

3. 研究報告

3. 1 震源断層シナリオ評価のための詳細位置形状・変位量調査及び総合解析

(1) 業務の内容

(a) 業務題目 震源断層シナリオ評価のための詳細位置形状・変位量調査及び総合解析

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学	教授	鈴木 康弘
国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学	客員教授	松多 信尚
国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学	客員准教授	杉戸 信彦
学校法人 東洋大学	教授	渡辺 満久
国立大学法人 東京大学地震研究所	准教授	石山 達也
国立大学法人 広島大学	准教授	後藤 秀昭
国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学	技術補佐員	木村 ひなた
国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学	技術補佐員	三島 麟太郎

(c) 業務の目的

複雑な分布パターンを呈する屏風山・恵那山断層帯及び猿投山断層帯について、震源断層の活動区間を如何に想定すべきかが地震発生予測にとって重要である。これを検討するため、変動地形的手法および試掘調査等を併用して、活断層トレースの詳細な位置・形状と、地点ごとの上下および横ずれ変位量の分布を定量的に解析してデータベース化する。最終的に断層トレースの連続性、末端形状、変位量分布、およびサブテーマ2と3の結果を総合して、①想定すべき活動区間、②スリッププレート、③強震動推定の際のアスペリティの位置、④断層の地下形状等を、信頼度やデータ充足度を検証可能な形で設定できるようにするためのデータベースを整備する。

(d) 3ヵ年の年次実施業務の要約

1) 令和2年度：

既往の大縮尺活断層地図（「都市圏活断層図」「岐阜県活断層図」「活断層詳細デジタルマップ」等）は、対象断層について概ね同様の位置形状を示しているが、連続性や活動性評価の細部には齟齬もある。このような不一致は、活動区間（断層間の活動の連続性）を評価する上では大きな問題である。既往研究では扱われていないLiDAR等による高解像度DEMや写真測量結果を用いて再解析することにより、断層トレースの連続性・分布形状、および変位量分布に関する詳細なデータベースを作成する必要がある。令和2年度はLiDAR計測と航空写真測量を実施し、高度な解析を行えるデータを整備した。また、その結果の概査を行い、問題点を抽出した。また、サブテーマ1は「総合解析」を担うことから、開始当初から全体会議を企画・実施

した。実施項目は以下の a. ～d. の 4 項目である。

a. LiDAR 計測及び空中写真測量による高解像度地形 DEM の作成

既存の LiDAR DEM 整備状況や植生・地形特性を考慮して計測計画を定め、LiDAR 計測と空中写真測量により断層変位地形を詳細に表現できる高解像度 DEM を整備した。

b. 変動地形学的手法による活断層認定

空中写真判読と詳細標高 DEM 解析により活断層トレースの位置・形状を精査し、既存の活断層地図における不一致を分析した。

c. 断層変位量分布の検討

主に南部地域（猿投山北断層及び猿投－高浜断層帯北部）を対象に、詳細標高 DEM を用いて断層変位量計測を行い、変位量の分布を検討した。

d. 総合検討のための全体会議の企画・実施

サブテーマ 2 と 3 と連携して震源断層シナリオを絞り込むための重点調査地点を検討した。

2) 令和 3 年度：

LiDAR 等の詳細 DEM および写真計測データを分析して、断層トレース位置・形状および分布量の精査を行い、詳細な断層トレース図と累積変位量分布図を検討・作成する。また、地形面構成層を把握し、堆積年代を推定することにより平均変位速度分布の把握を進める。

a. 断層トレースの精査

航空写真及び修正された細密地形データから変位地形を把握し、詳細な断層トレース図を作成する。

b. 累積変位量の計測（精査）

LiDAR データと写真測量結果により、地点ごとの累積変位量を精査する。

c. 地形面の堆積物調査

堆積物を確認し、地形面を編年して平均変位速度を把握する。

d. 変動地形データベースの整備

活断層評価のための変動地形データのデータベース化を進める。

3) 令和 4 年度：

調査対象の断層帯全域について詳細断層トレース図、変位量分布図を完成させる。スリップレートと活動区間を決定するために、必要に応じて試掘調査等を行い、その結果も踏まえる。サブテーマ 2 および 3 の成果を総合して震源断層シナリオを組み立てる。これが現状の活断層評価をどのように変えることになるかは常に意識する。また、強震動評価および長期評価に寄与するため震源断層の各種パラメータを、データ信頼度も考慮した形で決められるよう、データベースを整備する。また、サブテーマ 5 に対して活断層情報を提供し、防災情報の提供のあり方を検討できるようにする。

(2) 令和2年度の成果

(a) 業務の要約

屏風山・恵那山断層帯及び猿投山断層帯は、相互に近接する複雑な分布パターンを呈し、震源断層としての活動区間を如何に想定すべきかが地震発生予測にとって大きな課題である。既往の大縮尺活断層地図である国土地理院の活断層図(岡田ほか, 2017、鈴木ほか, 2004、宮内ほか, 2017)や「岐阜県活断層図」(岐阜県, 2010)にも一部齟齬があり、活断層の長さや連続性に関する評価が定まっていない。また累積変位量やスリップレートのデータも乏しい。こうした問題を解決するため、LiDAR計測や航空写真測量が不可欠である。令和2年度はこうした計測を実施し、詳細な変動地形学的検討を行う準備を整えた。また、従来は十分活用されていない大縮尺(1万分の1)航空写真判読を行って問題の所在を明らかにし、次年度以降の重点調査地域(サブテーマ2や3との共同検討箇所)を明確にした。最終的に、①想定すべき活動区間、②スリップレート、③強震動推定の際のアスペリティの位置、④断層の地下形状等を、信頼度やデータ充足度を検証可能な形で示せるようにすることを目指す。

(b) 業務の実施方法

令和2年度の実施項目は、4項目(a. LiDAR計測及び空中写真測量による高解像度地形DEMの作成、b. 変動地形学的手法による活断層認定、c. 断層変位量分布の検討、d. 総合検討のための全体会議の企画・実施)である。これらは以下の4項目に再編できる。

1) LiDAR計測

当該地域におけるLiDARの既存データを収集し、データが未整備箇所を抽出した。この範囲について既存データと同様の精度のデータを取得することを目的として、固定翼を用いたLiDAR計測を行う。また、新規取得分と既往分のデータの質を点検し、十分に地表を捉え切れていない箇所について回転翼を用いた高解像度計測を実施した。これらのデータを用いて、①アナグリフ画像、②地形陰影図(DEM陰影図、S-DEM陰影図)、③地形鳥瞰図を作成した。

2) 空中写真測量

当該地域の縮尺8千分の1～1万5千分の1の航空写真を購入し、図化のための標定を行い、任意の場所の写真測量・図化ができる状態を構築する。その上で、①植生のためにLiDARによるDEMの解像度が不良な箇所、②地形変化により変位地形の原形が保存されていない箇所、③トレンチ掘削等の詳細調査実施箇所、④明瞭な変位地形が確認される箇所等について、写真図化により大縮尺地形図を作成した。さらに断層変位地形の累積変位量(上下変位および横ずれ変位)を計測した。

3) 大縮尺(1万分の1)航空写真判読

概ね1万分の1(8,000～15,000分の1)航空写真を用いて活断層判読を行い、既存の活断層図間の齟齬を検討し、新たな活断層認定の作業を開始した。次年度以降に行う①LiDAR DEMによる検討、②判読者間のクロスチェックに備え、問題点および要検討箇所の確認を行った。

4) 総合検討

参加者全員で事業の目的と問題点を共有した。またトレンチ調査現場における全体での事実確認、サブテーマ3が次年度実施する地下探査測線の位置に関する議論を行った。サブテーマ4とは最終的な震源断層モデルの方向性、サブテーマ5とは防災情報として提供する場合の留意点を議論した。

(c) 業務の成果

1) LiDAR 計測

既存測量成果の無い範囲(図1)を対象として、計測点密度4点/m²の固定翼機による新規レーザ計測を実施した。計測対象面積は約30km²(3箇所)。フィルタリング処理は自動フィルタリングとし、調整用基準点測量は実施しないこととした。

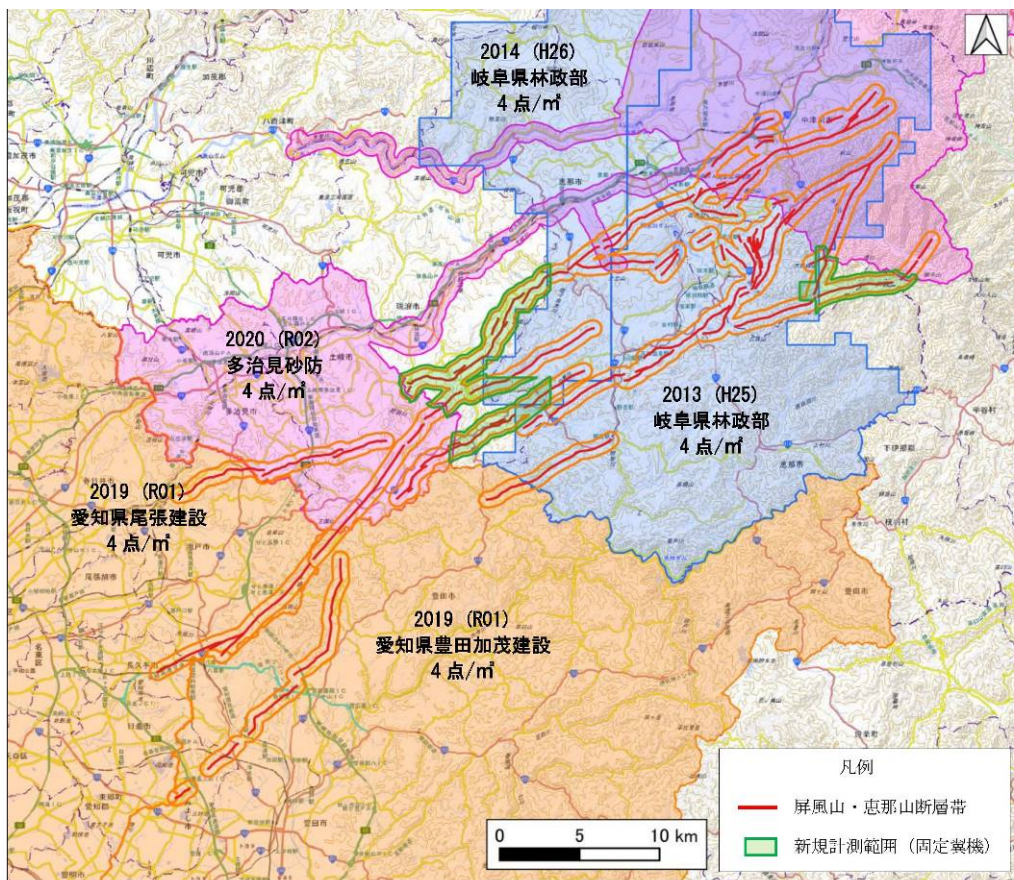


図1: LiDAR 新規計測範囲(緑枠)と既存データ範囲(着色箇所)(中日本航空資料)
背景図は国土地理院の電子国土基本図。

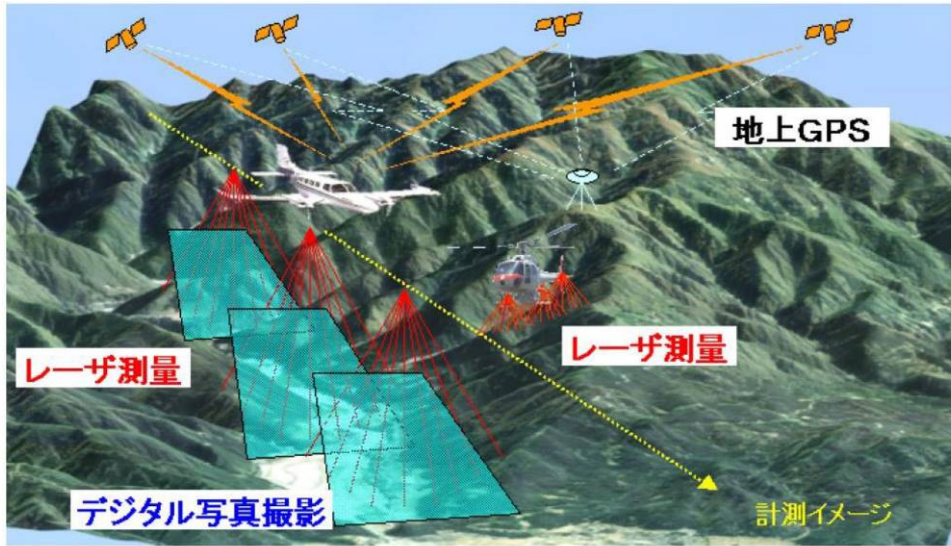


図 2 : 固定翼 LiDAR 計測イメージ (中日本航空作成資料)

表 1：既存 LiDAR データ

既存航空レーザ測量成果の計画機関	数量	成果作成年度
国土交通省中部地方整備局多治見砂防国道事務所	1 式	令和 2 年
愛知県建設局(尾張建設・豊田加茂建設)	1 式	令和 1 年
岐阜県林政部	1 式	平成 25 年・26 年

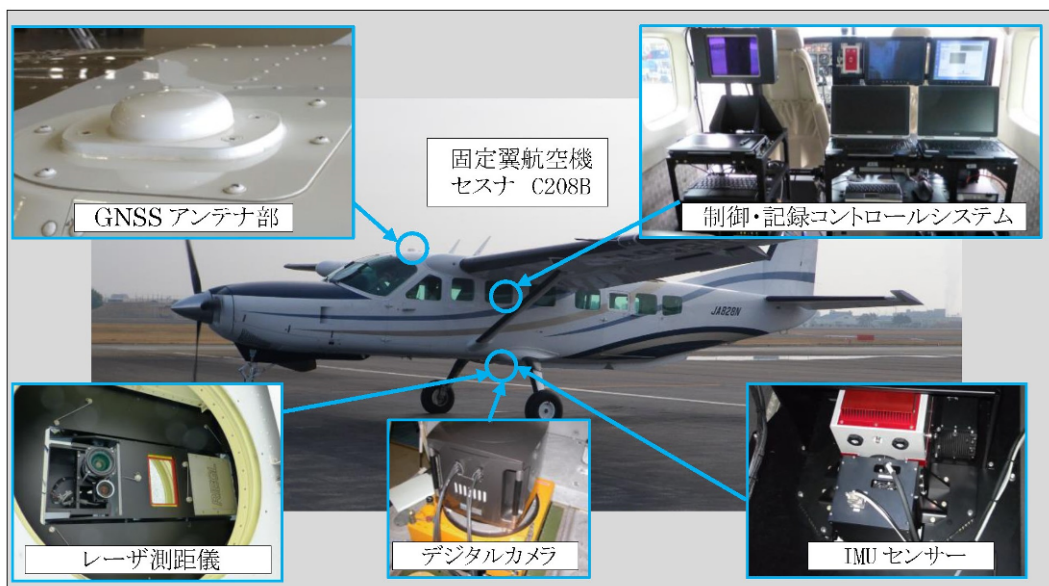


図 3：固定翼（航空）LiDAR 計測システム（中日本航空作成資料）

表 2：固定翼（航空）LiDAR 計測諸元

項目	設定諸元	備考
搭載航空機 (固定翼機)	セスナ社 C208 キャラバン	機体番号 JA8899
計測システム	SAKURA-F1 (RIEGL 社 LMS-Q780 搭載)	
データ記録方式	連続波形記録方式	
レーザ製品分類	Laser Class 3B	JIS C 6802 (2005)
レーザ波長帯	1,064nm	近赤外波長
レーザパルス発射回数	300,000Hz~400,000Hz	
レーザスキャン角度	±30° (全角 60°)	
対地飛行速度	約 259km/h(140kt)	
対地飛行高度	1,000m~1,500m	計測基準面より
計測点密度	4 点/m ² 以上	
計測コース間重複度	50%以上	複数平行コースの場合
付属デジタルカメラ	NNK-DCS4 F01/H004	RGB 画素 18/29Mpixel
航空写真地上画素寸法	約 25cm~40cm	
基地空港	県営名古屋空港	

表 3：固定翼 LiDAR 計測作業日誌

月 日	天 気		作 業 内 容	備 考
	午前	午後		
1/13	曇り	曇り	待機 下層雲散在のち多い	機体:JA8899
1/14	晴れ	晴れ	C01-C18	//
1/15	晴れ	曇り	C19-C21 雲の為、作業中止	//
1/16	曇り	曇り	待機 天候不良	//
1/17	曇り	曇り	//	//
1/18	曇り	曇り	//	//
1/19	曇り	曇り	//	//
1/20	曇り	曇り	待機 下層雲散在のち多い	//
1/21	晴れ	晴れ	C22-C27 計測実施(全コース計測完了)	//

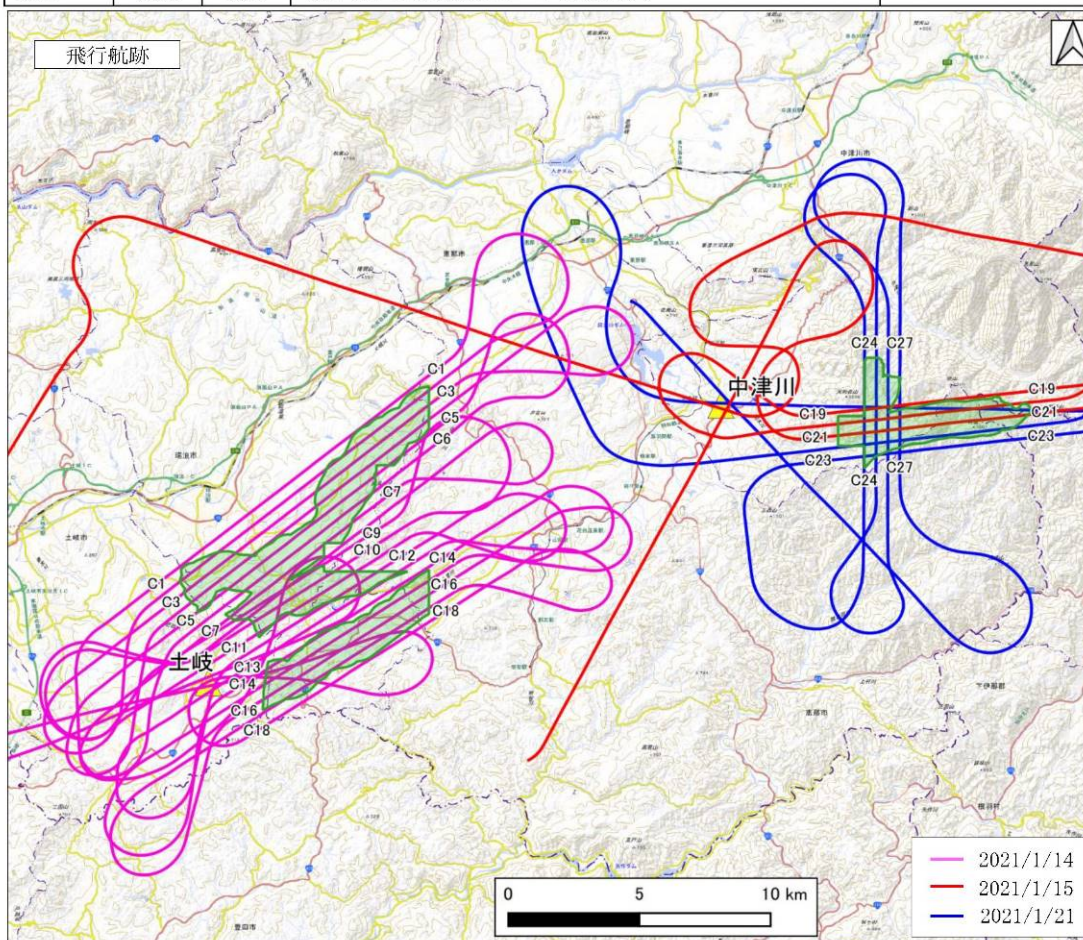


図 4：固定翼 LiDAR 飛行航跡（中日本航空資料）
背景図は国土地理院の電子国土基本図。

高精度計測（既存データ補間）については、既存測量成果の品質確認の結果、改良する必要がある範囲について、回転翼機による LiDAR 計測（ヘリコプター：対地高度 300m 以上、計測点密度 16 点/m²以上）を実施した。計測箇所面積は約 17km²とした。

データが低品質である範囲（図 5 の黄色の箇所）は、植生等の理由で LiDAR が地表を捉えていない箇所で、そのうち高精度計測を実施すべき箇所を以下の基準により選んだ。

- ① 5 m 四方にグラウンドデータが 1 点も存在しない
- ② その理由が植生に起因する
- ③ 活断層トレースに近接し、低品質箇所が密集する

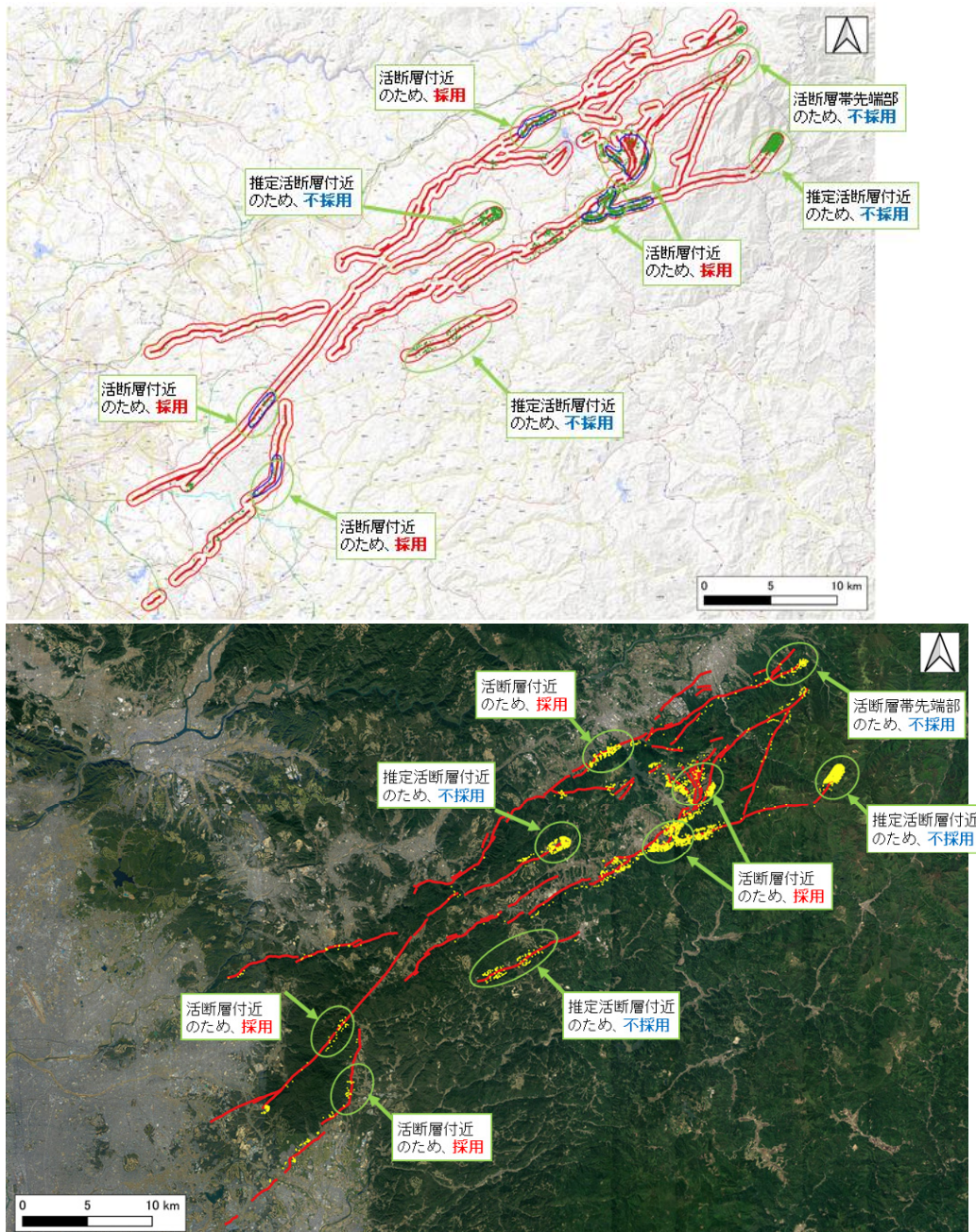


図 5：LiDAR データ検証結果および高精度計測箇所の選定

緑ドット：データ低密度箇所、赤：国土地理院の活断層線、基図は地理院地図



図 6：回転翼 LiDAR 計測システム（中日本航空作成資料）

表 4：回転翼 LiDAR 計測諸元

項目	設定諸元	備考
搭載航空機 (回転翼機)	エアバス・ヘリコプターズ社 AS350B	機体番号 JA9411 又は 機体番号 JA9712
計測システム	SAKURA3 又は SAKURA4 (RIEGL 社 LMS-Q680i 搭載)	
データ記録方式	連続波形記録方式	
レーザ製品分類	Laser Class 3R	JIS C 6802 (2005)
レーザ波長帯	1,550nm	近赤外波長
レーザパルス発射回数	200,000Hz～400,000Hz	
レーザスキャン角度	±30° (全角 60°)	
対地飛行速度	約 80 km/h～100km/h	
対地飛行高度	300m 以上 450m 以下	計測基準面より
計測点密度	16 点/m ² 以上	
計測コース間重複度	50%以上	複数平行コースの場合
付属デジタルカメラ	NNK-DCS4 H003/H004	RGB 画素 18/29Mpixel
航空写真地上画素寸法	約 7cm～10cm	
基地空港	県営名古屋空港	

表 5 : 回転翼 LiDAR 計測日誌

月日	天気		作業内容	備考
	午前	午後		
3/9	曇り	曇り	C12-C23, C01-C11, C24-C30 (計3フライト実施)	機体:JA9411
3/10	晴れ	晴れ	C31-C42 (1フライト実施) 計測完了	//

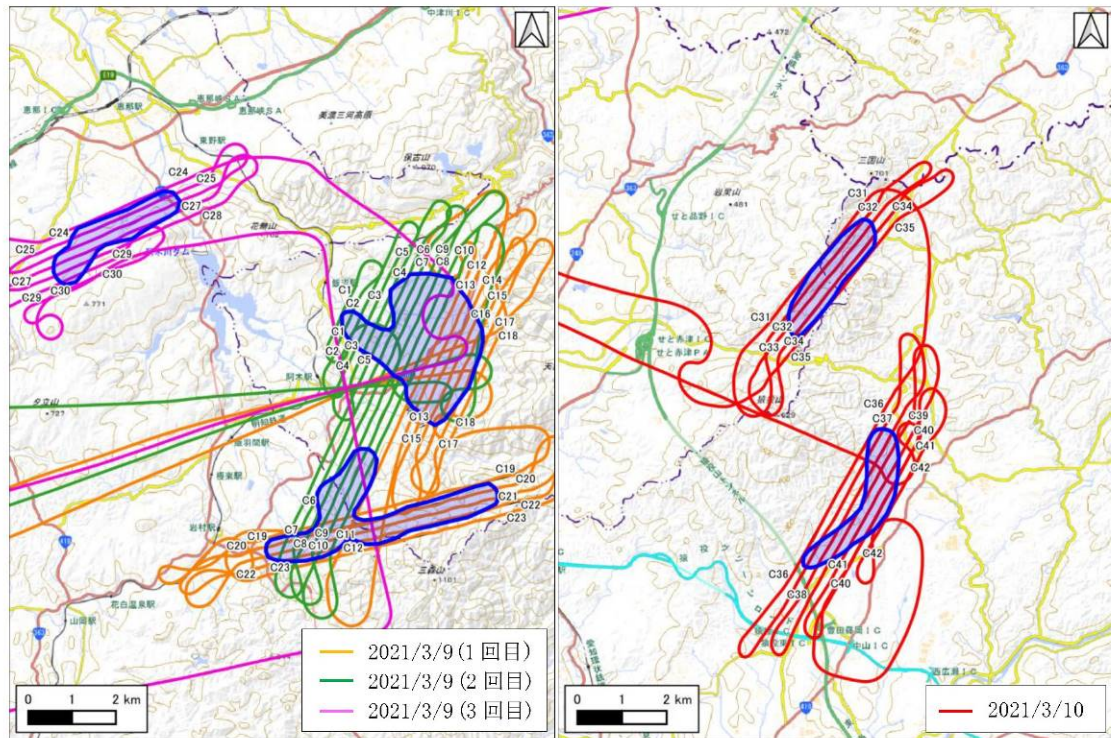


図 7 : 回転翼 LiDAR 飛行航跡 (中日本航空資料) 背景図は国土地理院の電子国土基本図

DEM 及び主題図作成として、既存計測成果、新規レーザ計測データ、及び高精度計測データを統合編集して DEM を作成した。また、地形解析図（地形起伏図、S-DEM 等）を作成した。地形起伏図はグリッドデータから起伏を段彩表示（凹地形は寒色、凸地形は暖色）したものに、斜面の勾配に応じた陰影をつけることで、等高線では表現されない微少な地形起伏を表現したものである。S-DEM 解析図は、レーザデータの成果品（オリジナルデータ）を利用して作成するものであり、地面のみでなく地表にある地物（浮石・転石、露岩、倒木、シダ等の下層にある密な植生）等を可視化した陰影図である（千田・高野、2013）。

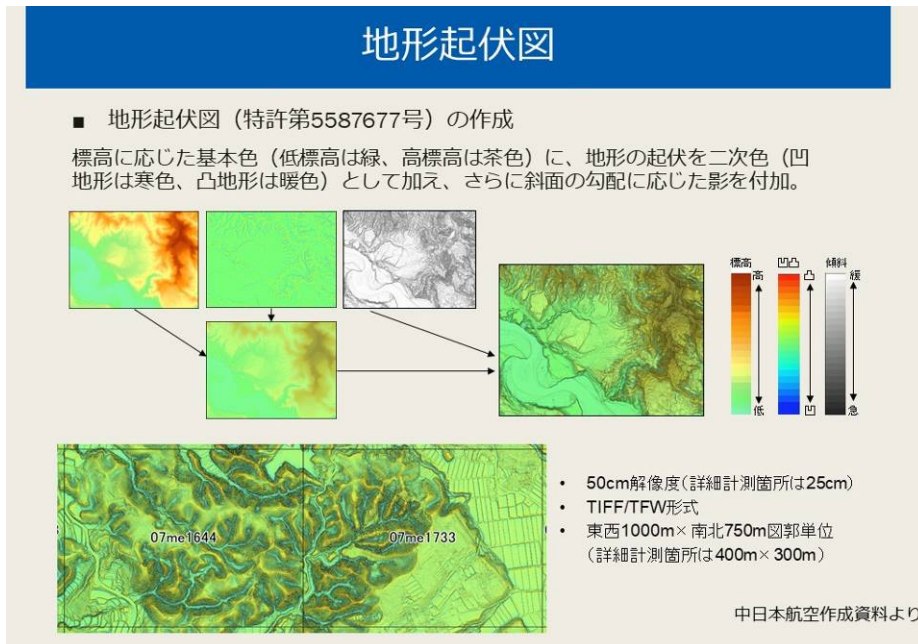


図 8：地形起伏図（イメージ）（中日本航空作成資料）

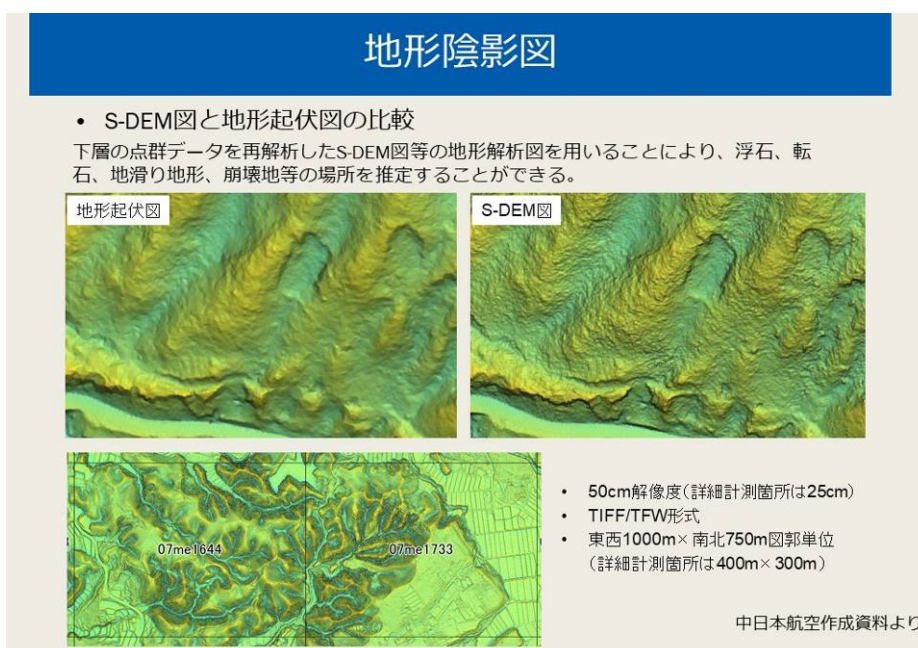


図 9：地形陰影図（イメージ）（中日本航空作成資料）

回転翼機による高精度計測の成果は以下の図に示される。計測点密度が向上したことで、より地表形状を細密に把握することが可能になっている。

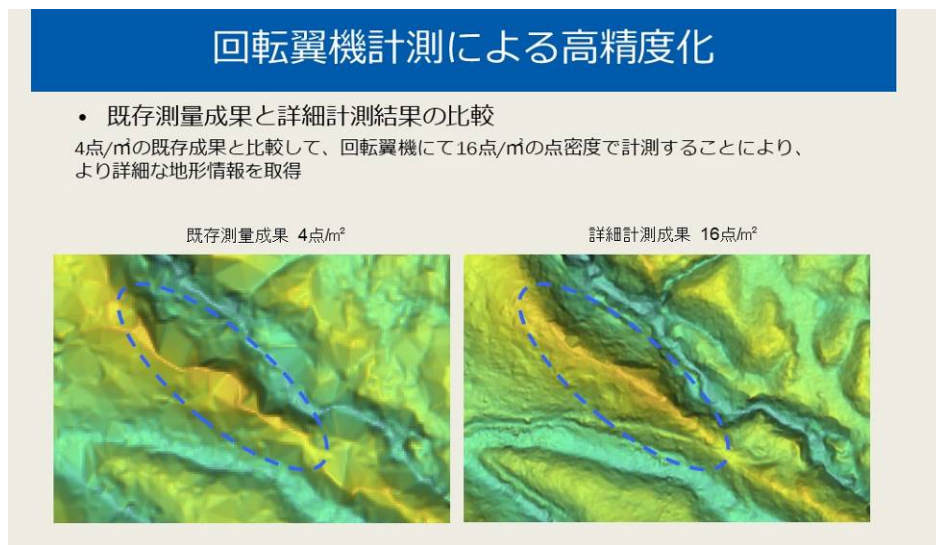


図 10：回転翼 LiDAR による精度向上の例（中日本航空作成資料）

以上により調査地域の高精度 LiDAR DEM を完備し、活断層地形判読を行うためのアナグリフ画像一式を整備した。図 11 は今回作成したアナグリフ画像の一部である。

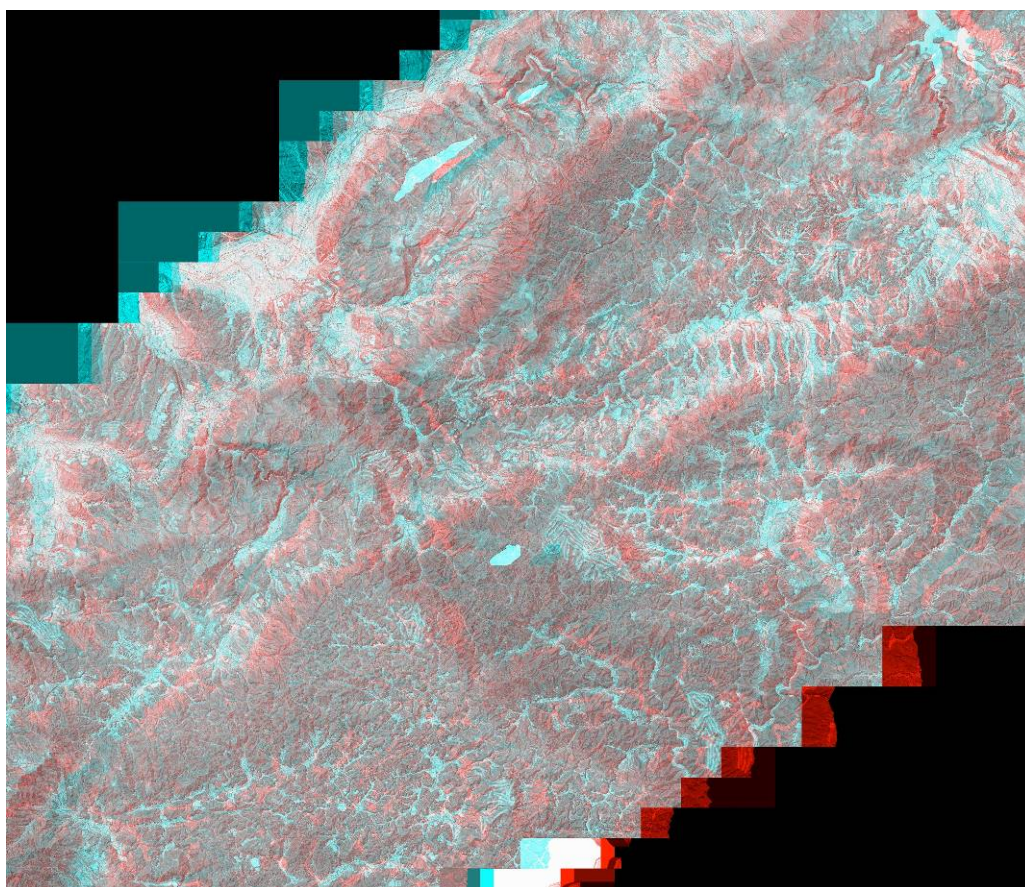


図 11:LiDAR DEM により作成されたアナグリフ画像

2) 空中写真測量

航空写真測量を、屏風山・恵那山断層帯及び猿投山北断層帯及び猿投一境川断層帯の一部の総延長約 214 km、面積約 39 km² に対して実施した (図 12)。

a) 標定：標定図より該当する作業範囲を包含する実体視が可能な 1961 年から 1977 年撮影の国土地理院写真を選定・入手した (表 5)。作業該当範囲に関連する各市町の地形図および基準点データ (表 6) を収集し、1961 年から 1977 年の国土地理院写真と地形図とで経年変化がないと推定される箇所について、選定及び計測を実施し、標定に使用する基準点とした。デジタルステレオ図化機 (表 7) による実体視測定を実施するために、空中三角測量を実施し各航空写真の外部標定要素を求めた。作成データの種類・形式・数量については表 8 の通りである。

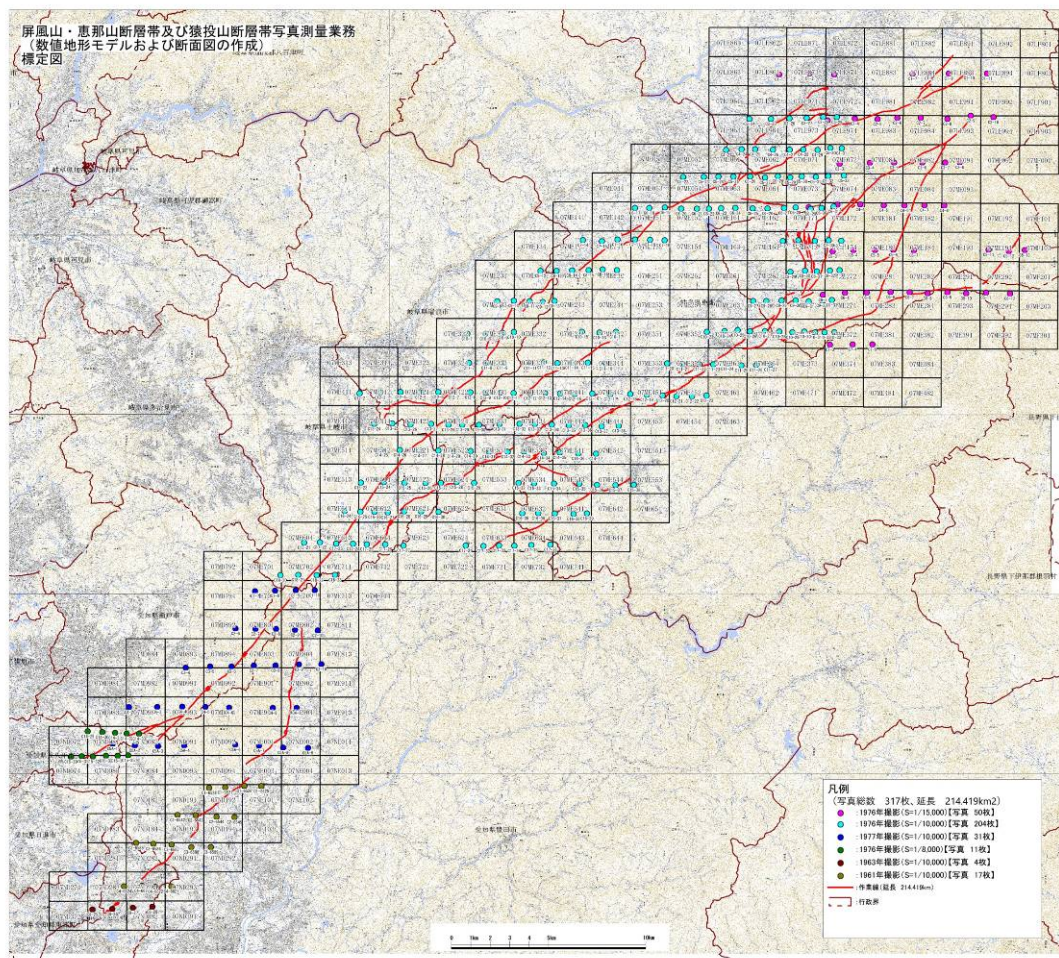


図 12：航空写真測量範囲および航空写真位置 (基図は国土地理院 2.5 万分の 1 地形図)

表 5
屏風山断層重点2020年度購入 航空写真リスト

縮尺	番号	コース番号	番号(開始)	番号(終了)	枚数	Data	Print
1:10000	MCB615	C1	6525	6528	4	○	○
1:10000	MCB615	C2	6542	6545	4	○	○
1:10000	MCB615	C3	6585	6589	5	○	○
1:10000	MCB615	C4	6621	6624	4	○	○
1:10000	MCB631	C8	25	28	4	○	○
1:15000	CCB7617	C1	1	3	3	○	○
1:15000	CCB7617	C1	7	11	5	○	○
1:15000	CCB7617	C2	3	10	8	○	○
1:15000	CCB7617	C3	3	8	6	○	○
1:15000	CCB7617	C4	2	8	7	○	○
1:15000	CCB7617	C5	3	7	5	○	○
1:15000	CCB7617	C5	11	13	3	○	○
1:15000	CCB7617	C6	3	12	10	○	○
1:15000	CCB7617	C7	3	5	3	○	○
1:10000	CCB7616	C3	24	29	6	○	○
1:10000	CCB7616	C4	23	31	9	○	○
1:10000	CCB7616	C5	22	33	12	○	○
1:10000	CCB7616	C6	17	31	15	○	○
1:10000	CCB7616	C7	14	19	6	○	○
1:10000	CCB7616	C7	27	31	5	○	○
1:10000	CCB7616	C8	12	17	6	○	○
1:10000	CCB7616	C8	29	33	5	○	○
1:10000	CCB7616	C9	9	13	5	○	○
1:10000	CCB7616	C9	27	33	7	○	○
1:10000	CCB7616	C10	7	10	4	○	○
1:10000	CCB7616	C10	15	17	3	○	○
1:10000	CCB7616	C10	23	33	11	○	○
1:10000	CCB7616	C11	7	9	3	○	○
1:10000	CCB7616	C11	11	16	6	○	○
1:10000	CCB7616	C11	20	27	8	○	○
1:10000	CCB7616	C12	2	23	22	○	○
1:10000	CCB7616	C13	24	38	15	○	○
1:10000	CCB7616	C14	25	37	13	○	○
1:10000	CCB7616	C15	23	29	7	○	○
1:10000	CCB7616	C15	32	38	7	○	○
1:10000	CCB7616	C16	24	30	7	○	○
1:10000	CCB7616	C16	35	39	5	○	○
1:10000	CCB7616	C17	21	27	7	○	○
1:10000	CCB7616	C17	31	36	6	○	○
1:10000	CCB7616	C18	20	23	4	○	○
1:8000	CCB7715	C15	30	35	6	○	○
1:8000	CCB7715	C14	29	33	5	○	○
1:10000	CCB7716	C1	7	10	4	○	○
1:10000	CCB7716	C2	6	10	5	○	○
1:10000	CCB7716	C3	2	10	7	○	○
1:10000	CCB7716	C4	2	6	5	○	○
1:10000	CCB7716	C4	8	9	2	○	○
1:10000	CCB7716	C5A	1	4	4	○	○
1:10000	CCB7716	C5A	6	9	4	○	○
1:40000	CB758Y	C15	2	6	5	○	○
1:40000	CB758Y	C16	1	5	5	○	○
1:40000	CB7213Y	C10	13	18	6	○	○
1:40000	CB7213Y	C11	11	18	8	○	○
1:40000	CB7213Y	C12	8	16	9	○	○
1:40000	CB689Y	C1B	5	12	8	○	○
1:40000	CB689Y	C2B	4	9	6	○	○
1:40000	CB689Y	C3B	1	5	5	○	○
1:40000	CB689Y	C4B	2	6	5	○	○
1:40000	CB689Y	C5	10	13	4	○	○
1:40000	CB689Y	C6A	7	10	4	○	○
1:40000	CB689Y	C7	5	10	6	○	○
1:200000	MCB725X	C3	6	12	7	○	○
1:200000	MCB725X	C4	7	13	7	○	○
1:200000	MKK716X	C13	9	14	6	○	○
1:200000	MKK716X	C14	12	15	4	○	○
1:200000	MCB651X	C1B	13	15	3	○	○
1:200000	MCB651X	C2	23	25	3	○	○
1:200000	MCB651X	C3	18	25	8	○	○
1:200000	MCB651X	C4B	7	11	5	○	○
1:200000	MCB651X	C5B	5	9	5	○	○
1:200000	MCB651X	C6	18	23	6	○	○
1:200000	MCB651X	C7	8	22	15	○	○
1:200000	MCB651X	C8	9	21	13	○	○
1:200000	MCB651X	C9	9	19	11	○	○
1:200000	MCB651X	C10	9	18	10	○	○
1:200000	MCB687X	C10A	7	14	8	○	○
1:200000	MCB687X	C11A	7	13	7	○	○
1:200000	MCB687X	C12	6	12	7	○	○
合計枚数					513		

表 6：基準点データ提供元

県名	市町名
愛知県	豊田市
愛知県	長久手市
愛知県	瀬戸市
愛知県	みよし市
愛知県	愛知郡東郷町
岐阜県	土岐市
岐阜県	瑞浪市
岐阜県	恵那市
岐阜県	中津川市

表 7：空中写真測量使用機器

機器	数量	摘要
KLT 社 WinATLASDSP (デジタル図化機)	1 台	空中三角測量、断面図、数値地形モデル作成、オルソフォト作成等

表 8：作成データの種類・形式および数量

作成データ	種類・形式	数量
数値地形モデル	DXF・JPG	30 km ²
数値地形モデル作成位置図	PDF・JPG	1 部
等高線図	DXF・JPG	30 km ²
地形断面図	DXF・JPG	40 km
地形断面位置図	PDF・JPG	1 部

b) オルソ化：空中三角測量で求めた各航空写真の外部標定要素と航空写真画像を使用し、各航空写真を正射投影し、モザイク処理を行ってオルソ化を実施した。

c) 地形断面作成：デジタルステレオ図化機を使用して実体視による 3 次元計測を実施した。計測した 3 次元地形断面線から水平方向と垂直方向で表現した地形断面図を作成した。

d) 数値地形モデル作成：空中三角測量で求めた各航空写真の外部標定要素と航空写真画像を使用し、デジタル図化機によって実体視による 3 次元計測を実施した。詳細数値地形モデル作成のために、標高図化をブレイクライン法並びに等高線法によりデータ取得を行った。人工地形ではブレイクラインで地形をデータ取得し、自然地形では等高線で地形をデータ取得した。取得したデータについて、編集を行い、データを整理した。

e) 解析精度

空中三角測量に使用する基準点には、計測する地形図がもつ誤差と、空中三角測量の観測誤差が考えられる。1961 年から 1977 年の国土地理院写真と最新の地形図とで経年変化がないと推定される箇所を特定する作業は容易ではない。比較的、道路形状に変化が無い箇所の交差部等で、基準点として使用できる箇所を選定し、空中三角測量を実施し、以下のような標定結果が得られた（表 9）。

表 9：標定誤差

空中三角測量 基準点残差	水平位置	標高点の標準偏差
1966年から1971年 の航空写真	0.67m (標準偏差) 1.18m (最大値)	0.51m以内 (標準偏差) -1.16m (最大値)

次に、屏風山・恵那山断層帯及び猿投山北断層帯を横切る測線において、変位量（横ずれ、縦ずれ）を計測した。また、変位地形が明瞭な箇所、およびトレンチ調査実施箇所周辺の大縮尺地形図化を実施した。図 13 に南部地域の事例を示す。この図は航空写真のオルソ画像のモザイクであり、①～⑤の範囲で詳細な変位地形を確認している。

図 14 に①から③、図 15 に④から⑤の拡大図を示す。これらの図には横ずれ地形とずれ量の計測結果が示されている。こうした作業を全域において実施した。図 16 はこれらの計測結果をグラフ化したものである。

変位量計測（横ずれ）

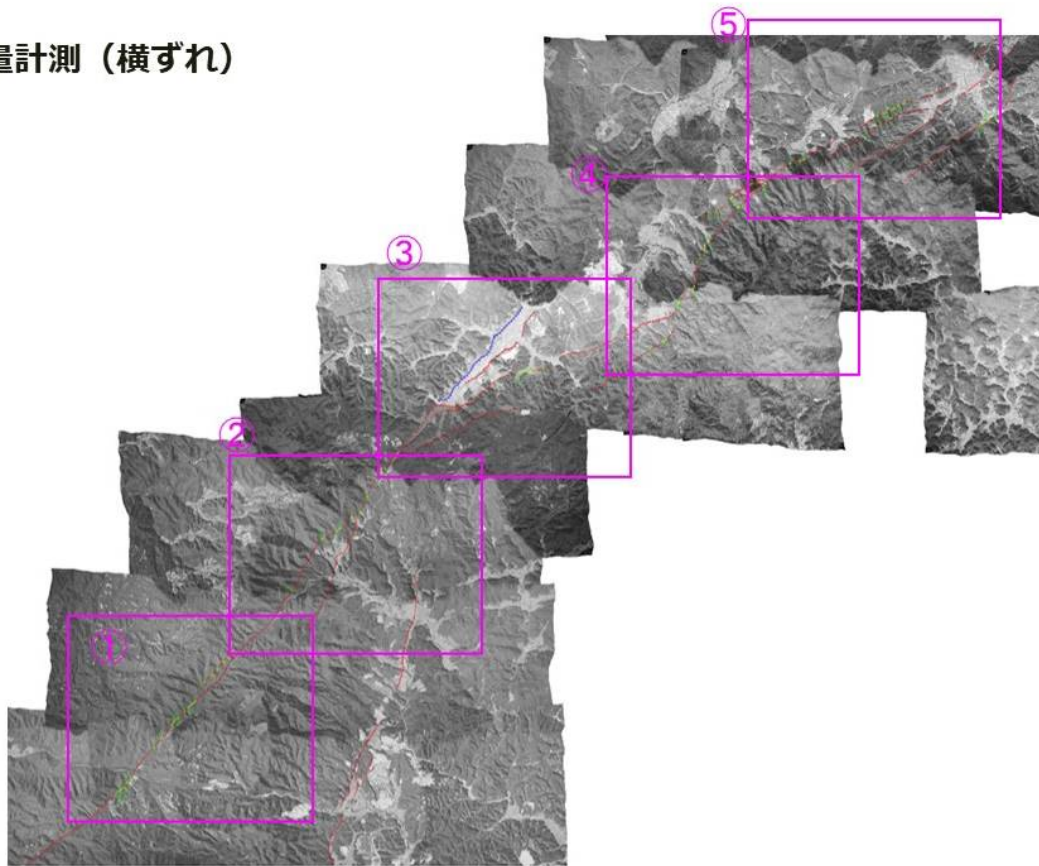
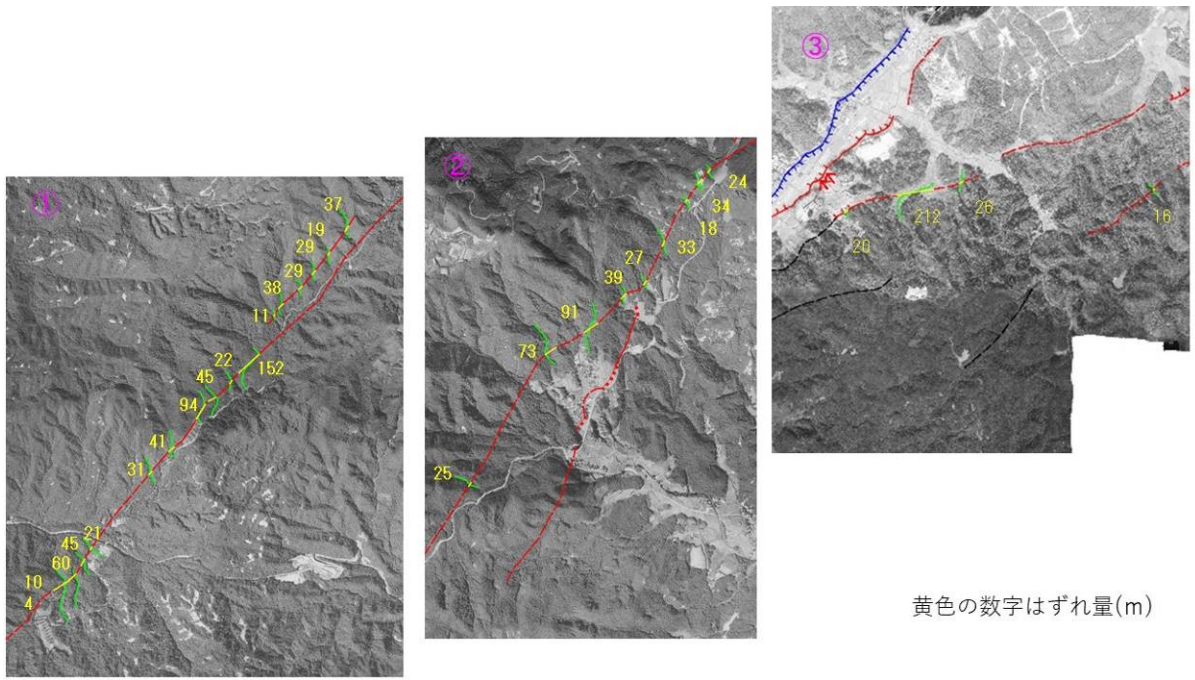
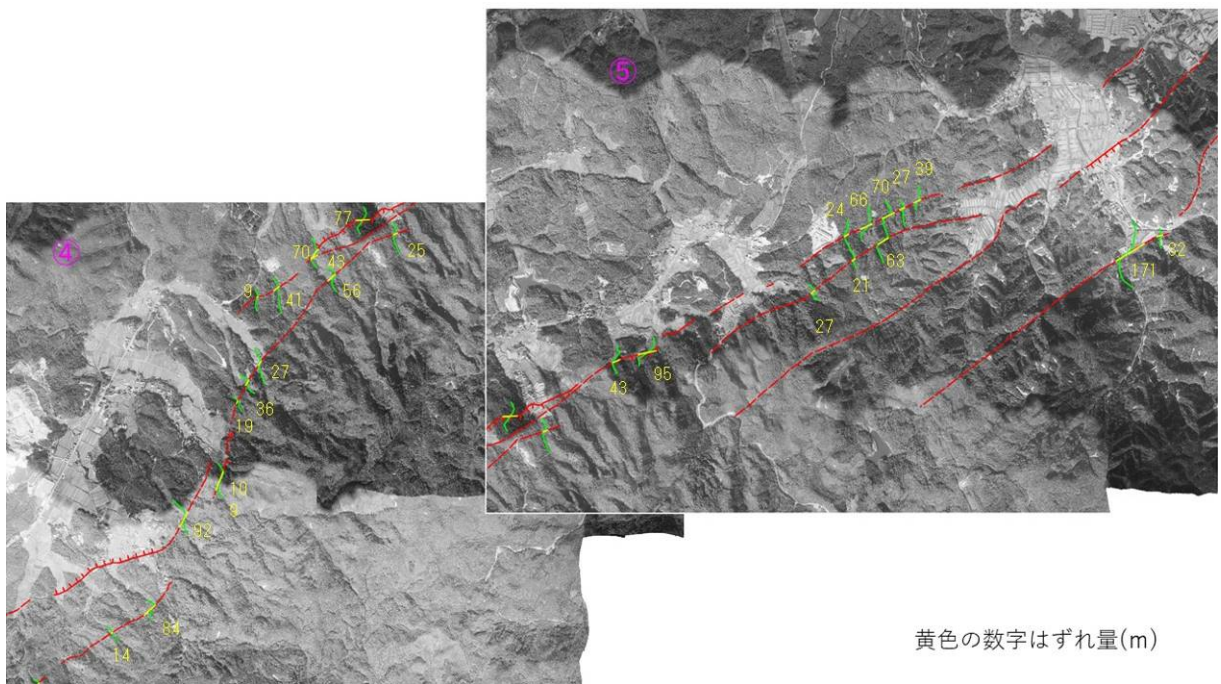


図 13：調査地域南部（赤線は今回の判読結果）



黄色の数字はずれ量(m)

図 14: 横ずれ変位量計測結果の例 (図 13 の①から③)、緑は横ずれ谷、黄色はずれ量 (m)。



黄色の数字はずれ量(m)

図 15: 横ずれ変位量計測結果の例 (図 13 の④、⑤)、緑は横ずれ谷、黄色はずれ量 (m)。

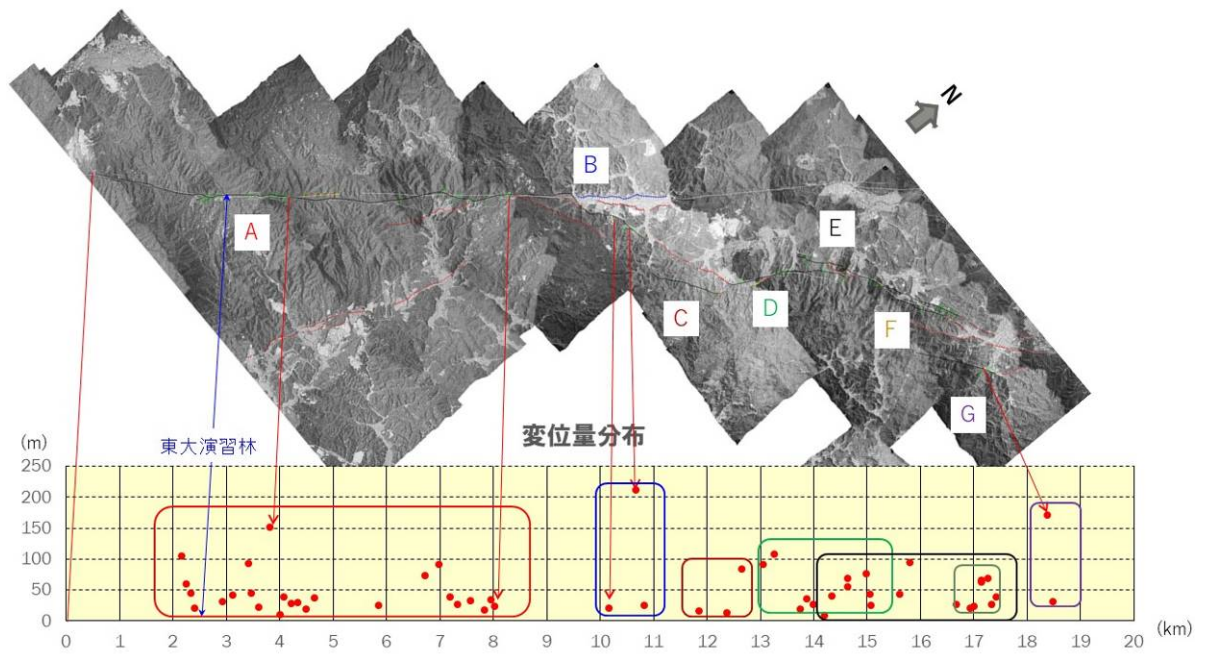


図 16 : 横ずれ変位量分布 (図 13 の範囲内)

3) 大縮尺（1万分の1）航空写真判読

今年度は1万分の1航空写真を用いた写真判読の概査により、問題点の抽出を行った。調査メンバーが作業範囲を分担して問題点を整理した。

なお、今回の判読により活断層トレースの高精度な取得が可能になることを確認した。取得手法ごとの位置精度は、調査者らがかつて糸魚川－静岡構造線における重点的調査観測（文部科学省研究開発局・国土交通省国土地理院・国立大学法人東京大学地震研究所，2006，2007，2008，2009，2010）の際に整理した位置精度を参考に、以下のように纏められる（①、③は上記重点調査の結論、②は一般論）。

① 1万分の1航空写真を写真測量する場合の誤差（ σ ）＝標定誤差＋測量誤差＝約0.5m

② 1万分の1オルソ画像上で計測する場合の誤差（ σ ）＝オルソの誤差＝1～2.5m

③ 2.5万分の1活断層図をデジタイズする場合の誤差（ σ ）＝地形図の誤差＋記入誤差＝ $25,000 \times 0.7 + \alpha = 17.5m + \alpha$

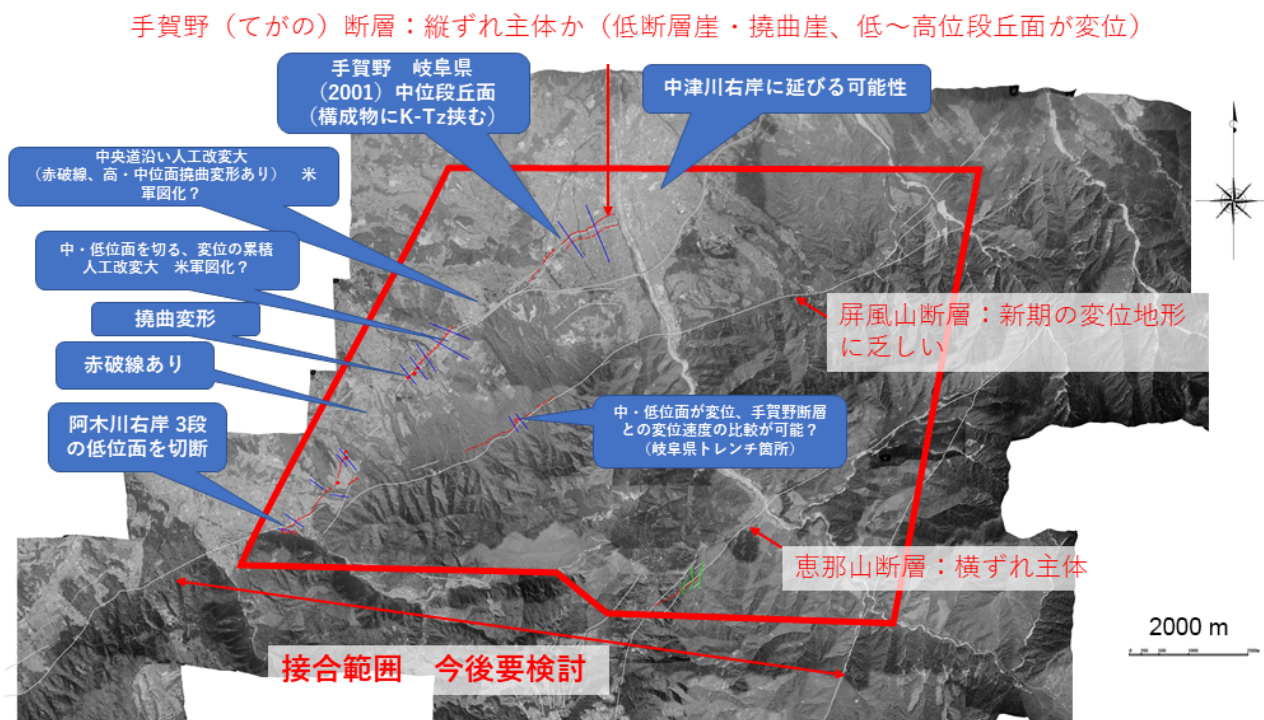


図 17：写真判読コメントの例（中津川市付近）

赤細線は今回修正が必要と判断した活断層トレース、グレーの細線は従来の活断層線

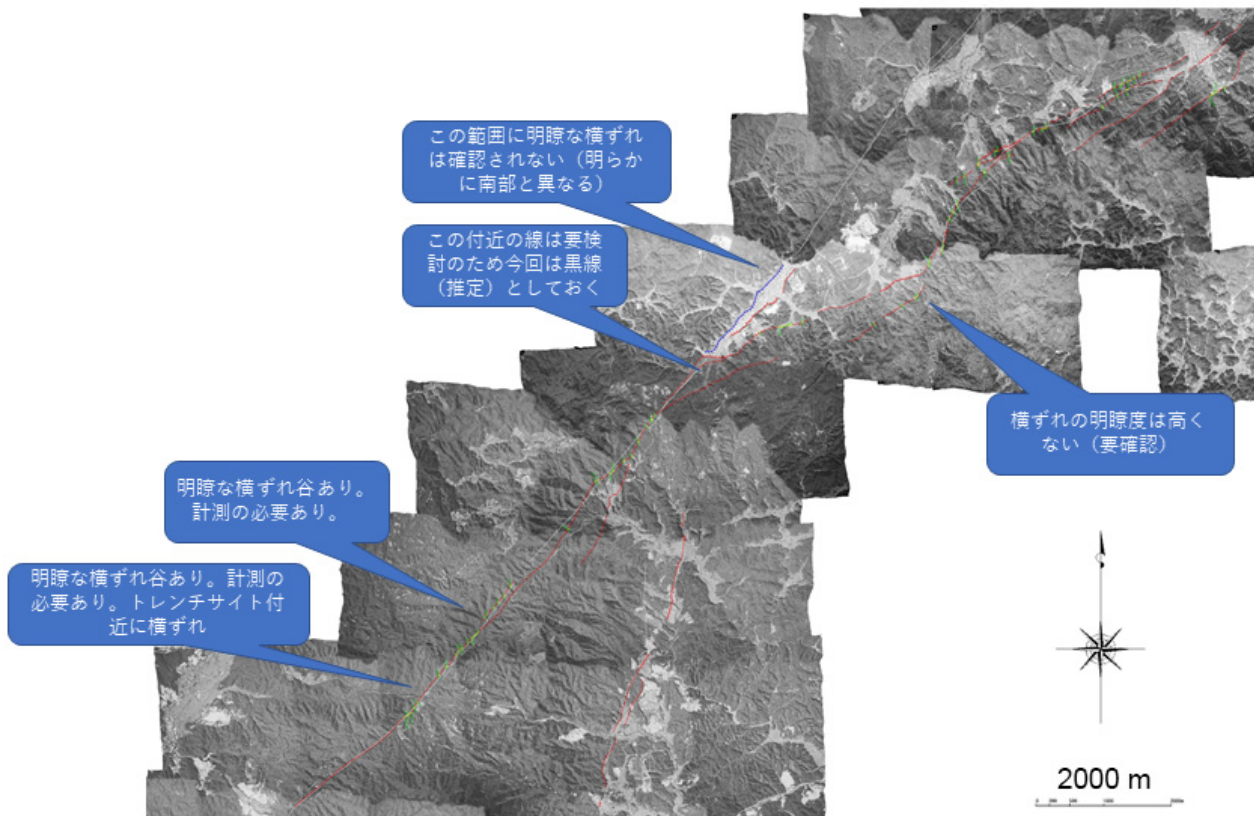


図 18: 写真判読コメントの例（猿投山北断層周辺）

赤細線は今回認定した活断層線、グレーの細線は従来の活断層線

4) 総合検討

2020年9月17日と2021年3月31日に全体会議をオンラインで実施した。参加者全員で事業の目的と問題点を共有するとともに、両日とも外部評価委員にも出席を求め、方向性に関する助言を受けた。岐阜県庁をはじめ関係機関もオブザーバー参加した。サブテーマごとの議論も度々オンラインで実施した。トレンチ実施期間中には多くのメンバーが現地視察を行った。

以上の検討の結果、震源断層シナリオの大枠を決める断層の相互関係を明らかにするため、次年度の探査地点を絞り込んだ。また、サブテーマ5が取りまとめる活断層関連情報の不確実性や関係機関との調整方法についても情報交換を行った。

(d) 結論ならびに今後の課題

今年度は、調査範囲内において高精度 LiDAR データを整備した。また約1万分の1の大縮尺航空写真を入手し、写真測量システムにより地形断面測量および地形図化を行える態勢を整え、累積変位量計測を実施した。また航空写真による活断層変位地形判読を実施した。以上の検討の結果、活断層の変動地形学的検討を高度化させるための、高精度標高データを整備することができた。また従来の活断層図における活断層認定の齟齬や、構成断層の連続性に関する問題点が明らかになった。今後は、高精度 LiDAR データを用いてこう

した問題点の検討を集中的に行い、最終的に起震断層の範囲を検討するための基礎となる詳細活断層図を作成する必要がある。また踏査により地形面の年代を検討して累積変位量をスリッププレートに読み替える。さらに得られた断層変位量等のデータを検証可能な形でデータベース化することが課題である。

(e) 引用文献

岐阜県：1:25,000 岐阜県活断層図（鈴木康弘・杉戸信彦編），2010.

宮内崇裕・岡田篤正・杉戸信彦・鈴木康弘・吉田英嗣：2.5 万分の1 活断層図「恵那」，2017.

文部科学省研究開発局・国土交通省国土地理院・国立大学法人東京大学地震研究所，「糸魚川－静岡構造線断層帯における重点的な調査観測」平成17年度成果報告書，2006.

文部科学省研究開発局・国土交通省国土地理院・国立大学法人東京大学地震研究所，「糸魚川－静岡構造線断層帯における重点的な調査観測」平成18年度成果報告書，2007.

文部科学省研究開発局・国土交通省国土地理院・国立大学法人東京大学地震研究所，「糸魚川－静岡構造線断層帯における重点的な調査観測」平成19年度成果報告書，2008.

文部科学省研究開発局・国土交通省国土地理院・国立大学法人東京大学地震研究所，「糸魚川－静岡構造線断層帯における重点的な調査観測」平成20年度成果報告書，2009.

文部科学省研究開発局・国土交通省国土地理院・国立大学法人東京大学地震研究所，「糸魚川－静岡構造線断層帯における重点的な調査観測」平成17～21年度成果報告書，2010.

岡田篤正・廣内大助・松多信尚・宮内崇裕：1:25,000 活断層図「中津川」（国土地理院），2017.

千田良道・高野正範：転石・岩盤斜面調査を目的とした航空レーザ測定の課題改善，2013年日本写真測量学会学術講演会発表論文集，85-88，2013.

鈴木康弘・岡田篤正・熊原康博・東郷正美：1:25,000 活断層図「瀬戸」（国土地理院），2004.