく、リニアメント周辺に分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形と考えられる。

9. 大須～桑浜周辺のリニアメント

9.5 まとめ

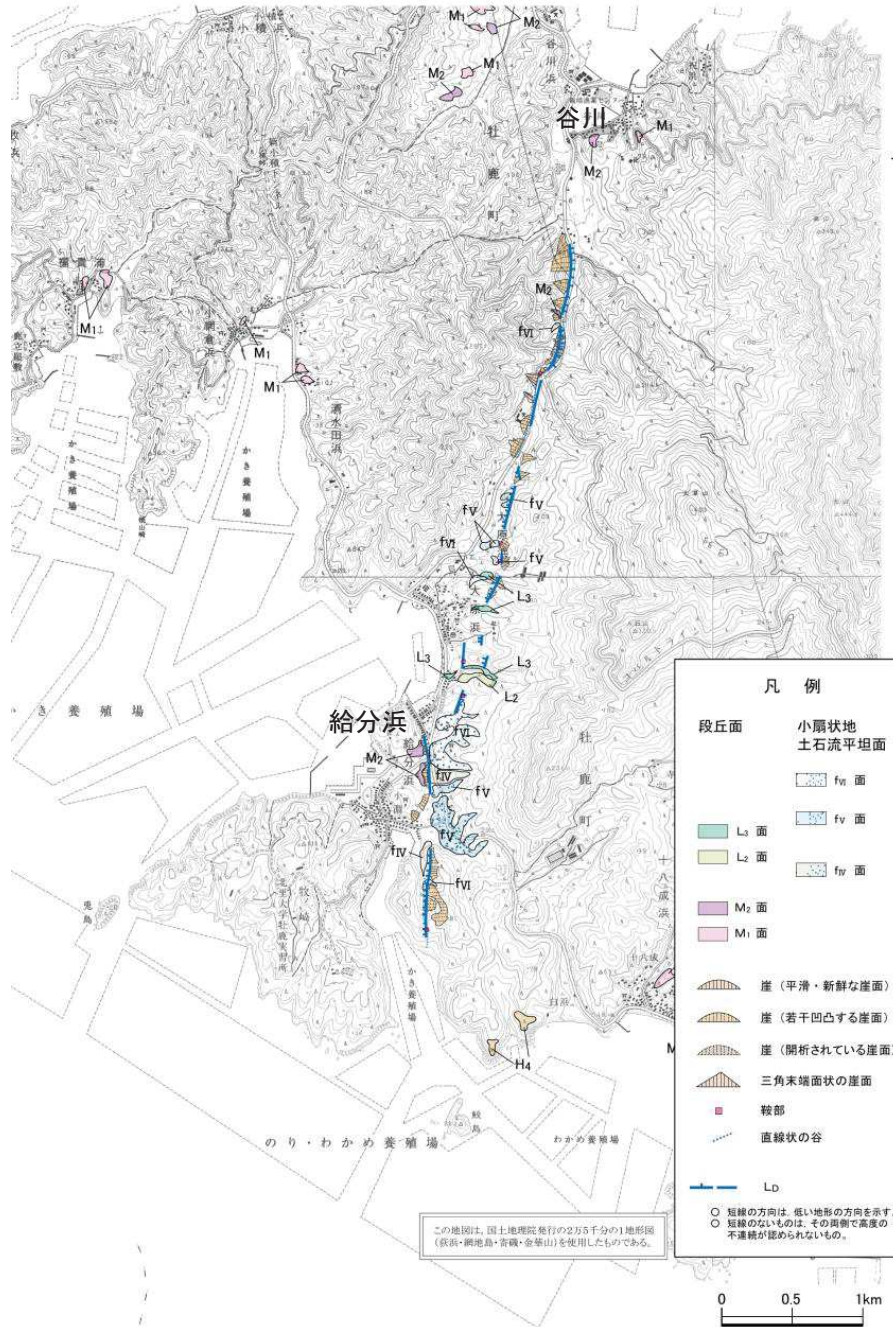
| | |
|--------|---|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)において、長さ約2.0km、确实度Ⅲのリニアメントが記載されている。 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)においては、活断層及び推定活断層ともに図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 約3.6kmの区間にわたってL₀ランクのリニアメントがNNE-SSW方向に断続的に判読される。 文献で指摘された确实度Ⅲのリニアメントは、判読されたリニアメントのうち南部に概ね対応している。 リニアメントを挟んで分布するH₃面に高度差が認められる。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは向斜軸の西側に沿って判読され、伊里前層の頁岩層と、相対的に侵食に対する抵抗性の低い砂岩頁岩互層との境界にほぼ対応している。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメントの北部、南部において、リニアメント直下に断層は認められない。 風化侵食により実際のH₃面が削剥された後の地形面をH₃面として判読され、岩質の硬軟の差に起因してH₃面の高度差は生じたと考えられることからH₃面の高度差は変動地形に該当しない。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメント東側のH₃面は、相対的に風化侵食に弱い伊里前砂岩頁岩互層に対応している。 |
| | |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形であると考えられる。 |



10. 谷川南方～給分浜南方周辺のリニアメント

10. 谷川南方～給分浜南方周辺のリニアメント

10.1 文献調査及び空中写真判読

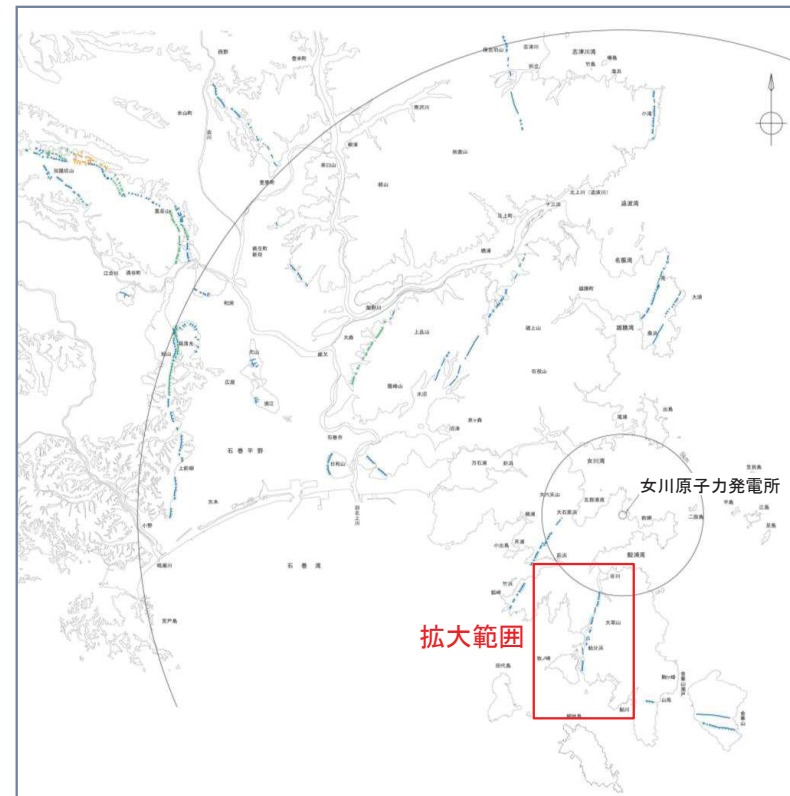


【文献調査結果】

- 「新編日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」(2018)には、活断層等は図示されていない。

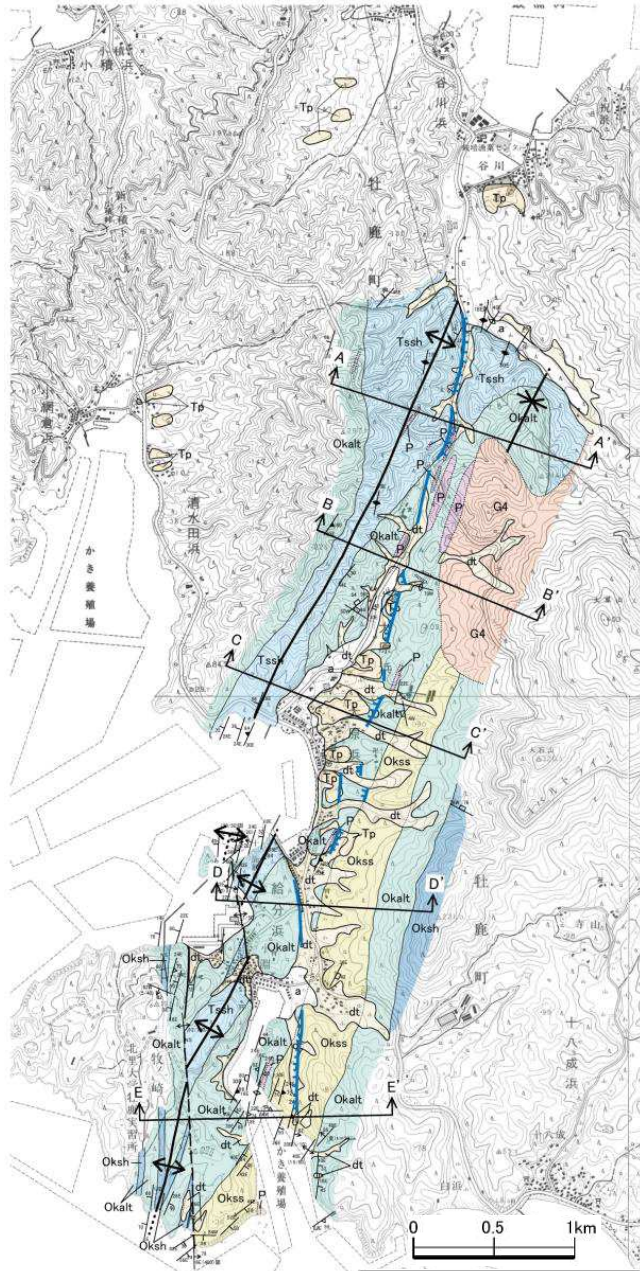
【空中写真判読結果】

- M₂面、L₂面及びL₃面の段丘面が判読される。
- 牡鹿町谷川南方から同町給分浜南方に至る長さ約5.6kmのN-S方向に続くリニアメントが判読される。



10. 谷川南方～給分浜南方周辺のリニアメント

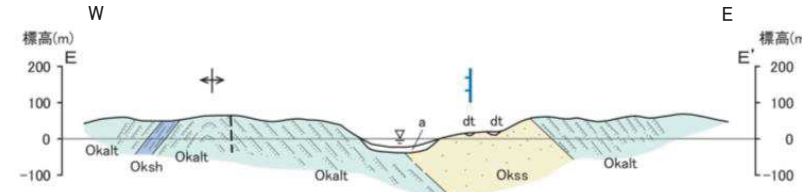
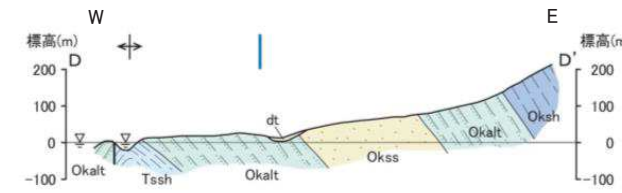
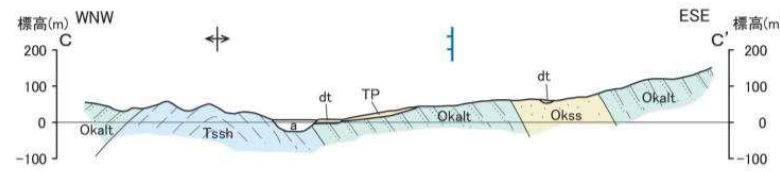
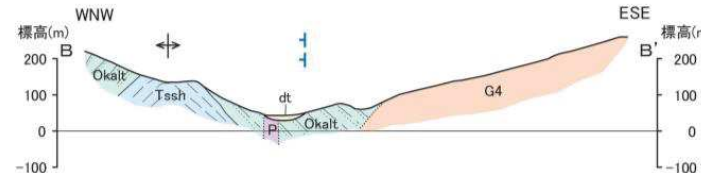
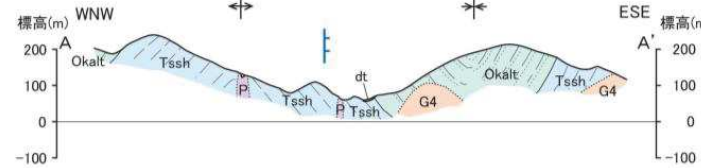
10.2 地質平面図及び断面図



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（鉄浜・網地島・寄磯・金華山）を使用したものである。

【構成する主な地層】

- 中生界ジュラ系牡鹿層群の月の浦累層と荻の浜累層、白亜系の貫入岩類
- 局所的に第四系の岩屑堆積物及び沖積層



0 500m

【主な地質構造】

- NE-SW方向の1組の背斜及び向斜からなる褶曲構造で特徴づけられる。
- 北部では、リニアメントの東側に貫入岩類が認められ、周辺の地層にホルンフェルス化がみられる。
- 南部では、リニアメントとは異なる位置に2条の斜交断層が認められるが、リニアメントとの対応関係は認められない。

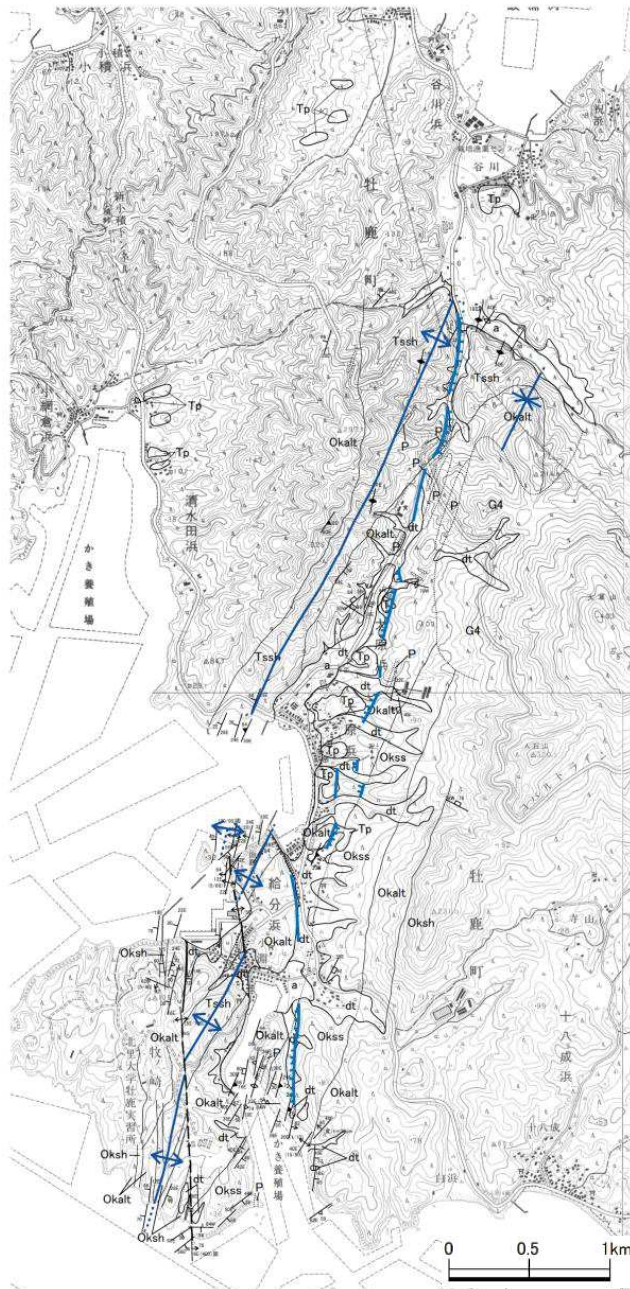
| 地質凡例 | | | |
|------|------|---------------|-------|
| 第四紀 | 完新世 | 沖積層 | a |
| | | 岩屑堆積物 | dt |
| 新第三紀 | 鮮新世 | 未区分鮮新統 | TP |
| 白亜紀 | 貫入岩類 | 閃緑岩類 | G4 |
| | | ひん岩 | P |
| ジュラ紀 | 牡鹿層群 | 狐崎砂岩頁岩部層 | Okalt |
| | | 荻の浜累層 (砂岩優勢層) | Okss |
| | | 荻の浜累層 (頁岩優勢層) | Oksh |
| | | 月の浦累層 侍浜頁岩部層 | Tssh |

| 地質記号凡例 | |
|--------|-------------|
| | 地質断面線 |
| | 地層の走向・傾斜 |
| | へき開の走向・傾斜 |
| | 貫入境界の走向・傾斜 |
| | 節理の走向・傾斜 |
| | 断層の走向・傾斜 |
| | 地層境界線 (整合) |
| | 地層境界線 (不整合) |
| | 貫入境界 |
| | 断層線 |
| | 背斜軸 |
| | 向斜軸 |
| | L/D |

- 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
- 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

10. 谷川南方～給分浜南方周辺のリニアメント

10.3 地質構造図



地質凡例

| | | | |
|------|------|---------------|-------|
| 第四紀 | 完新世 | 沖積層 | a |
| | | 岩屑堆積物 | dt |
| 新第三紀 | 鮮新世 | 未区分鮮新統 | Tp |
| 白亜紀 | 貫入岩類 | 閃緑岩類 | G4 |
| | | ひん岩 | P |
| ジュラ紀 | 牡鹿層群 | 狐崎砂岩頁岩部層 | Okalt |
| | | 萩の浜累層 (砂岩優勢層) | Okss |
| | | 萩の浜累層 (頁岩優勢層) | Oksh |
| | | 月の浦累層 侍浜頁岩部層 | Tssh |

地質記号凡例

| | |
|--|-------------|
| | 地質断面線 |
| | 地層の走向・傾斜 |
| | へき開の走向・傾斜 |
| | 貫入境界の走向・傾斜 |
| | 節理の走向・傾斜 |
| | 断層の走向・傾斜 |
| | 地層境界線 (整合) |
| | 地層境界線 (不整合) |
| | 貫入境界 |
| | 断層線 |
| | 背斜軸 |
| | 向斜軸 |

LD

- 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
- 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

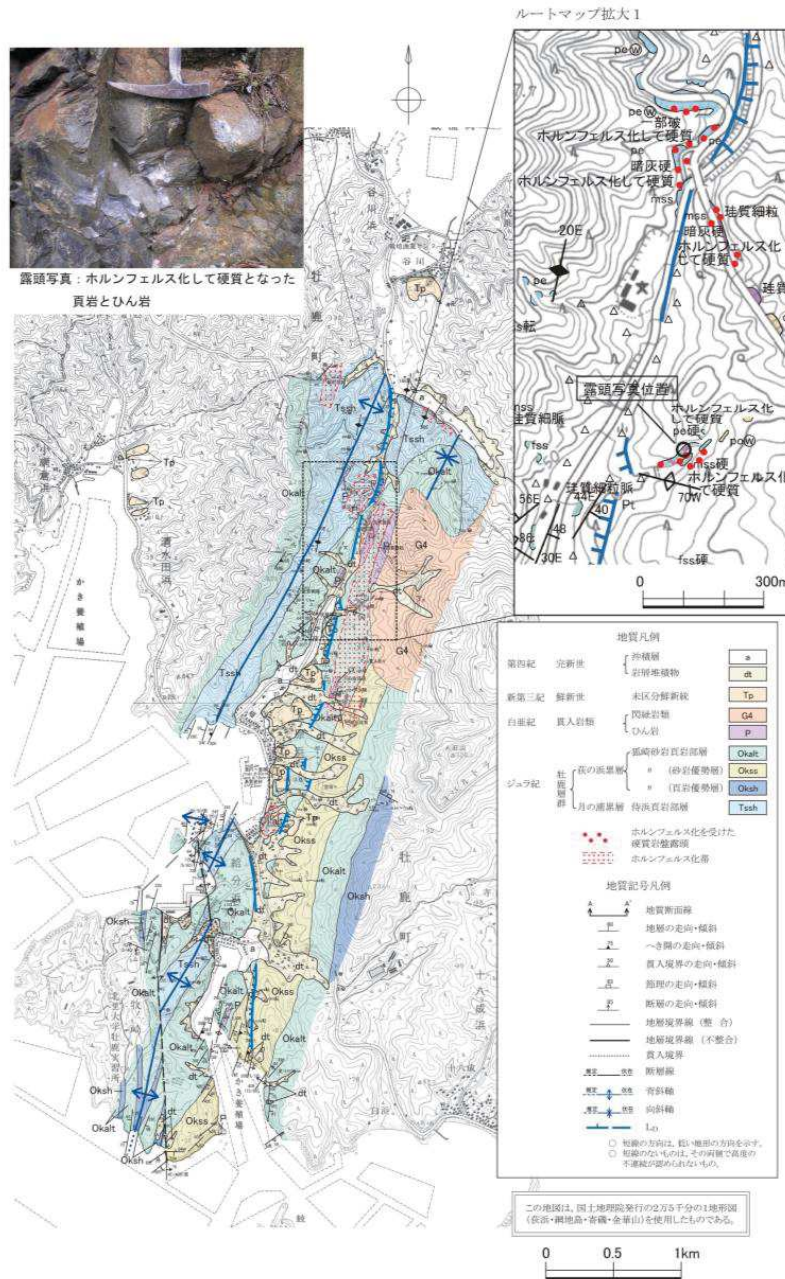
【主な地質構造】

- NE-SW方向の1組の背斜及び向斜からなる褶曲構造で特徴づけられる。
- 北部では、リニアメントの東側に貫入岩類が認められ、周辺の地層にホルンフェルス化がみられる。
- 南部では、リニアメントとは異なる位置に2条の斜交断層が認められるが、リニアメントとの対応関係は認められない。
- リニアメント北部～中部の東側に連続する馬の背状の出尾根には、ホルンフェルス化を受け硬質となった砂岩や頁岩層が多く分布し、同北部ではその東側前面、同中部では西側の未区分鮮新統のやや脆弱な礫岩層との境界をリニアメントが通過する。
- 熱水変質により茶褐色～黄褐色を呈する軟質となった砂岩も認められ、岩盤に硬軟差が生じている。
- リニアメント南部の給分浜地区では、南端の海岸沿いで風化により軟質となったひん岩とともに、変質や風化により軟質となった岩盤が広がっている。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(萩浜・網地島・宍磯・金華山)を使用したものである。

10. 谷川南方～給分浜南方周辺のリニアメント

10.4 ホルンフェルス化確認位置図



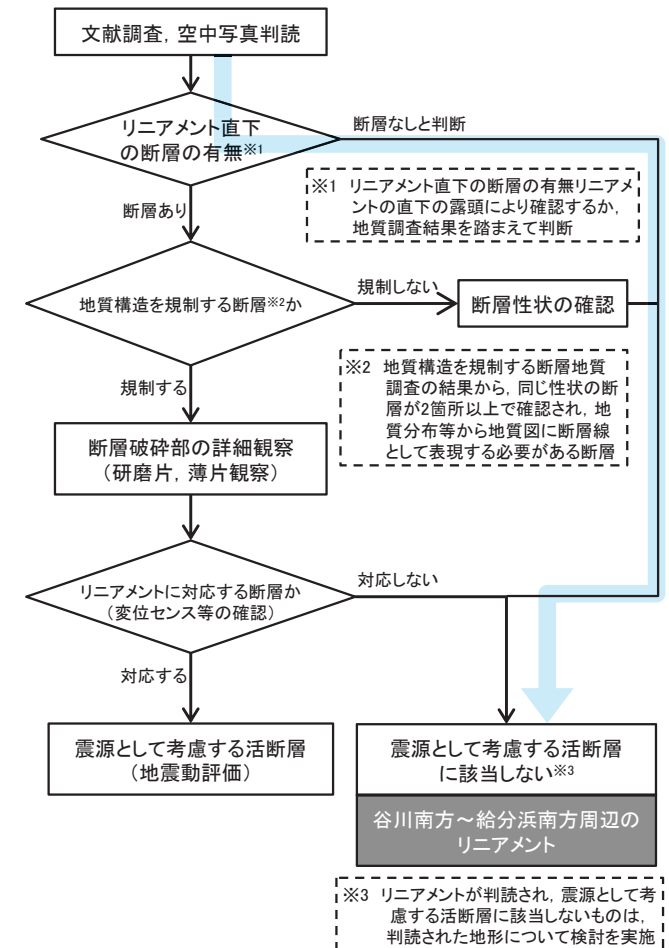
【主な地質構造】

- NE-SW方向の1組の背斜及び向斜からなる褶曲構造で特徴づけられる。
- 北部では、リニアメントの東側に貫入岩類が認められ、周辺の地層にホルンフェルス化がみられる。
- 南部では、リニアメントとは異なる位置に2条の斜交断層が認められるが、リニアメントとの対応関係は認められない。
- リニアメント北部～中部の東側に連続する馬の背状の出尾根には、ホルンフェルス化を受け硬質となった砂岩や頁岩層が多く分布し、同北部ではその東側前面、同中部では西側の未区分鮮新統のやや脆弱な礫岩層との境界をリニアメントが通過する。
- 熱水変質により茶褐色～黄褐色を呈する軟質となった砂岩も認められ、岩盤に硬軟差が生じている。
- リニアメント南部の給分浜地区では、南端の海岸沿いで風化により軟質となったひん岩とともに、変質や風化により軟質となった岩盤が広がっている。

10. 谷川南方～給分浜南方周辺のリニアメント

10.5 まとめ

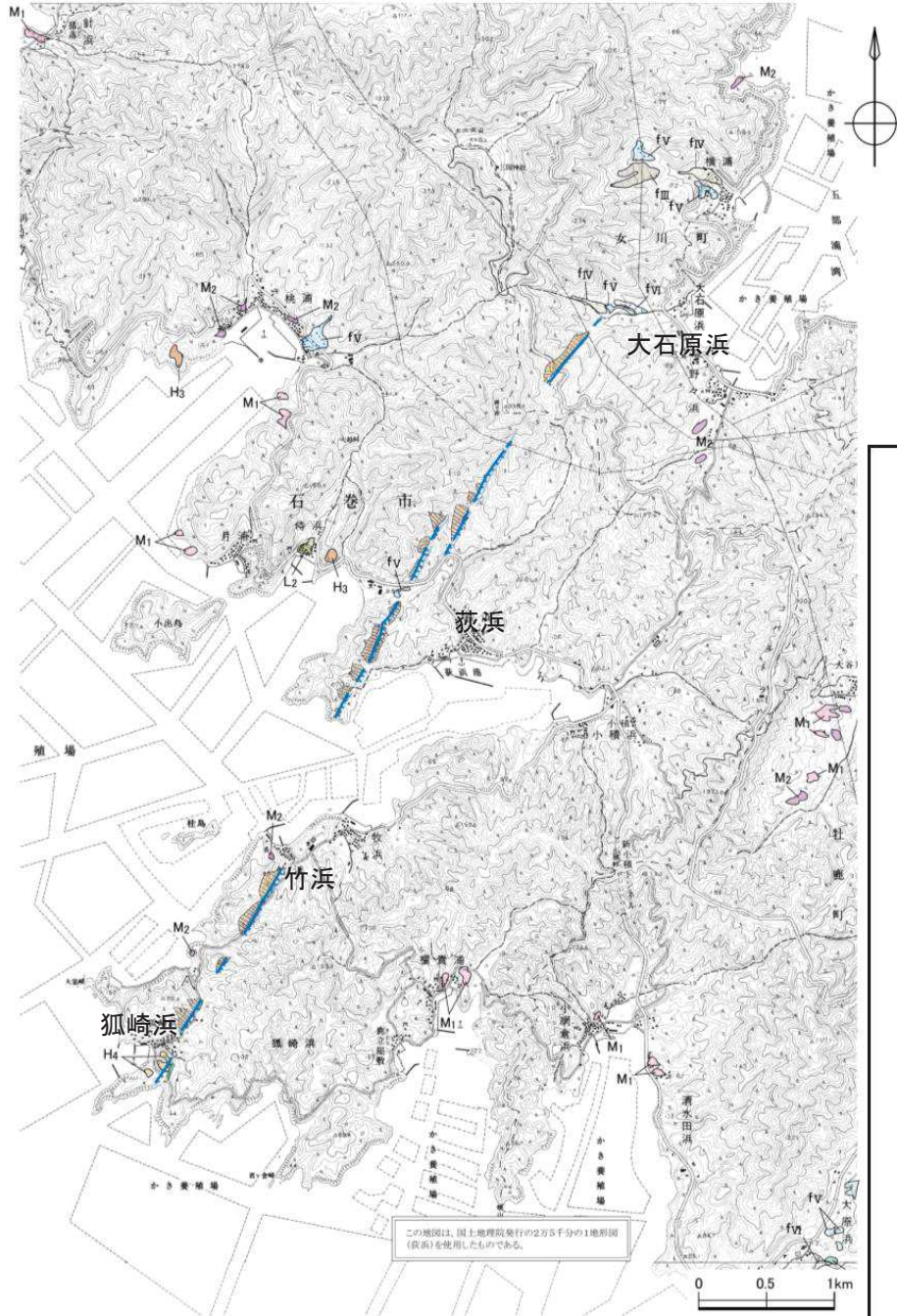
| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 約5.6kmの区間にわたってL_DランクのリニアメントがN-S方向に判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメント北部～中部の東側に連続する馬の背状の出尾根には、ホルンフェルス化を受け硬質となった砂岩や頁岩層が多く分布し、北部ではその東側前面、中部では西側の未区分鮮新統のやや脆弱な礫岩層との境界にリニアメントが判読されている。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメントの北部、南部において、リニアメント直下に断層は認められない。 リニアメント南部において、海岸沿いで風化により軟質となったひん岩とともに、変質や風化により軟質となった岩盤が広く分布し、岩盤に硬軟差が生じている。 |
| | |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、貫入岩によるホルンフェルス化や熱水変質により生じた岩質の硬軟差及び脆弱な未区分鮮新統を反映した侵食地形によるものと考えられる。 |



11. 大石原浜西方～荻浜西方周辺及び 竹浜～狐崎浜周辺のリニアメント

11. 大石原浜西方～荻浜西方周辺及び竹浜～狐崎浜周辺のリニアメント

11.1 文献調査及び空中写真判読

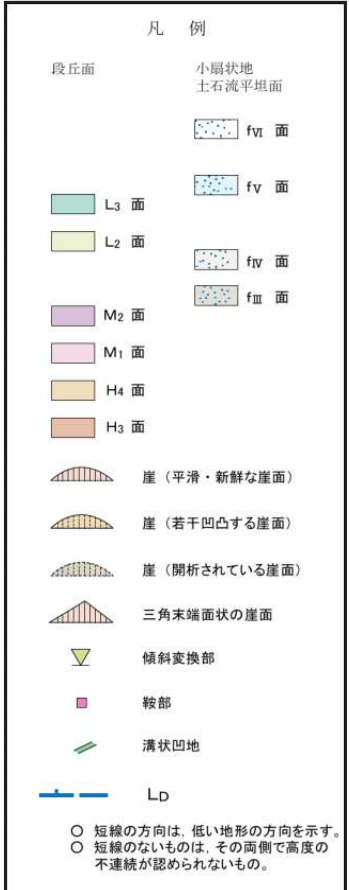


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。

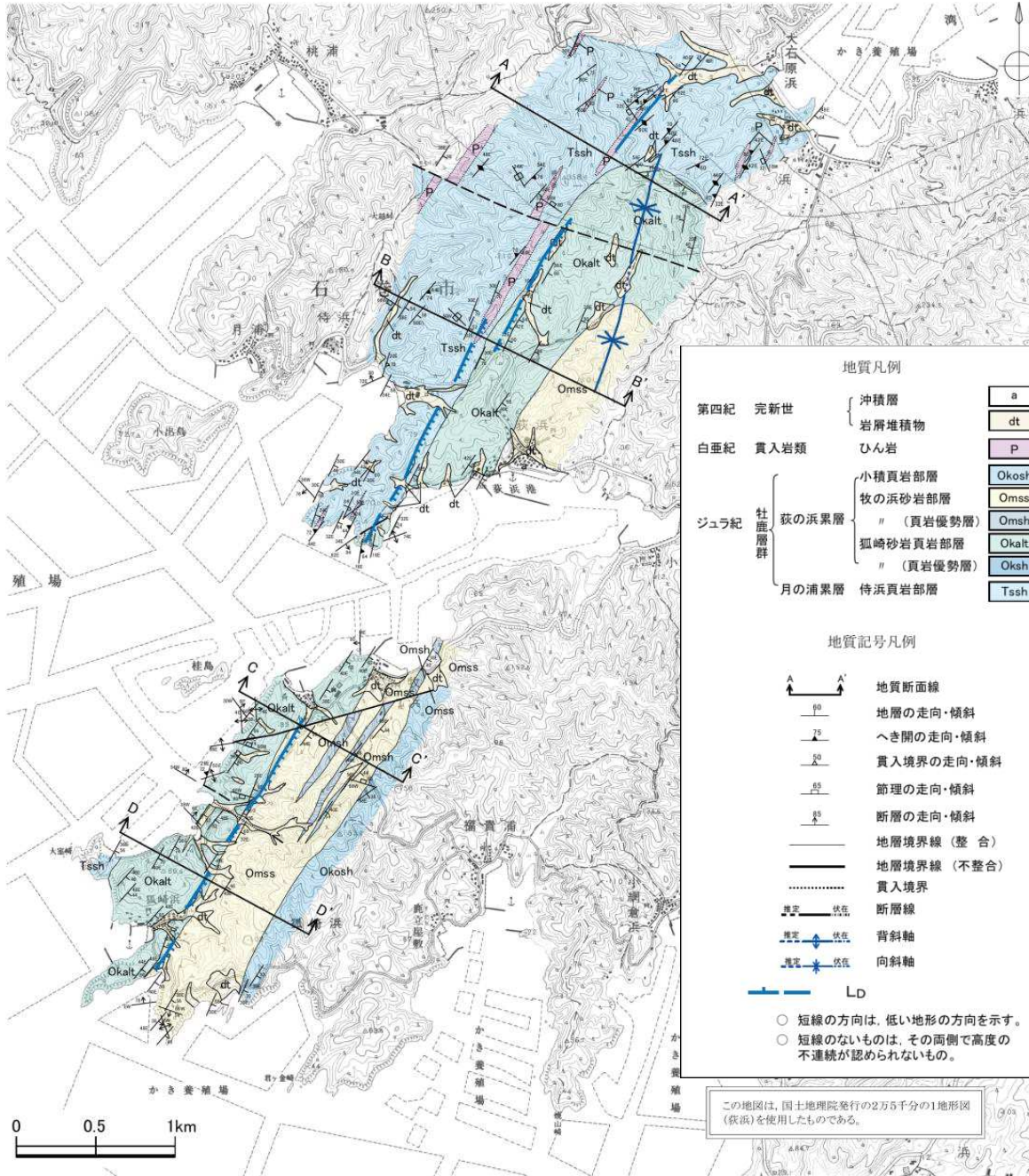
【空中写真判読結果】

- 局所的にH₄面及びM₂面の段丘面が判読される。
- 女川町大石原浜西方から石巻市荻浜西方に至る長さ約3.6kmのNE-SW方向に続くL_Dランクのリニアメントが判読される。
- 竹浜～狐崎浜周辺のリニアメントは、石巻市竹浜から同市狐崎浜に至る長さ約1.9kmの走向NE-SW方向に続くL_Dランクのリニアメントが判読される。



11. 大石原浜西方～荻浜西方周辺及び竹浜～狐崎浜周辺のリニアメント

11.2 地質平面図及び断面図



【構成する主な地質構造】

【大石原浜西方】

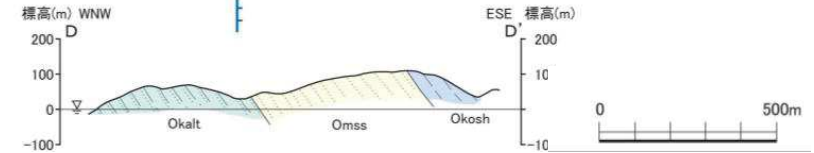
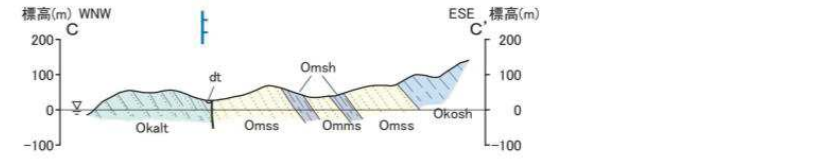
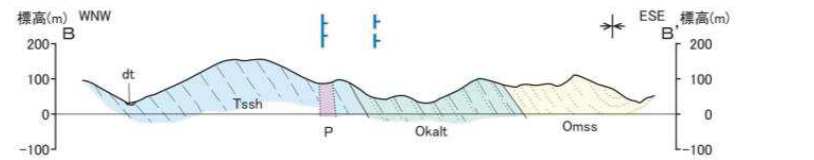
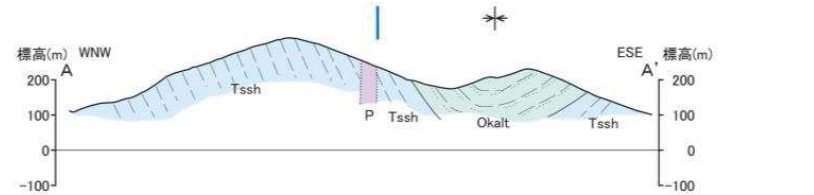
- リニアメントの東側にNNE-SSW方向の向斜構造が認められ、リニアメント付近の地層は東南東方向に傾斜する。

【大石原浜西方～荻浜西方周辺】

- リニアメントの位置は、侍浜頁岩部層と狐崎砂岩頁岩部層の境界にほぼ一致する。頁岩層に比べて砂岩層の風化が著しく、低下方向である東側に狐崎砂岩頁岩部層が分布する。また、地層の傾斜も東方向を向き低下している。リニアメントの北端部は向斜軸に近く、侍浜頁岩部層中に至るが、侍浜頁岩部層に発達するべき開はリニアメントの方向と同方向であり、リニアメントの両側で顕著な高度差が認められない。

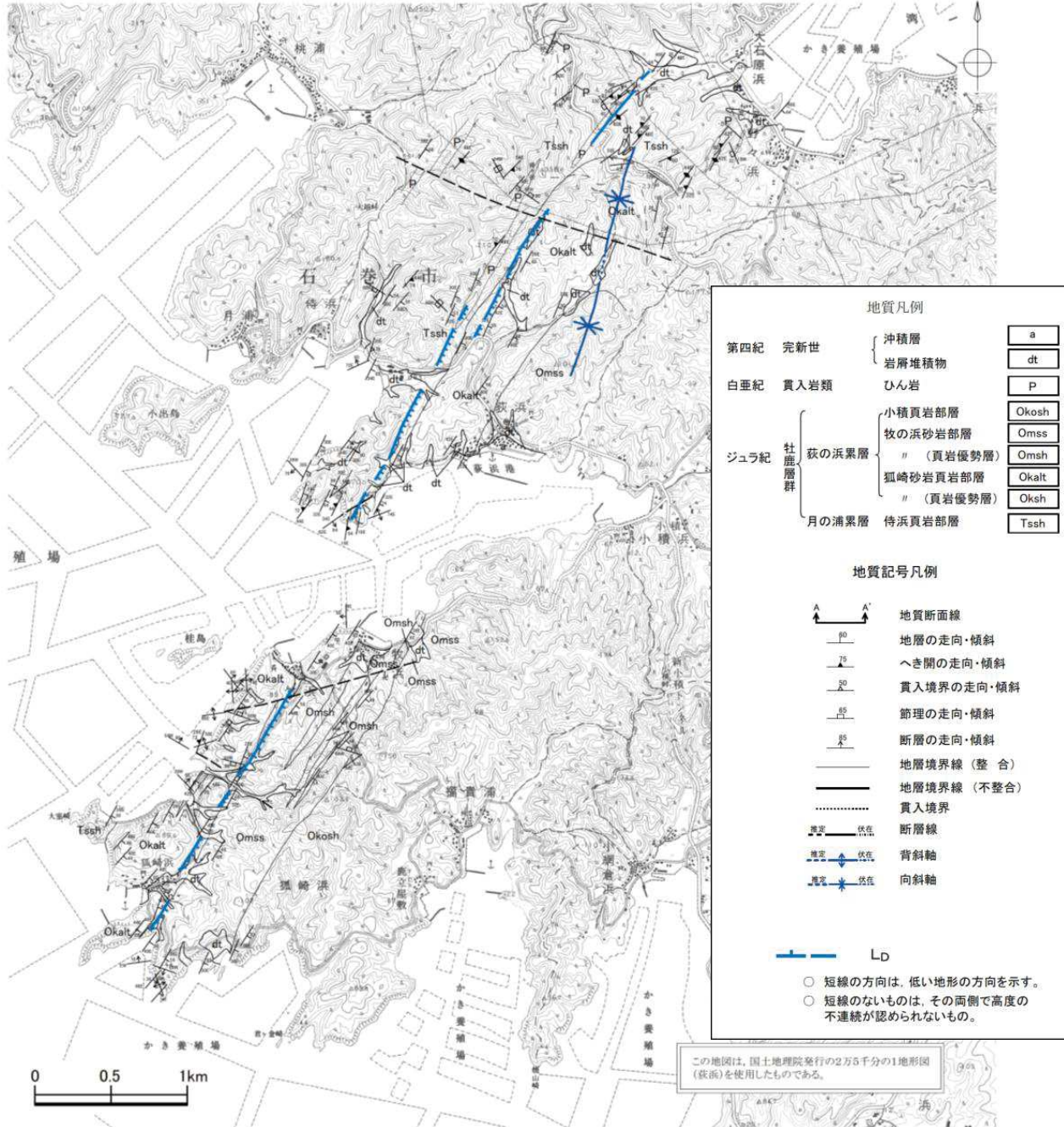
【竹浜～狐崎浜周辺】

- リニアメントの位置は、狐崎砂岩頁岩部層と牧の浜砂岩部層の境界にほぼ一致する。西側には狐崎砂岩頁岩部層が分布し、東側は牧の浜砂岩部層が分布するが、牧の浜砂岩部層は粗粒の砂岩を主としており、風化の影響により軟質化が著しく、低下方向である東側に分布する。また、東側は地層面の傾斜方向でもある。



11. 大石原浜西方～荻浜西方周辺及び竹浜～狐崎浜周辺のリニアメント

11.3 地質構造図



【構成する主な地質構造】

【大石原浜南西方】

- リニアメントの東側にNNE-SSW方向の向斜構造が認められ、リニアメント付近の地層は東南東方向に傾斜する。

【大石原浜西方～荻浜西方周辺】

- リニアメントの位置は、侍浜頁岩部層と狐崎砂岩頁岩部層の境界にほぼ一致する。頁岩層に比べて砂岩層の風化が著しく、低下方向である東側に狐崎砂岩頁岩部層が分布する。また、地層の傾斜も東方向を向き低下している。リニアメントの北端部は向斜軸に近く、侍浜頁岩部層中に至るが、侍浜頁岩層に発達するへき開はリニアメントの方向と同方向であり、リニアメントの両側で顕著な高度差が認められない。

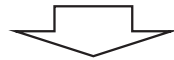
【竹浜～狐崎浜周辺】

- リニアメントの位置は、狐崎砂岩頁岩部層と牧の浜砂岩部層の境界にほぼ一致する。西側には狐崎砂岩頁岩部層が分布し、東側は牧の浜砂岩部層が分布するが、牧の浜砂岩部層は粗粒の砂岩を主としており、風化の影響により軟質化が著しく、低下方向である東側に分布する。また、東側は地層面の傾斜方向でもある。

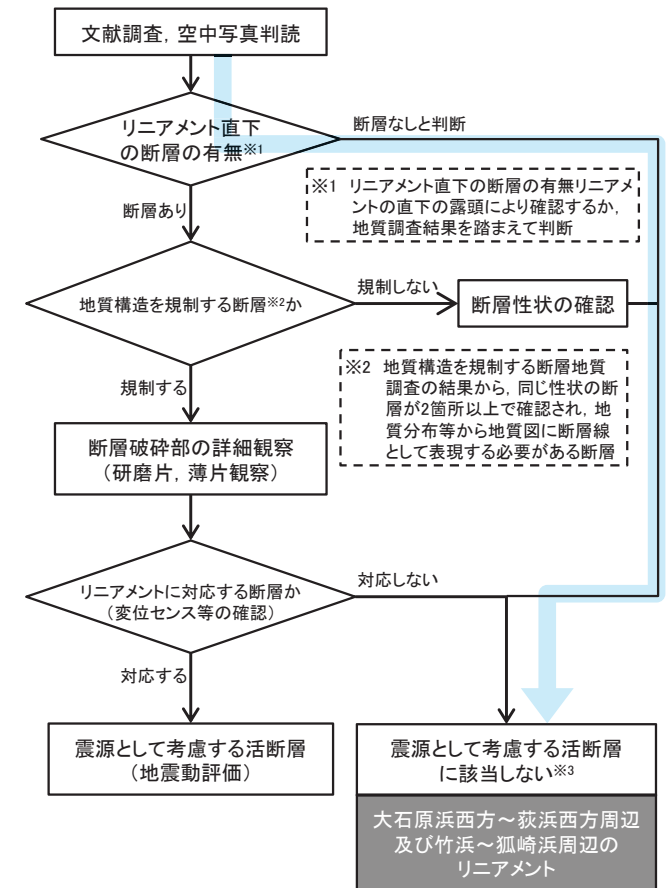
11. 大石原浜西方～荻浜西方周辺及び竹浜～狐崎浜周辺のリニアメント

11.4 まとめ

| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 女川町大石原浜西方から石巻市荻浜西方に至る長さ約3.6kmのNE-SW方向に続くL_Dランクのリニアメントが判読される。 石巻市竹浜から同市狐崎浜に至る長さ約1.9kmの走向NE-SW方向に続くL_Dランクのリニアメントが判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、北側の大石原浜西方～荻浜西方周辺では侍浜頁岩部層と狐崎砂岩頁岩部層の境界に、南側の竹浜～狐崎浜周辺では狐崎砂岩頁岩部層と牧の浜砂岩部層の境界に判読される。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメントの北部、南部において、リニアメント直下に断層は認められない。 リニアメントの北端部では、リニアメントと侍浜頁岩層に発達するへき開が同方向で、リニアメントの両側に顕著な高度差は認められない。 リニアメント北側及び南側では、頁岩層に比べて砂岩層の風化が著しく、リニアメント低下側(東側)に分布している。 |



| | |
|----|--|
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形及びへき開に沿う岩盤の劣化を反映した地形であると考えられる。 |
|----|--|



※1 リニアメント直下の断層の有無リニアメントの直下の露頭により確認するか、地質調査結果を踏まえて判断

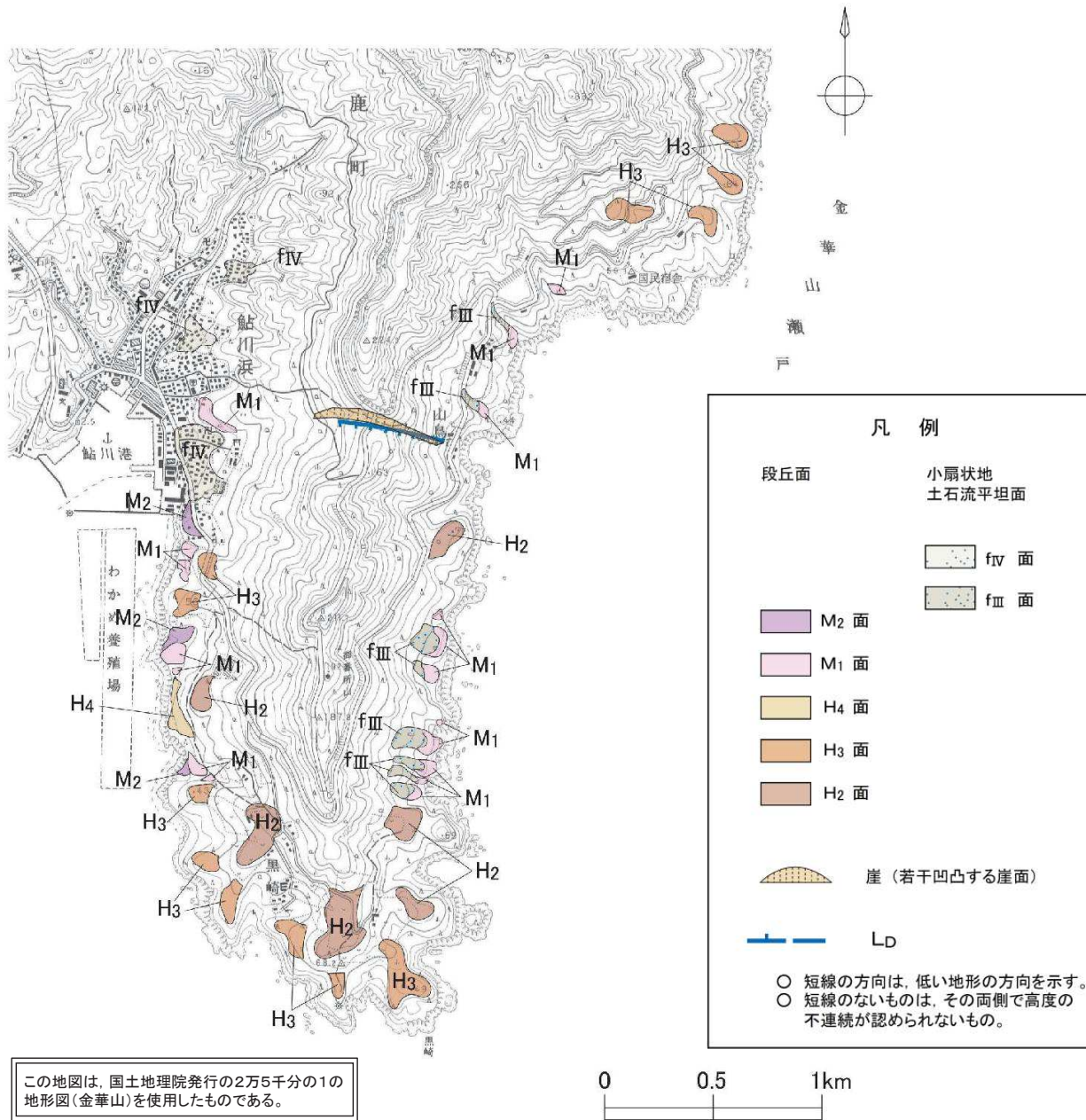
※2 地質構造を規制する断層地質調査の結果から、同じ性状の断層が2箇所以上で確認され、地質分布等から地質図に断層線として表現する必要がある断層

※3 リニアメントが判読され、震源として考慮する活断層に該当しないものは、判読された地形について検討を実施

12. 山鳥周辺のリニアメント

12. 山鳥周辺のリニアメント

12.1 文献調査及び空中写真判読

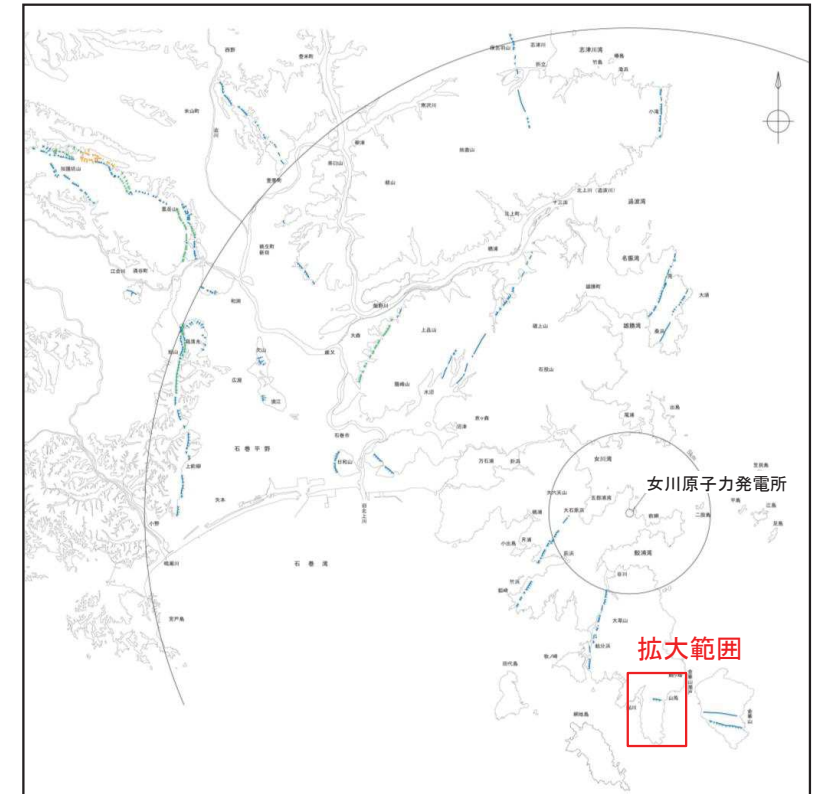


【文献調査結果】

- 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。

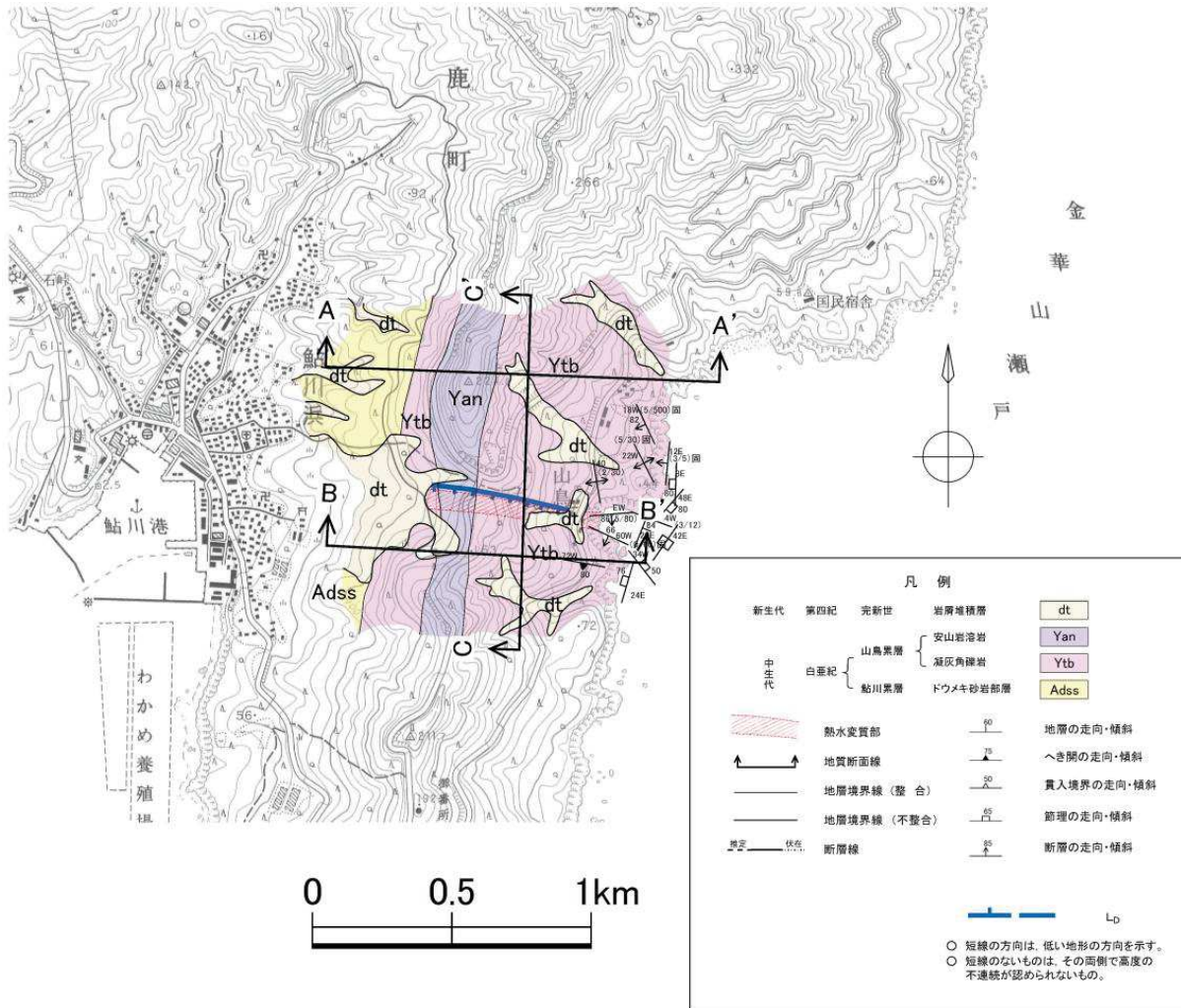
【空中写真判読結果】

- 段丘面としてH₂面、H₃面、H₄面、M₁面、M₂面が認められ、いずれも海岸沿いの山地裾部において、比較的広い小起伏面として分布している。
- リニアメントは、牡鹿半島南端域の牡鹿町山鳥付近において、長さ0.6kmにわたってL_dランクのリニアメントがほぼE-W方向に判読される。



12. 山鳥周辺のリニアメント

12.2 地質平面図及び断面図



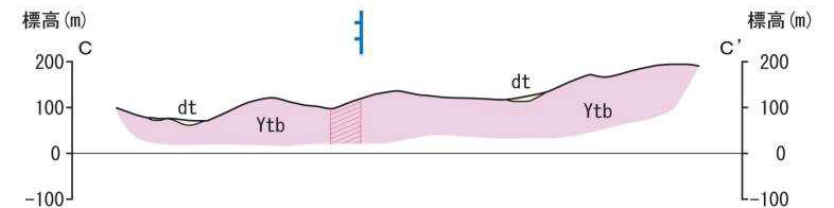
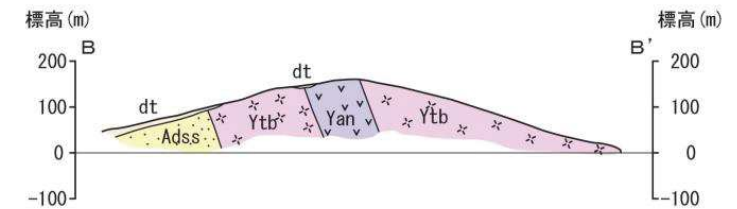
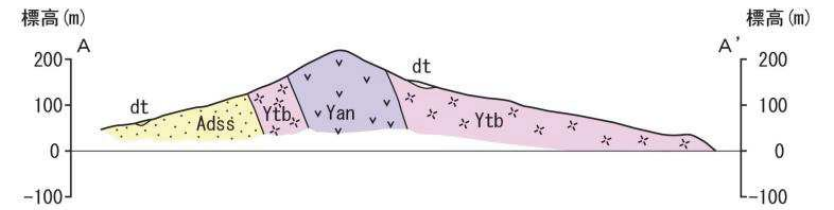
この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(金華山)を使用したものである。

【構成する主な地層】

- 中生界白亜系の鮎川累層ドウメキ砂岩部層, 山鳥累層
- 局所的に第四系の岩屑堆積物

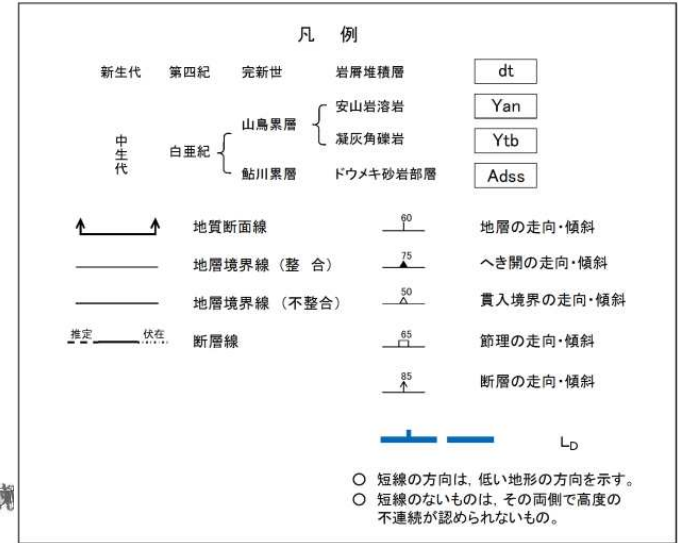
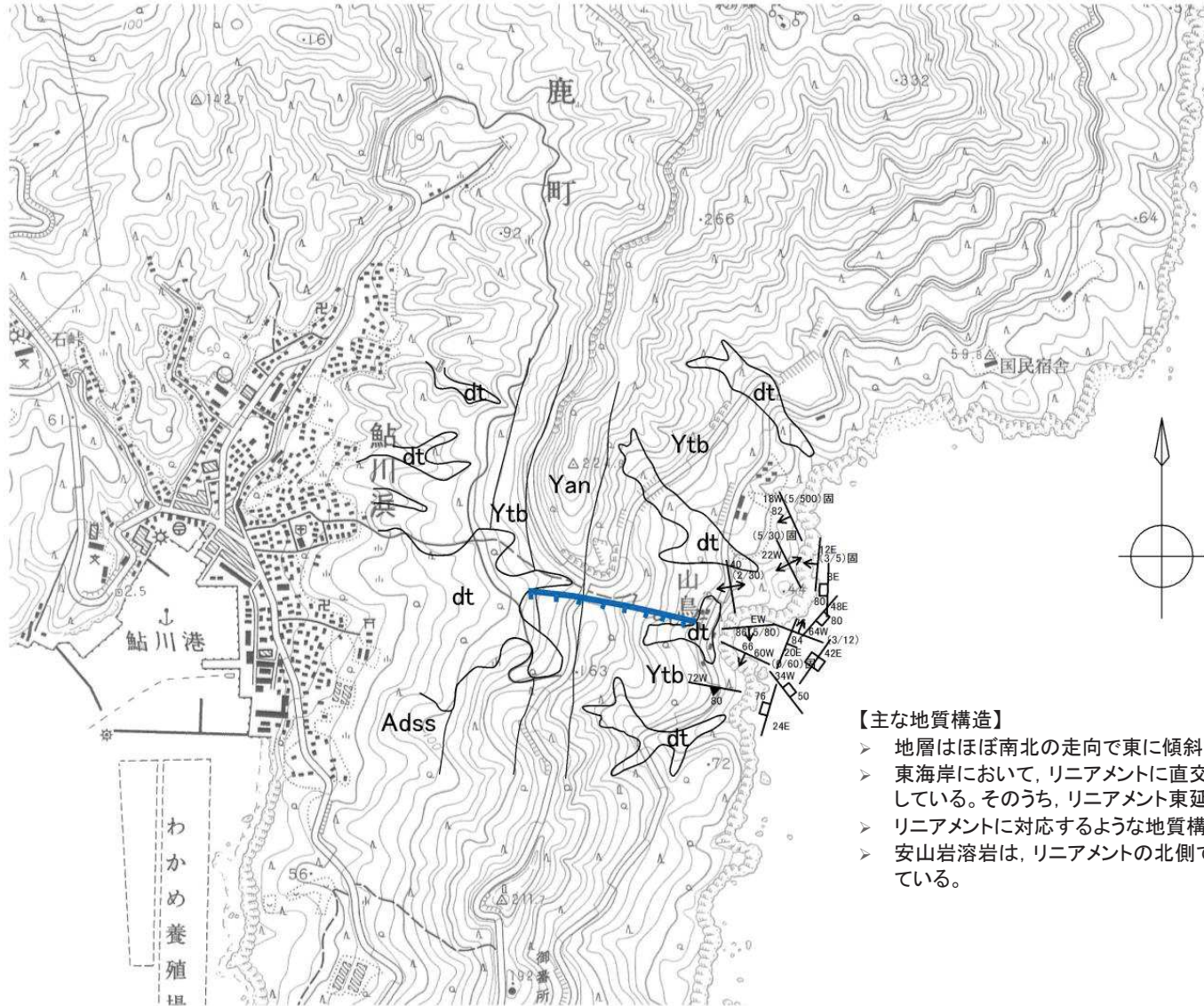
【主な地質構造】

- 地層はほぼ南北の走向で東に傾斜する。
- 東海岸において、リニアメントに直交または斜交する小規模な断層が認められるものの、リニアメントに対応するような地質構造を規制する断層は認められない。
- リニアメントは、東西方向に確認される熱水変質部に沿って判読されている。



0 500 (m)

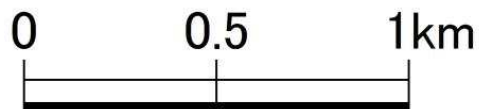
12. 山鳥周辺のリニアメント 12.3 地質構造図



【主な地質構造】

- 地層はほぼ南北の走向で東に傾斜する。
- 東海岸において、リニアメントに直交または斜交する小規模な断層が認められ、いずれも破碎部は固結している。そのうち、リニアメント東延長の小湾で認められる断層は、母岩とともに熱水変質を被っている。
- リニアメントに対応するような地質構造を規制する断層は認められない。
- 安山岩溶岩は、リニアメントの北側では非常に硬質であるが、南側では熱水変質・風化により軟質となっている。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(金華山)を使用したものである。

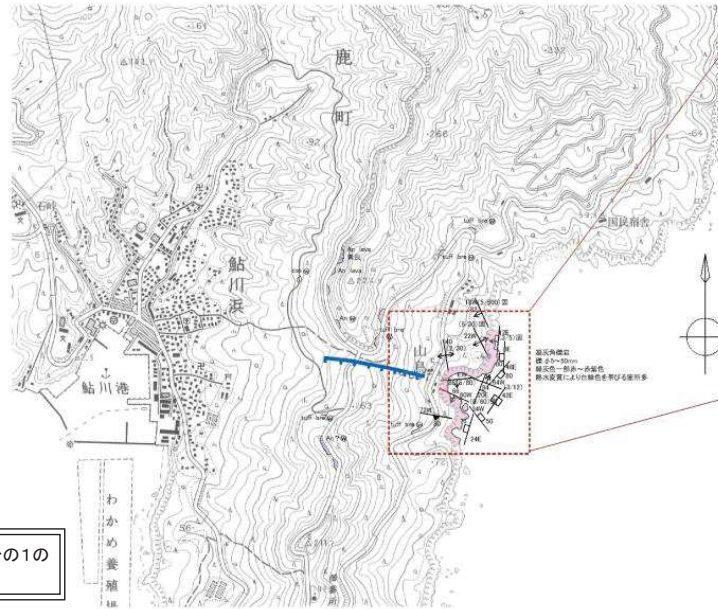


12. 山鳥周辺のリニアメント

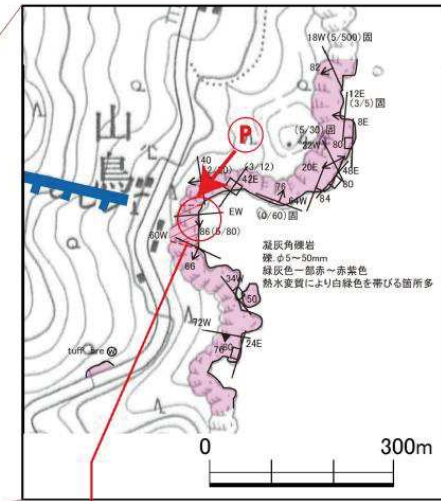
12.4 ルートマップ

【拡大ルートマップ】

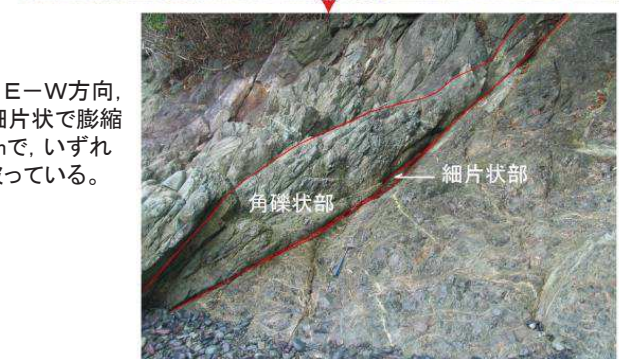
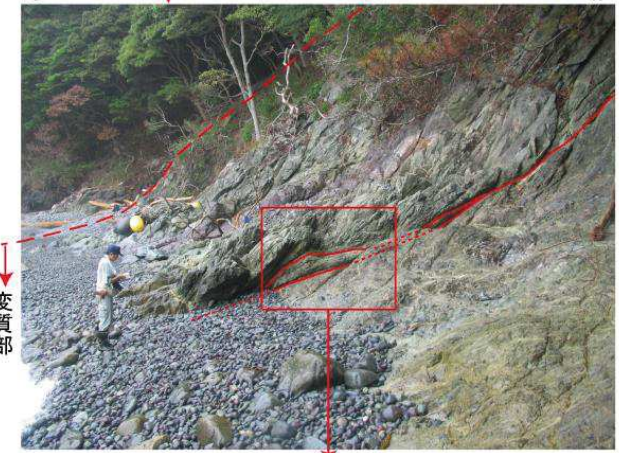
- 東海岸において、リニアメントに直交または斜交する小規模な断層が認められ、いずれも破碎部は固結している。そのうち、リニアメント東延長の小湾で認められる断層は、母岩とともに熱水変質を被っている。
- リニアメントに対応するような地質構造を規制する断層は認められない。



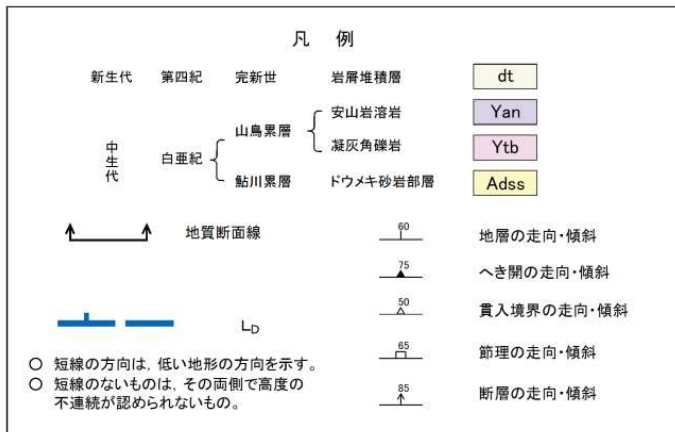
この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(金華山)を使用したものである。



拡大ルートマップ



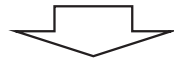
断層は、山鳥累層凝灰角礫岩層を切断し、E-W方向、南へ急傾斜している。破碎部は角礫状～細片状で膨脹し最大幅約80cmである。細片状部は約5cmで、いずれも固結しており、母岩とともに熱水変質を被っている。



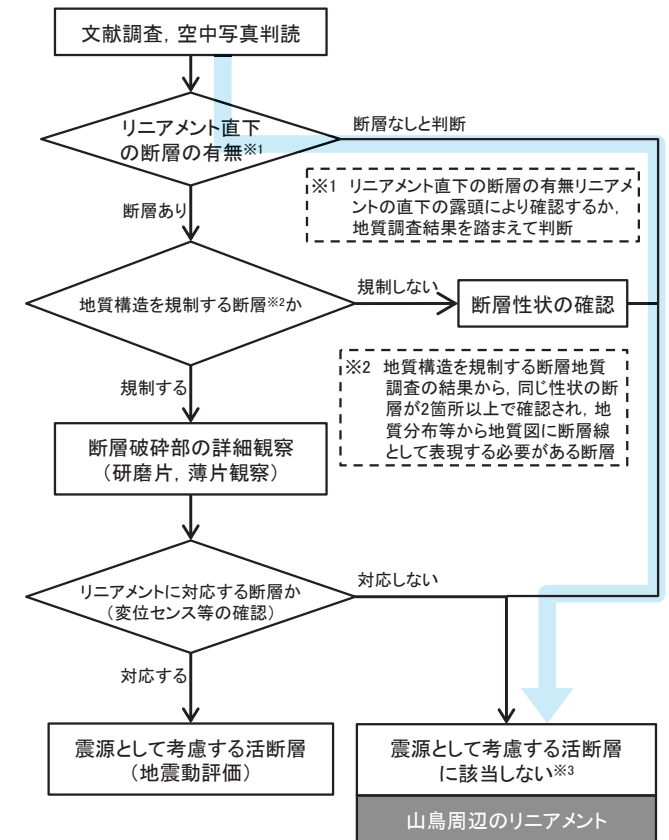
12. 山鳥周辺のリニアメント

12.5 まとめ

| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 約0.6kmの区間にわたってL_DランクのリニアメントがE-W方向に判読される。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> リニアメントは、東西方向に確認される熱水変質部に沿って判読されている。 リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> リニアメントの北部、南部において、リニアメント直下に断層は認められない。 リニアメント延長部において、小規模な断層が認められるものの、母岩とともに熱水変質を被っていることから、リニアメントに対応した断層ではないと考えられる。 安山岩溶岩は、リニアメントの北側では非常に硬質であるが、南側では熱水変質・風化により軟質となっている。 リニアメント東延長の海岸では、山鳥累層が熱水変質により軟質化していることから、海食の影響と考えられる小湾が形成されている。 |



| | |
|----|--|
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、分布する岩石の侵食に対する抵抗性の差を反映して形成された地形であると考えられる。 |
|----|--|



※1 リニアメント直下の断層の有無リニアメントの直下の露頭により確認するか、地質調査結果を踏まえて判断

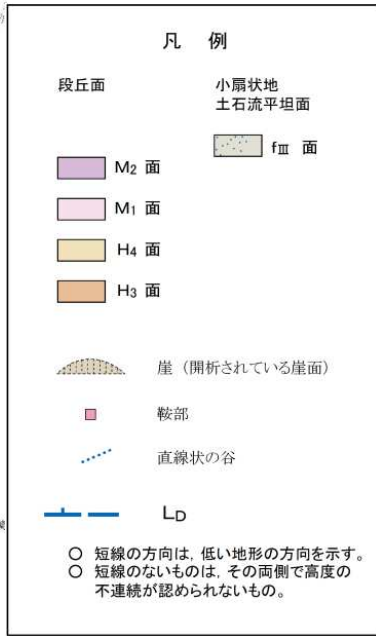
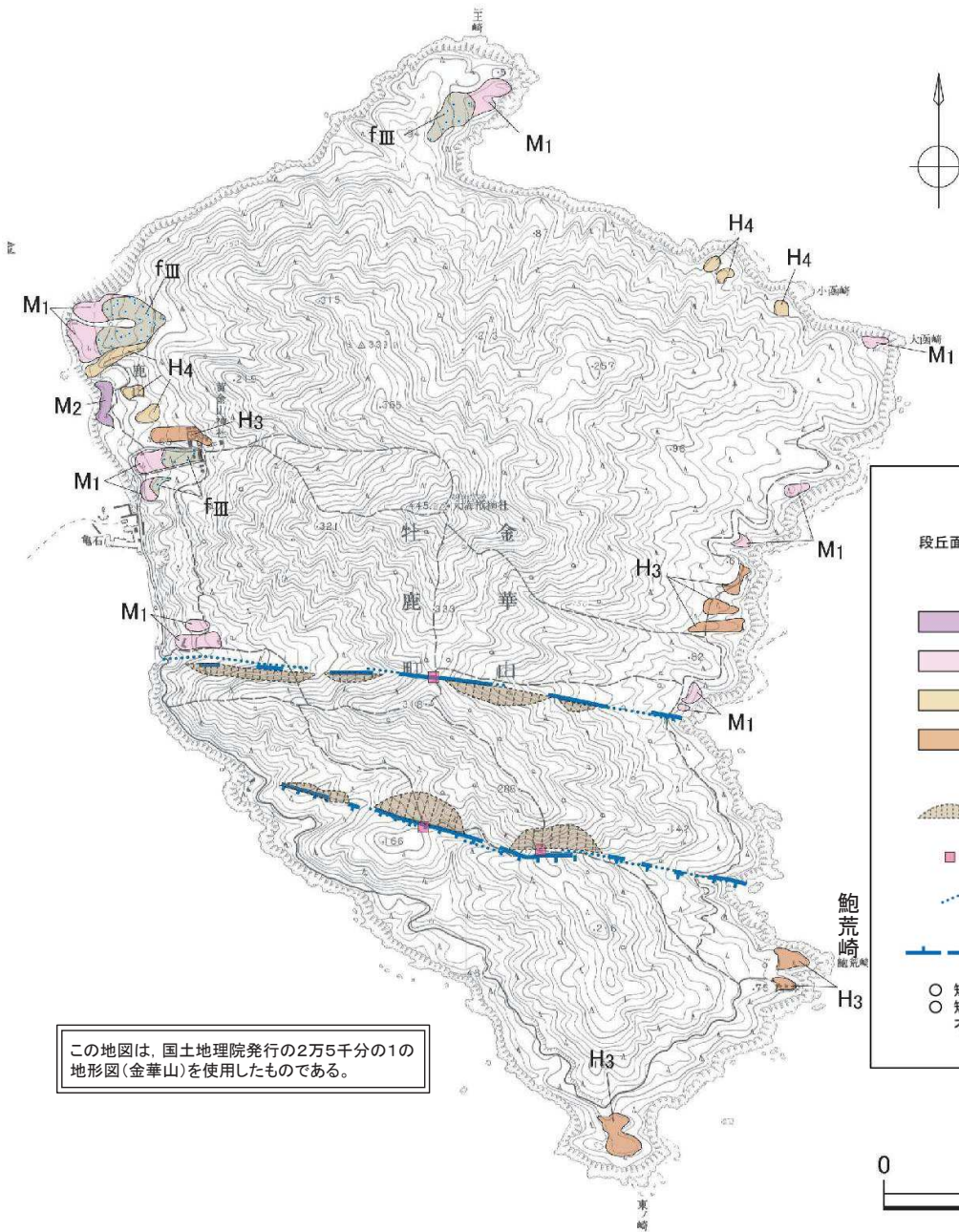
※2 地質構造を規制する断層地質調査の結果から、同じ性状の断層が2箇所以上で確認され、地質分布等から地質図に断層線として表現する必要がある断層

※3 リニアメントが判読され、震源として考慮する活断層に該当しないものは、判読された地形について検討を実施

13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント

13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント

13.1 文献調査及び空中写真判読



【文献調査結果】

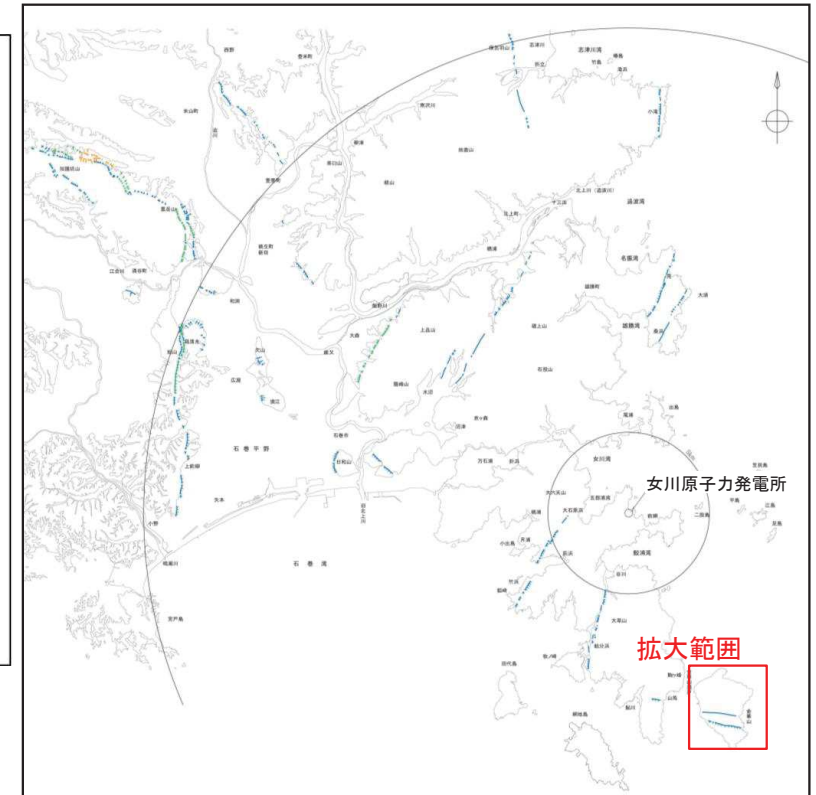
＞ 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。

【空中写真判読結果】

＞ 段丘面としてH₃面、H₄面、M₁面及びM₂面が認められる。リニアメントの両側に分布する東海岸のH₃面の高度は明瞭な変位が認められない。

＞ 金華山中央リニアメントは、石巻市旧牡鹿町金華山のほぼ中央を長さ約2.2km、E-W方向に横断するL_pランクのリニアメントで、直線状の谷及び鞍部からなる。

＞ 鮑荒崎北西リニアメントは、旧牡鹿町金華山の鮑荒崎北西において、長さ約2.1km、WNW-ESE方向に続く山地斜面に認められる直線状の谷、鞍部及び崖の断続からなり、山地高度に南側低下が認められるL_pランクのリニアメントである。

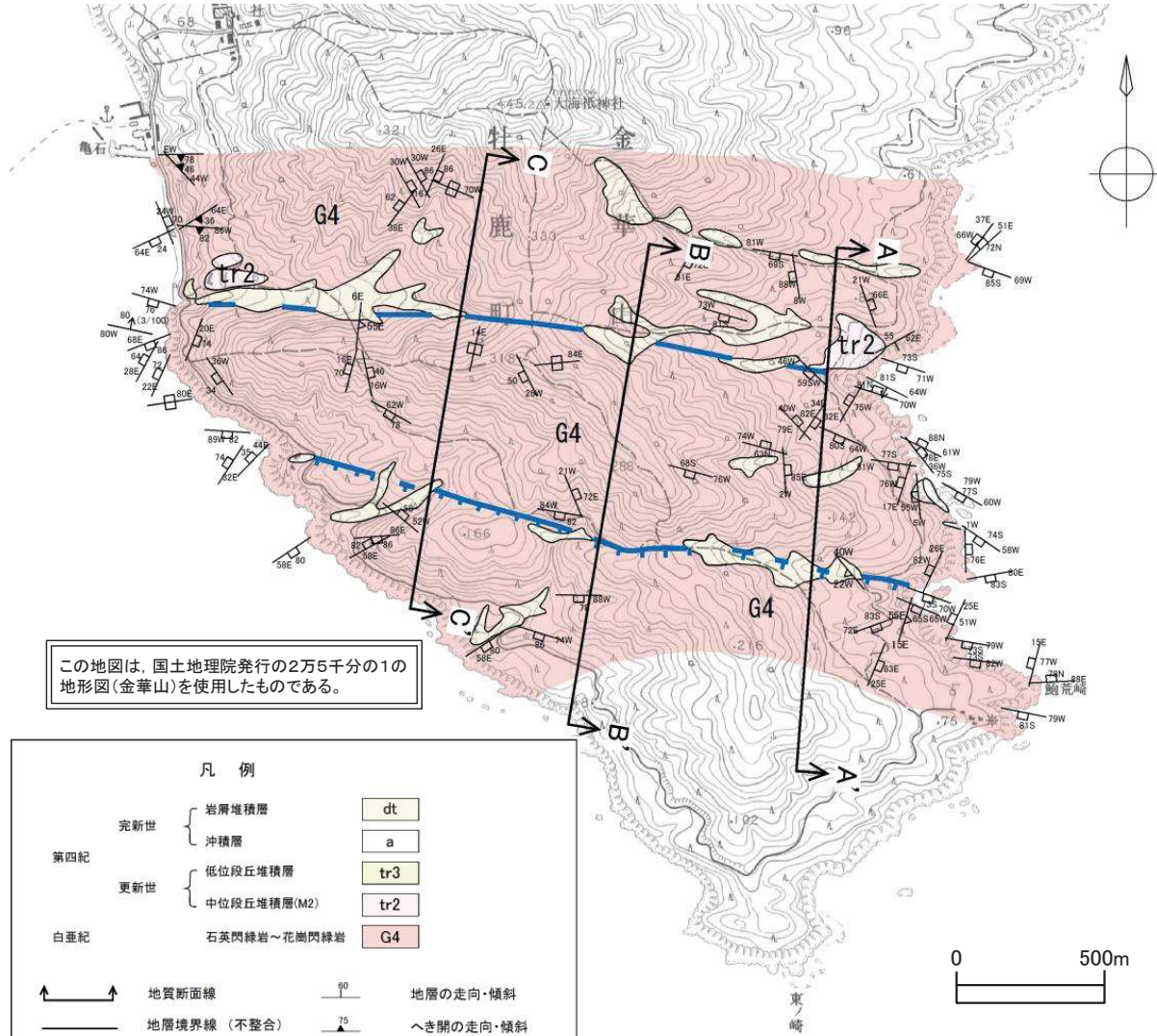


13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント

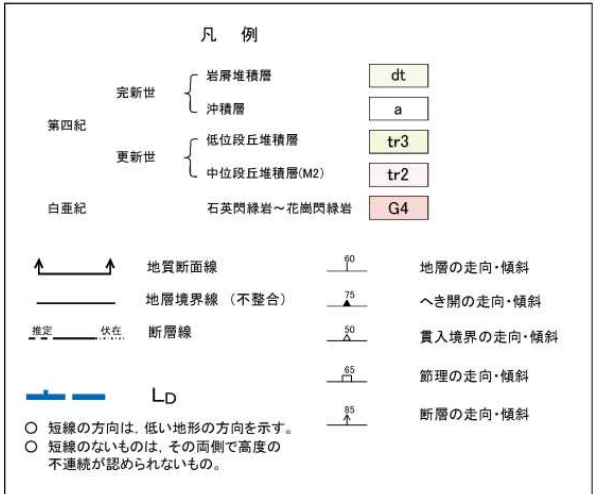
13.2 地質平面図及び断面図

【構成する主な地層】

- 中生界白亜系の金華山花崗岩類
- 局所的に第四系の段丘堆積物、崖錐堆積物及び沖積層

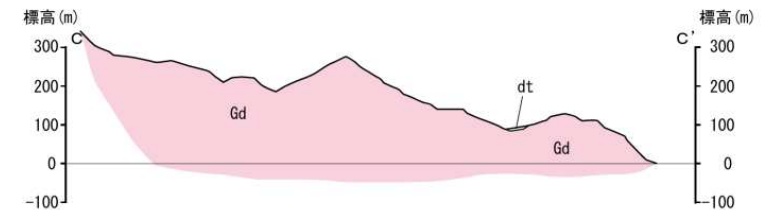
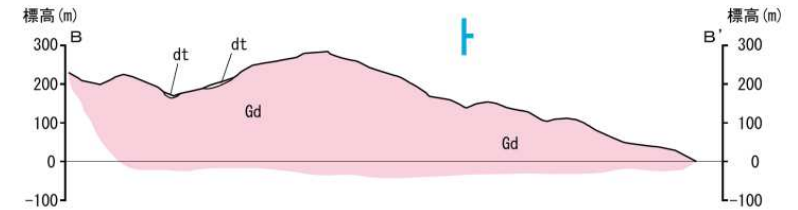
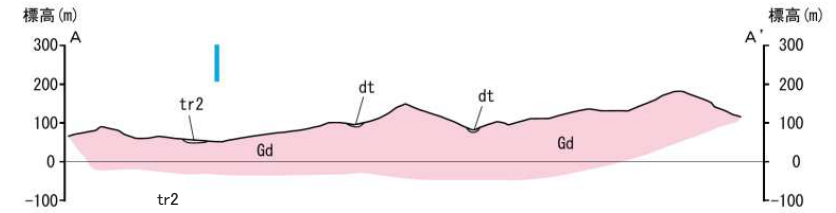


この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(金華山)を使用したものである。



【主な地質構造】

- リニアメント付近において、花崗岩体に見られる顕著な地質構造要素としては節理が主体であり、断層は小規模なものにもかかわらずに認められるに過ぎない。
- 節理は、主に急傾斜のN-S系及びE-W系とこれらに直交する緩傾斜の3方向の節理が発達しており、E-W系がやや卓越し、リニアメント方向に一致している。
- 中央リニアメント近傍の東側海岸と西側海岸において、WNW-ESE走向の小規模な断層が認められ、いずれも破碎幅10~20cmで固結している。西側海岸の断層はアプライト脈を約15cm変位させているに過ぎない。
- 鮑荒崎北西リニアメント近傍では断層は確認できない。

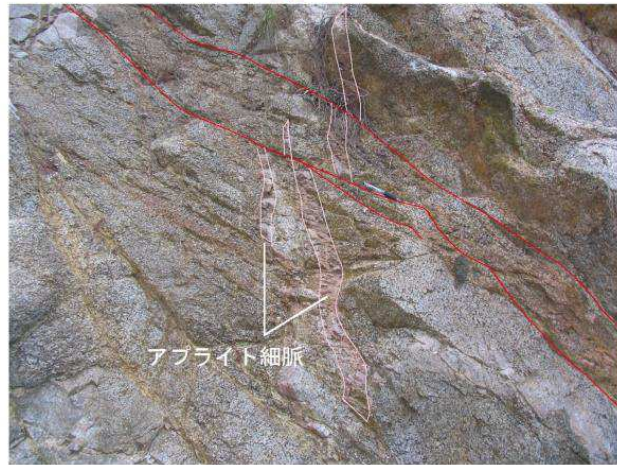
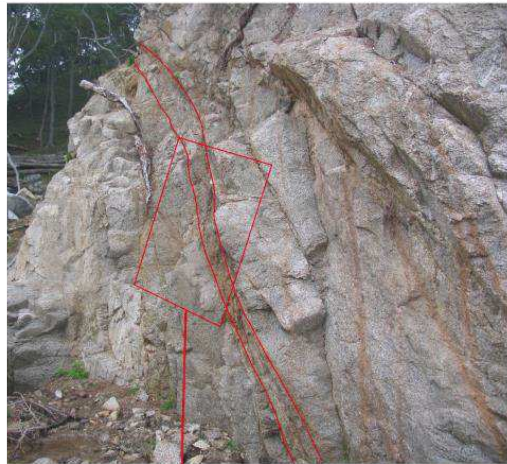


0 500(m)

13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント

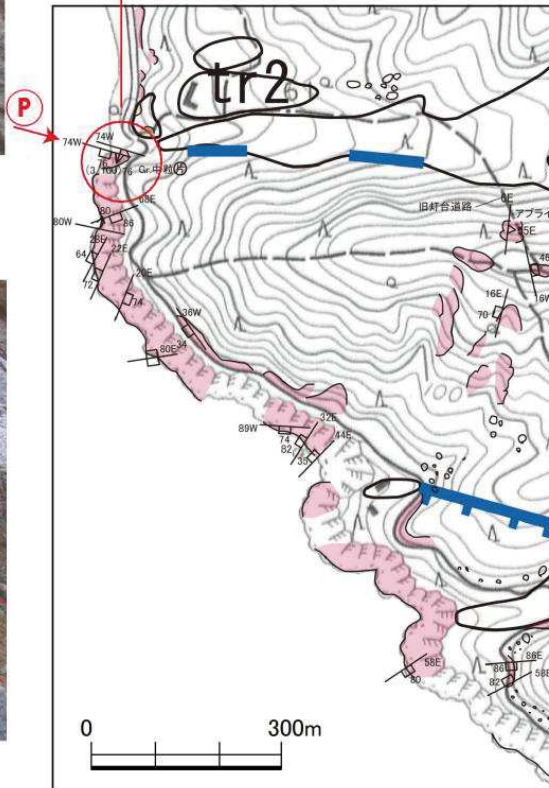
13.3 ルートマップ①

リニアメント延長想定位置

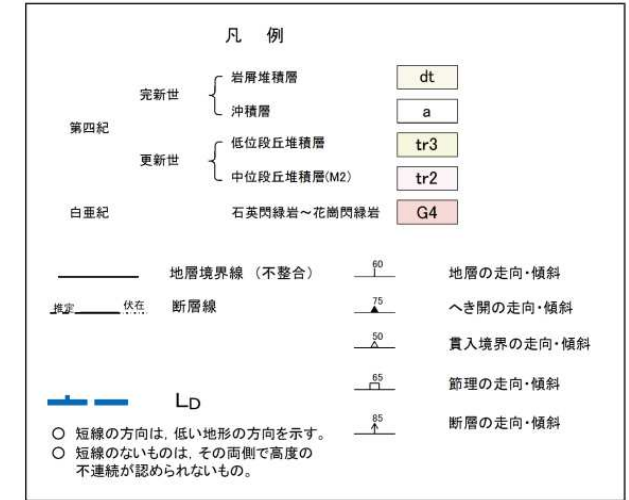


【拡大ルートマップ1】

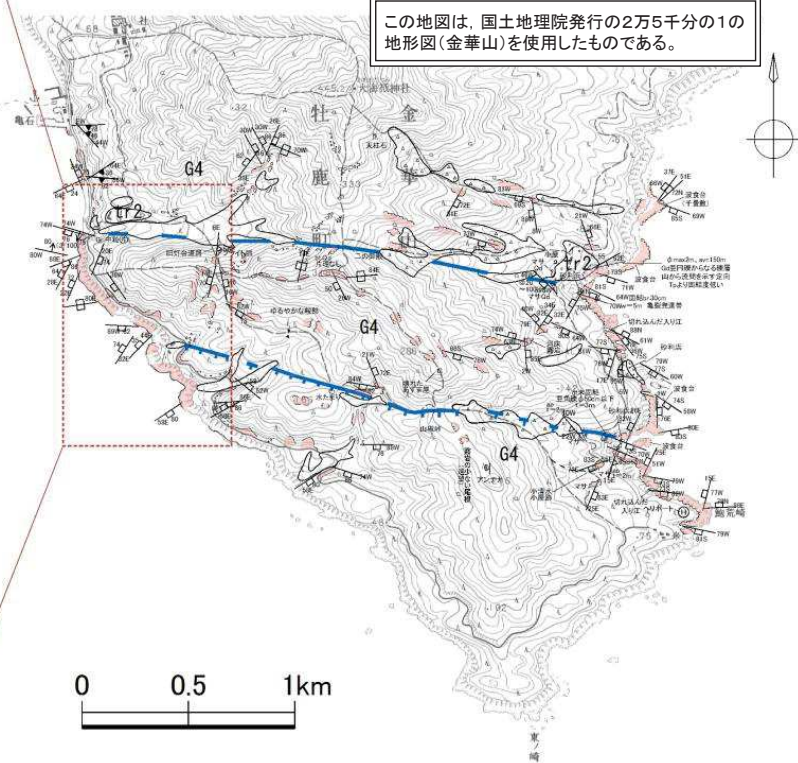
- > リニアメント延長付近では、花崗岩に見られる地質構造要素としては節理が主体で、断層は小規模なものがわずかに認められるに過ぎず、破碎幅10~20cmで固結している。アプライト細脈を約15cm変位させている。
- > 節理は、主に急傾斜のN-S系及びE-W系とこれらに直交する緩傾斜の3方向の節理が発達している。E-W系がやや卓越し、リニアメントの方向に一致している。



拡大ルートマップ1



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(金華山)を使用したものである。

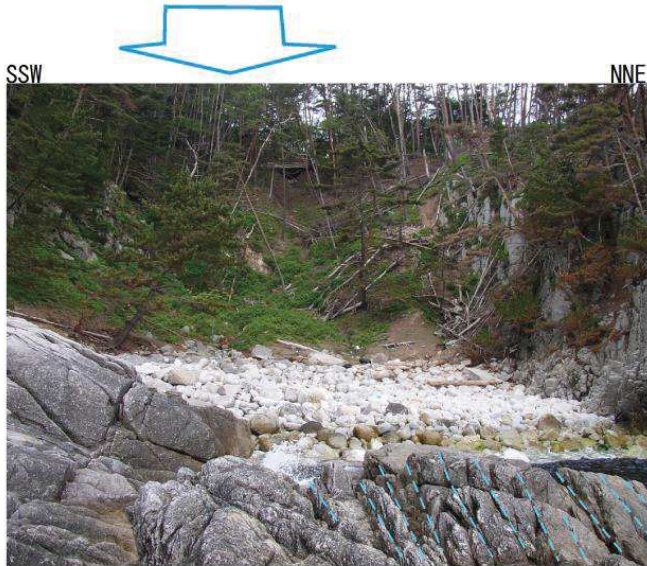


小規模な断層は、節理面とほぼ同方向のWNW-ESE方向、南へ急傾斜している(写真上)。破碎部は角礫状で幅約10~20cmで固結しており、アプライト細脈を約15cm変位させているに過ぎない(写真下)。

13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント

13.3 ルートマップ②

リニアメント延長想定位置



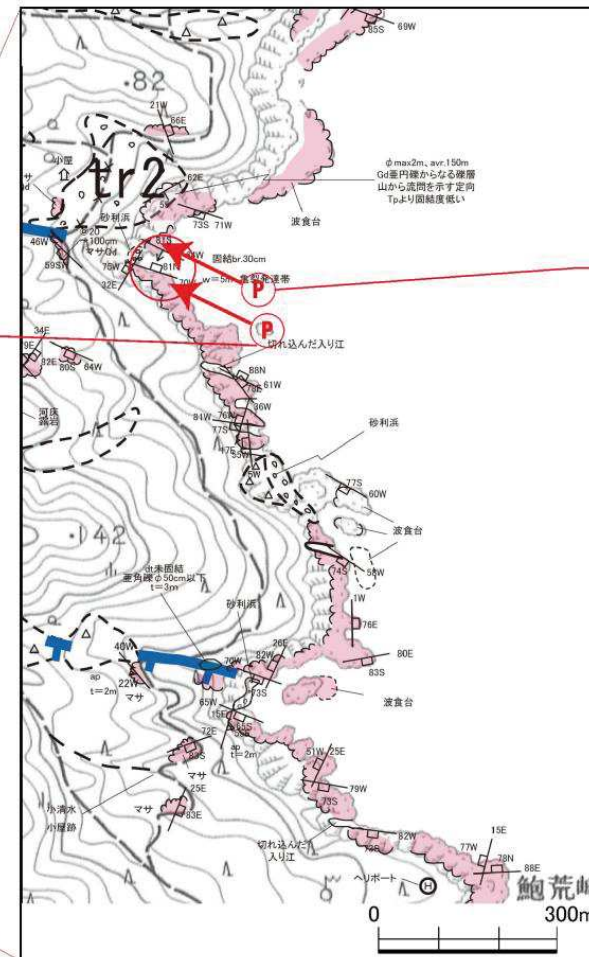
リニアメント東端の入り江にはリニアメントと同方向のE-W系の節理(青破線)が発達し卓越している。



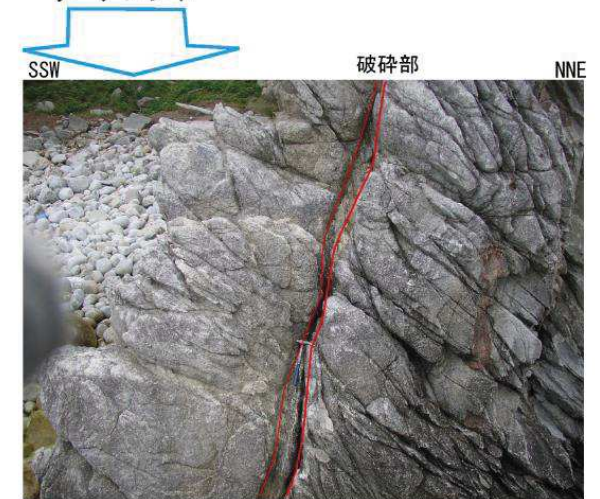
【拡大ルートマップ2】

- リニアメント延長付近では、花崗岩に見られる地質構造要素としては節理が主体で、小規模な断層がわずかに認められるに過ぎず、破碎幅10~20cmで固結している。
- 節理は、主に急傾斜のN-S系及びE-W系とこれらに直交する緩傾斜の3方向の節理が発達している。E-W系がやや卓越し、リニアメントの方向に一致している。

拡大ルートマップ2



リニアメント延長想定位置



リニアメント近傍の断層は、WNW-ESE方向で南へ急傾斜している。破碎部は10~30cmで固結している。

凡例

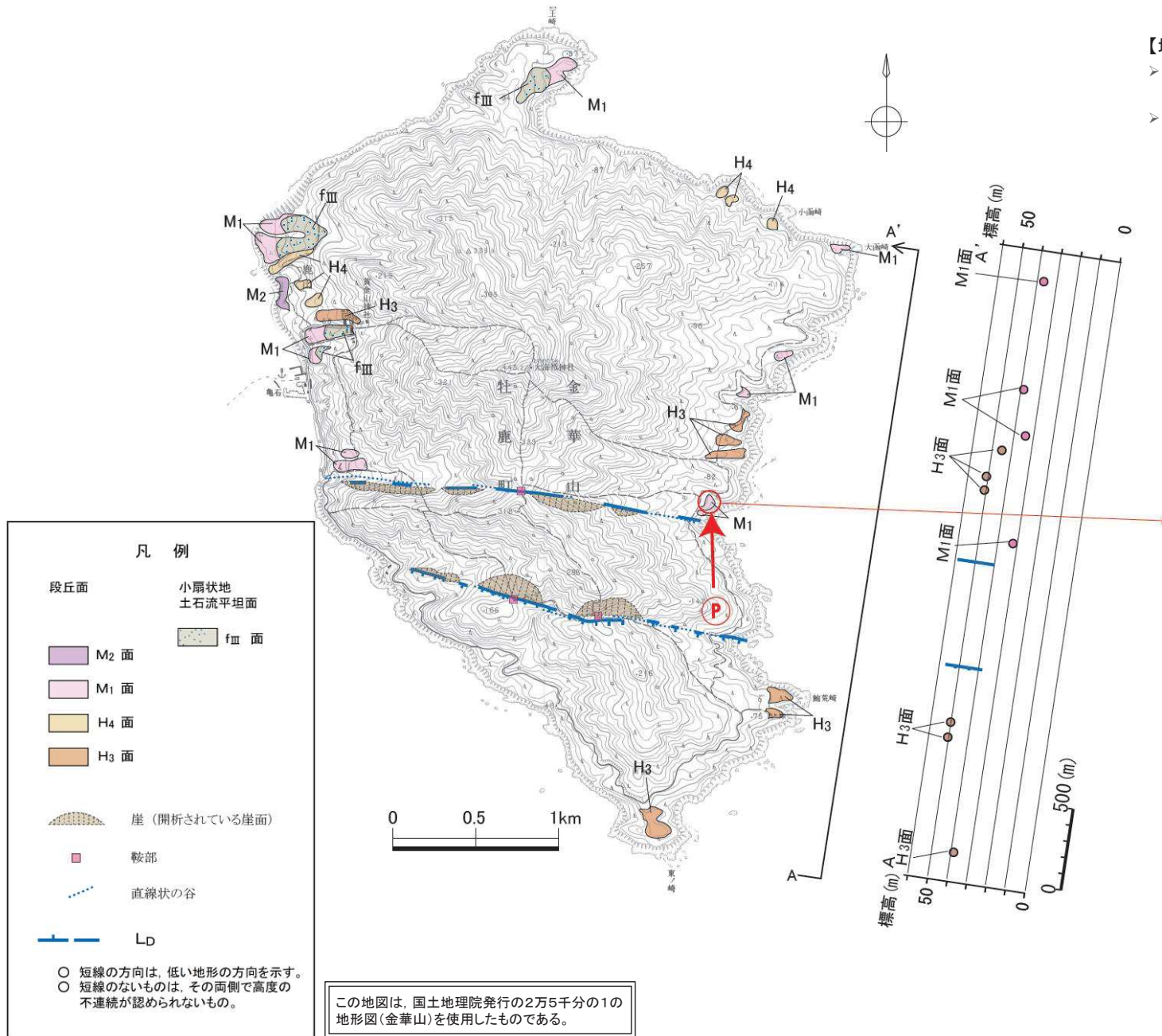
| | | | |
|-----|-----|-------------|-----|
| 第四紀 | 更新世 | 岩層堆積層 | dt |
| | 更新世 | 沖積層 | a |
| | | 低位段丘堆積層 | tr3 |
| | 白亜紀 | 中位段丘堆積層(M2) | tr2 |
| | | 石英閃緑岩~花崗閃緑岩 | G4 |
| — | | 地層境界線 (不整合) | 60 |
| — | | 断層線 | 75 |
| — | | Ld | 50 |
| — | | | 65 |
| — | | | 85 |

○ 短線の方向は、低い地形の方向を示す。
○ 短線のないものは、その両側で高度の不連続が認められないもの。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図(金華山)を使用したものである。

13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント

13.4 段丘面高度分布



【地形断面図】

- リニアメントの両側に分布する東海岸のH₃面に明瞭な高度差は認められない。
- 一部のM₁面に対応して、角礫層が認められる。

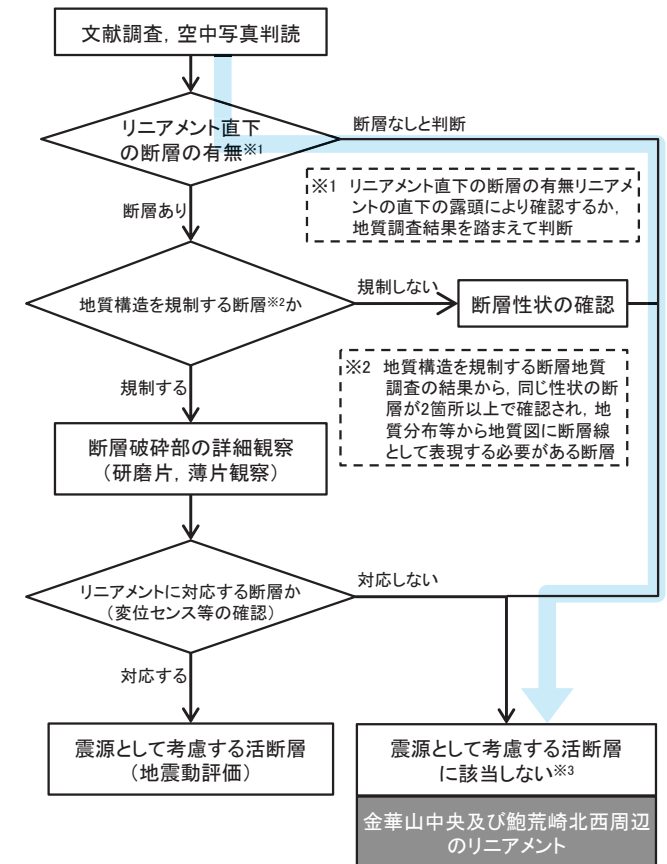


リニアメント東端近傍のM₁面とその堆積物
 巨礫を伴う角礫主体の礫層で、基底付近に垂角~垂円礫を混じえ、ほぼ水平の弱い堆積構造が認められる。

13. 金華山中央及び鮑荒崎北西周辺のリニアメント

13.5 まとめ

| | |
|--------|--|
| 文献調査 | <ul style="list-style-type: none"> 「[新編]日本の活断層」(1991)及び「活断層詳細デジタルマップ [新編]」(2018)には、活断層等は図示されていない。 |
| 空中写真判読 | <ul style="list-style-type: none"> 金華山中央リニアメントは、牡鹿町金華山のほぼ中央を長さ約2.2km, E-W方向に横断するL_Dランクのリニアメントが判読される。 鮑荒崎北西リニアメントは、金華山中央リニアメントの南側を長さ約2.1km, WNW-ES E方向に続くL_Dランクのリニアメントが判読される。 リニアメントの両側に分布する東海岸のH₃面の高度に明瞭な変位が認められない。 |
| 地表地質調査 | <ul style="list-style-type: none"> 花崗岩体に見られる地質構造要素としては節理が主体で、主に急傾斜のN-S系及びE-W系とこれらに直交する緩傾斜の3方向に発達している。このうち、E-W系がやや卓越しており、リニアメントの方向に一致している。 金華山中央リニアメント及び鮑荒崎北西リニアメントは断層が活動したことによって形成されたものではないと考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> 節理はリニアメントの方向に一致するE-W系がやや卓越している。 金華山中央リニアメント直下に断層は認められない。 鮑荒崎北西リニアメントの直下に断層は認められない。 金華山中央リニアメント及び鮑荒崎北西リニアメントを挟んで高位段丘面H₃面に変位は認められない。 |
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 判読されたリニアメントに対応するような断層は認められない。 判読されたリニアメントは変動地形ではなく、発達した節理に沿う局所的な岩盤の劣化を反映して形成された地形であると考えられる。 |



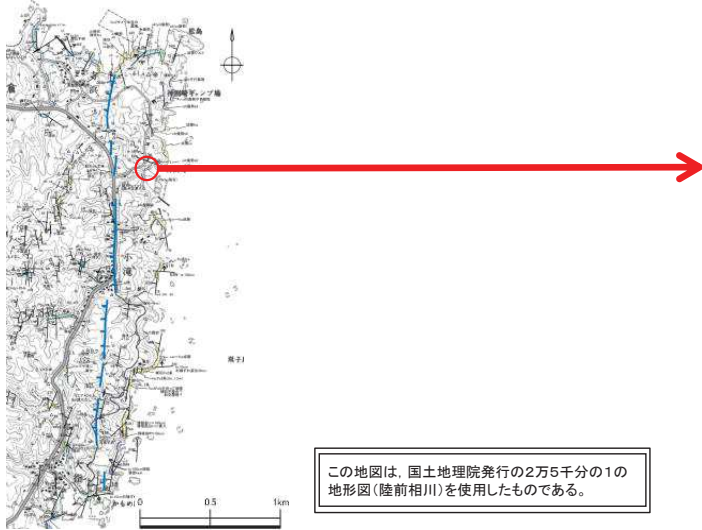
※3 リニアメントが判読され、震源として考慮する活断層に該当しないものは、判読された地形について検討を実施

14. 砂岩と頁岩の侵食抵抗性の差について

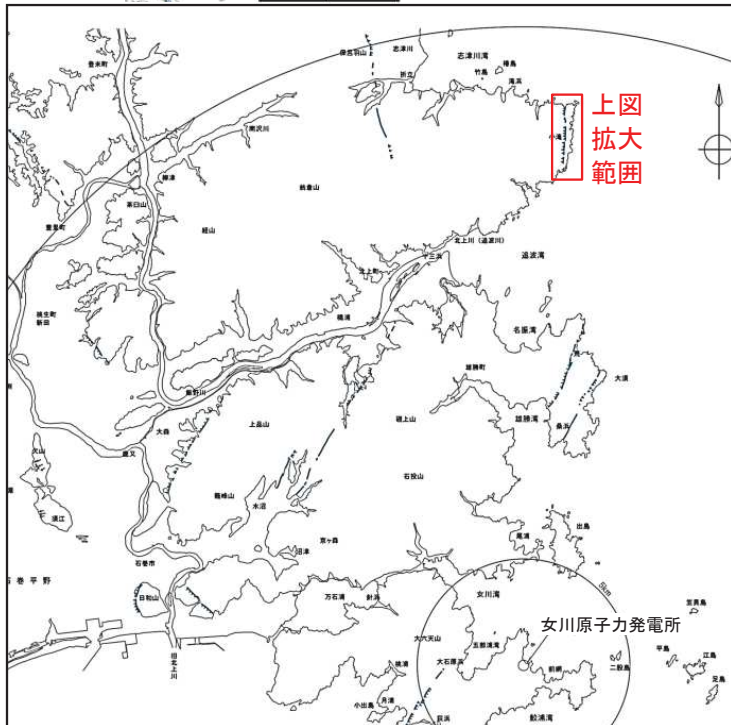
14. 砂岩と頁岩の侵食抵抗性の差について 分析結果・考察及び事例①

＜寺浜－大指リニアメント周辺の砂岩と頁岩の侵食抵抗性の差を示す露頭の事例＞

- ▶ 新鮮な岩盤が露出する露頭(海岸汀線付近)では、砂岩と頁岩の岩種の差に応じた凹凸の対応関係は特に見られないのに対して、弱風化した岩盤が露出する露頭(海岸露頭の背後)では、比較的新鮮な頁岩に対して風化が進行した砂岩が窪んだ状況が見られる。



- ▶ 新鮮部：寺浜南東海岸の三疊系大沢層の状況。
 - ✓ 頁岩を主とし、一部互層状に砂岩をはさみ、西に50数度傾斜する。
 - ✓ 新鮮な部分は、全体に黒灰色(頁岩)から青灰色(砂岩)を呈する。



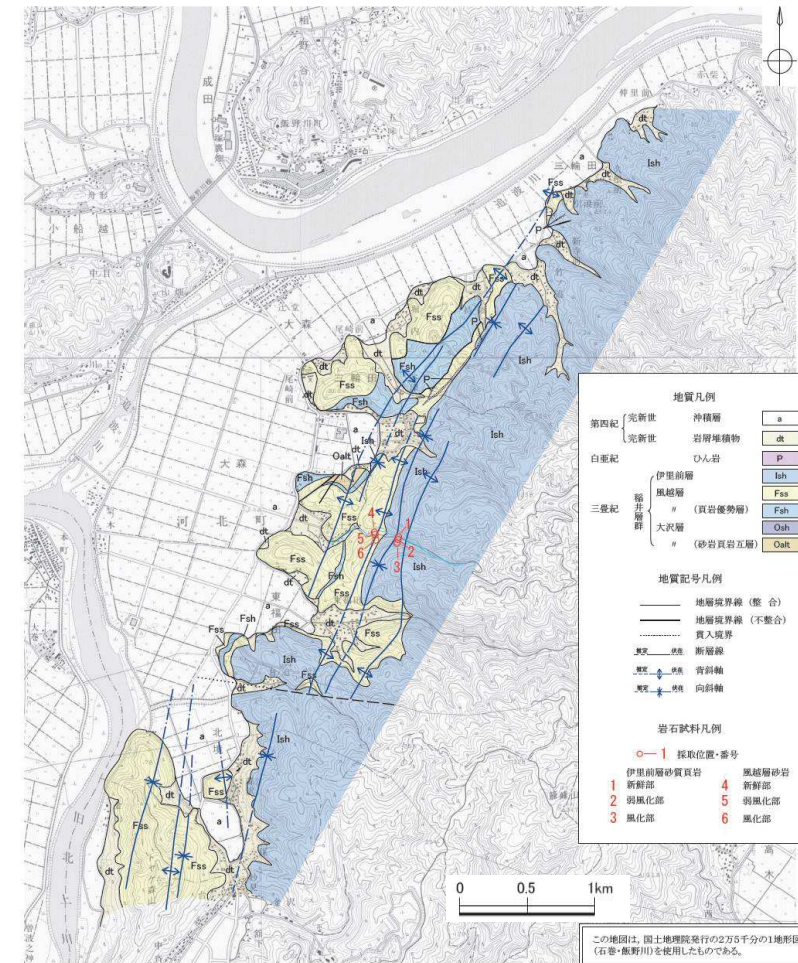
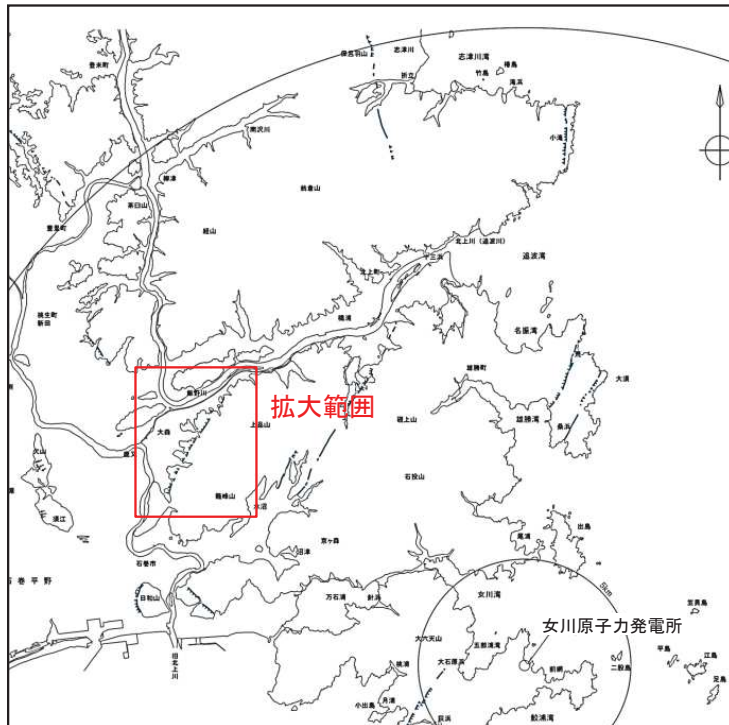
平行法による立体写真

- ▶ 弱風化部：汀線からやや背後の斜面の状況。
 - ✓ 頁岩(黒灰色)はハンマーの打診で金属音を発するが、砂岩は風化が進んで黄褐色を呈する。
 - ✓ 砂岩はシャープペン先が容易に突き刺さるほど軟質化し、周囲の頁岩部より窪んでいる。

14. 砂岩と頁岩の侵食抵抗性の差について 分析結果・考察及び事例②

- 寺浜一大指のリニアメントについては、主として中生界三畳系の大沢層の頁岩層と風越層の砂岩頁岩互層中の砂岩層の侵食抵抗性の差に起因した地形であり、変動地形ではないと判断している。
- 寺浜一大指のリニアメント付近において、前頁のとおり露頭オーダー・単層単位での両岩相の風化・侵食抵抗性の差を示す事例があるものの、侵食抵抗性の差を示す具体的な定量的データの把握はできていない。
- 一方、岩質の差を示す類似の事例として、同じ南部北上帯中・古生界中の砂岩と頁岩の侵食抵抗性の差として、上品山西断層が指摘されている地域に分布する中生界三畳系の伊里前層砂質頁岩と風越層砂岩の風化・侵食に対する抵抗性の差を検討する目的で、平成6年に顕微鏡観察、X線回折分析等を実施している。
 - ✓ 試料は、活断層研究会(1991)が上品山西断層を指摘している箇所周辺の、石巻市(旧河北町)大土東方の大土川沿いで採取した。
 - ✓ 分析にあたっては、風化の程度に応じた違いを確認するため、それぞれ新鮮部、弱風化部及び強風化部から試料を採取した。

- 伊里前層砂質頁岩、風越層砂岩ともに、風化による炭酸塩鉱物及び重鉱物の分解が認められる。
 - 炭酸塩鉱物及び重鉱物は、伊里前層砂質頁岩では粒子として含まれているのに対し、風越層砂岩では結晶及び粒子の間を埋める膠結物として認められる。
 - 伊里前層砂質頁岩の組織は風化岩でも比較的良好に保存されていること等から、炭酸塩鉱物の分解は、風越層砂岩でより進行しやすい状況と考えられる。
- ➡ 同じ風化条件を想定した場合、風越層砂岩は基質部(膠結部)の炭酸塩鉱物の分解が進むため粒子間の結合力が弱まり、岩石の組織が分解しやすく、伊里前層砂質頁岩に比べ、風化に対する抵抗性が劣るものと考えられる。(：分析結果の詳細は次頁)

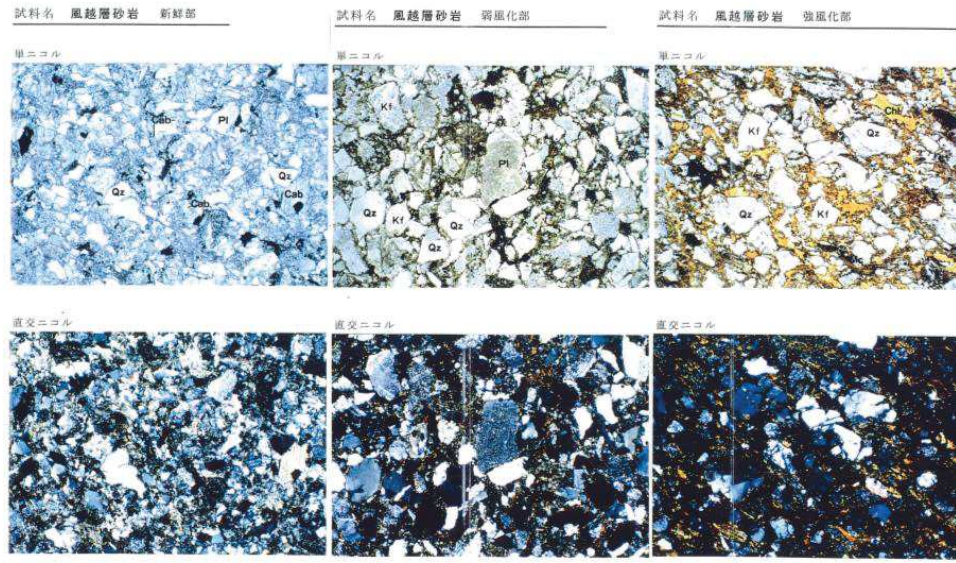


試料採取位置図(基図：上品山西断層周辺の地質図)

14. 砂岩と頁岩の侵食抵抗性の差について 分析結果・考察及び事例③

➤ 顕微鏡観察の結果、風化に関する特徴は以下のとおり。

- ✓ 風化に関しては、長石類の絹雲母化、炭酸塩鉱物及び重鉱物の分解等が特徴として挙げられる。
- ✓ 炭酸塩鉱物及び重鉱物は、伊里前層砂質頁岩では構成粒子として存在するが、風越層砂岩では基質の膠結物として存在している。
- ✓ 風化した試料では、伊里前層砂質頁岩の組織が比較的良好に保存されているのに対し、風越層砂岩は基質部のほとんどが絹雲母化または粘土化している。

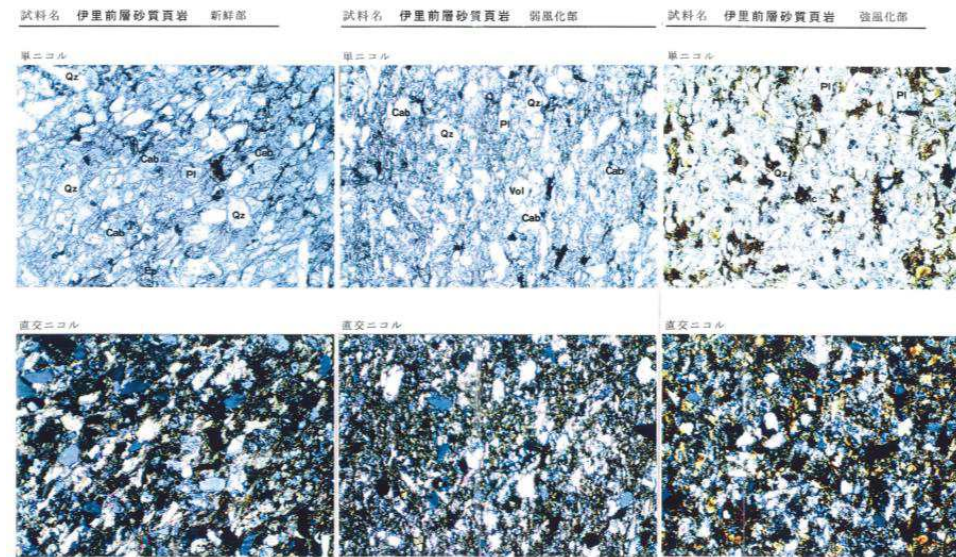
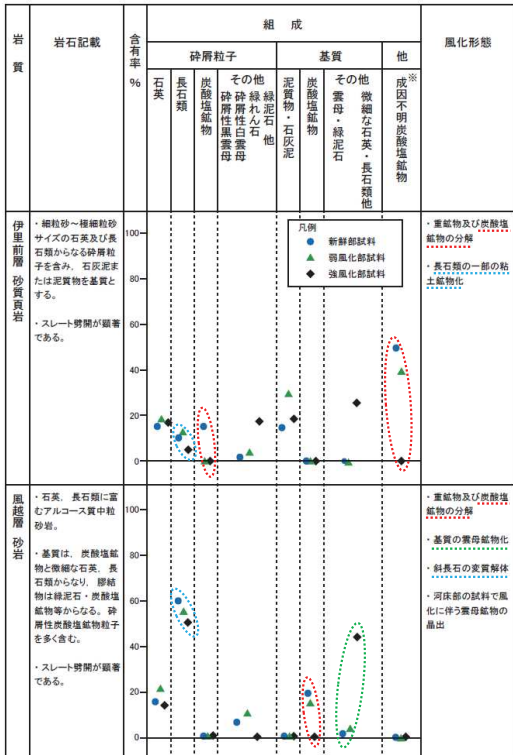


風越層砂岩 薄片顕微鏡写真
石英(Qz)、長石類(Pl:斜長石)、カリ長石(Kf)、雲母(Mc)、緑泥石(Chl)、炭酸塩鉱物粒子(Cab)

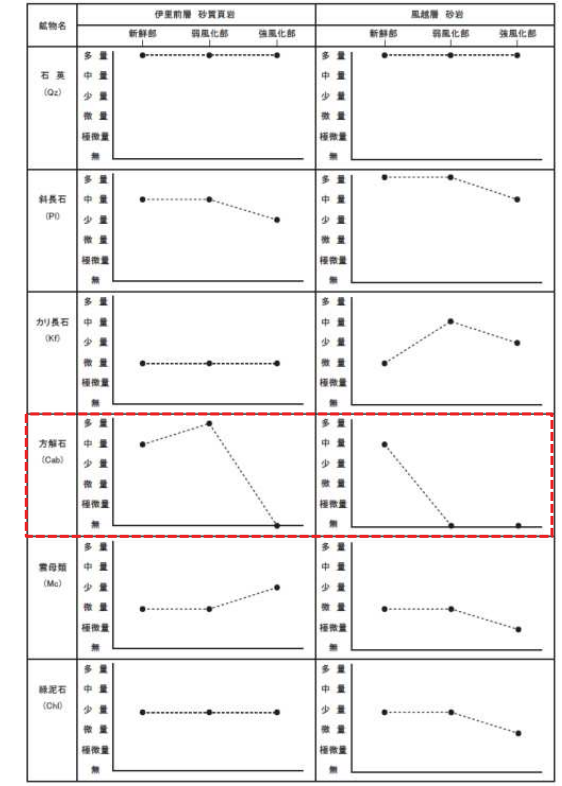
- ・ 碎屑粒子は石英・長石類に富むアルコウス質の中粒砂岩。
- ・ 基質を構成する膠結物は、主に緑泥石、炭酸塩鉱物からなる。粒子と膠結物の割合は概ね85:15である。
- ・ 風化した試料では、長石類の絹雲母化、粘土化が認められる。膠結物のほとんどが雲母鉱物、粘土鉱物及び緑泥石に置換され、重鉱物や炭酸塩鉱物は認められないことから、風化により分解したものと考えられる。
- ・ 河床部で採取した試料の一部には、膠結物中に雲母鉱物が少量生成しており、風化が始まっているものと考えられる。

➤ X線回折分析の結果、風化に関する特徴は以下のとおり。

- ✓ 風化が進行すると、斜長石、方解石(炭酸塩鉱物)の含有量が少なくなる傾向が認められ、顕微鏡観察の結果と整合的である。
- ✓ 特に方解石(炭酸塩鉱物)は、伊里前層砂質頁岩では強風化の段階で分解しているのに対し、風越層砂岩では弱風化の段階で分解しているものと推定される。



伊里前層砂質頁岩 薄片顕微鏡写真
石英(Qz)、長石類(Pl:斜長石)、火山岩片(Vol)、炭酸塩鉱物粒子(Cab)、砕屑性黒雲母(Mc)



X線回折分析結果(概要)

- ・ 細粒～極細粒砂サイズの石英・長石類からなる碎屑粒子を石灰泥基質中に含む石灰質な砂質頁岩。
- ・ スレートへき開が密に発達している。
- ・ 風化した試料では、長石類の絹雲母化、粘土化が進んでいるが全体の組織は比較的良好に保存されている。また、重鉱物及び炭酸塩鉱物は認められず、風化により分解したものと考えられる。
- ・ 河床部で採取した試料はほとんど風化を受けていない。

参考文献及び用語解説

【参考文献】

1. 活断層研究会編(1991):[新編]日本の活断層 一分布図と資料
2. 今泉俊文・宮内崇裕・堤浩之・中田高 編(2018):活断層詳細デジタルマップ [新編], 東京大学出版会
3. 滝沢文教・神戸信和・久保和也・秦光男・寒川旭・片田正人(1984):石巻地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所
4. 狩野謙一・村田明広(1998):構造地質学, 朝倉書店
5. 地学団体研究会(1996):新版地学辞典, 平凡社
6. 加藤碩一・脇田浩二編(2001):「地質学ハンドブック」, 朝倉書店

【用語解説】

| 用語 | 解説 | 出典 |
|-------------------------|--|------------------------------|
| フレキシユラル・スリップ (層面すべり) | 多層系の座屈褶曲では, 褶曲を形成する際に隣り合う層と層の間にせん断応力が働き, 層に沿ったすべり, すなわち層面すべりを伴う。その面上には条線がきざまれ, 褶曲軸面を境として, すべりのセンスは反対方向になり, いずれも逆断層成分をもつ。 | 狩野・村田(1998) |
| シュミットネット(下半球投影) | ステレオ投影の一種であり, 球面上の等しい面積が投影面上においても等しく表現される。 | 地学団体研究会(1996) 狩野・村田(1998) |
| プランジ | 褶曲軸や線構造などの線的構造要素の沈下方向が水平面となす角。伏角。 | 地学団体研究会(1996) |
| へき開 | 変形作用によって岩石に二次的に生じた細密な面状構造。 | 地学団体研究会(1996) |
| ホルンフェルス | 堆積岩がマグマの貫入により熱せられ(接触変成作用), 再結晶化してできた岩石。暗色で固く, 細粒で均質な組織を特徴とする。 | 加藤・脇田(2001) |