

特記仕様書

第1章 総則

第1 適用範囲

本特記仕様書は、以下に掲げる支出負担行為担当官林野庁長官（以下「発注者」という。）が発注する航空レーザ測量成果の解析の業務（以下「本業務」という。）について適用され、本業務を受託する者（以下「受注者」という。）が実施しなければならない事項を定めたものである。

第2 件名

令和6年度航空レーザ計測データ解析事業（能登南部地区）

第3 業務目的

令和6年能登半島地震では、北陸地方において震度5強から震度7に及ぶ地震が頻発し、山腹崩壊や地すべりが多発したところであるが、これまでのヘリ調査や現地調査によって確認されている被災箇所にとまらず、森林に覆われ、目視することのできない場所において、林地の亀裂や小崩壊等も発生している可能性が高いと考えられている。

このため、本業務では、令和6年能登半島地震に関連し実施される航空レーザ測量の測量成果を追加的に解析し、山地災害の状況について詳細に把握・分析するなど、被災状況に応じた今後の治山事業等の対策を速やかに進めるための基礎的な調査を実施することを目的とする。併せて、当該測量成果を森林（立木）解析の用にも供することにより、被害森林における再造林や、それに必要となる路網整備の検討等を進めるための基礎的な調査にも寄与するものとする。

第4 関係法令等の準拠

本業務の実施にあたっては、「森林整備保全事業調査、測量、設計及び計画業務標準仕様書の制定について（平成29年3月30日付け28林整計第380号林野庁長官通知）」に基づく森林整備保全事業測量業務等標準仕様書、本特記仕様書及び契約書によるほか、下記の関係法令等に準拠して行うものとする。

- (1) 測量法(昭和24年法律第188号)
- (2) 森林法(昭和26年6月26日法律第249号)
- (3) 著作権法(昭和45年法律第48号)
- (4) 個人情報保護に関する法律(平成15年法律第57号)
- (5) 地理空間情報活用推進基本法(平成19年法律第63号)
- (6) 林野庁測定規程(平成24年1月6日23林国業第100号-1)
- (7) 公共測量作業規程の準則(平成20年3月31日国土交通省告示第413号)
- (8) 地理情報標準プロファイル(国土交通省国土地理院)
- (9) その他関係法令、規則、通達等

第5 技術力の確保

本業務の実施にあたっては、成果品の品質保証、情報管理における信頼性を確保するため、航空レーザ測量成果の解析に関する相当の知識、経験があることに加え、以下に示す条件を満たす技術者を配置し、その旨を発注者に通知すること。

- (1) 技術士法（昭和 58 年法律第 25 号）に基づき登録された技術士（森林部門）の資格を有し、地図情報レベル 500 に相当する航空レーザ測量成果を活用した地形及び森林の解析の業務経験を有する者を管理技術者として配置すること。
- (2) (公社) 日本測量協会が認定する空間情報総括監理技術者の資格を有し、地図情報レベル 500 に相当する航空レーザ測量に係る業務経験を有する者を照査技術者として配置すること。
- (3) 上記の管理技術者と照査技術者は兼ねることはできないものとする。
- (4) 担当技術者は、測量法に基づく測量士の資格を有する者とする。

第6 関係官公署への手続等

- 1 受注者は、測量成果の使用など測量法の手続に必要な関係書類の作成や申請等の支援を行うものとする。
- 2 本業務の実施にあたり、必要な関係官公署への諸手続は受注者が速やかに行い、その写しを監督職員に提出するものとする。

第7 貸与資料

- 1 発注者は、受注者の求めに応じ、以下の資料等を貸与するものとする。ただし、石川県又は富山県が保有し、管理する資料である場合があるため、その場合は、監督職員に貸与の必要性を説明の上、監督職員に石川県及び富山県への連絡調整の対応を求めなければならない。
- 2 受注者は、発注者又は上記1の関係機関（以下「発注者等」という。）から貸与された資料について、本業務の遂行のためにのみ利用するものとし、本業務と無関係の部署及び再委託・請負契約者以外の他者への譲渡並びに本事業の遂行目的以外でのデータの複製は禁止するものとする。
- 3 受注者は、発注者等から貸与された資料又は当該資料に記録された情報について、漏えいし、毀損し、又は滅失したときは、発注者に直ちに報告し、その後の対応について指示を受けなければならない。
- 4 受注者は、貸与された資料について、本業務の完了までに返却しなければならない。

<貸与資料の一覧>

- (1) 石川県及び富山県が実施した過去の航空レーザ測量成果
- (2) 石川県及び富山県の航空レーザ測量成果を解析した地形及び森林に関するデータ、現地調査データ
- (3) 石川県及び富山県の森林簿、森林計画図、路網データ

第8 土地の立入り

- 1 本業務は、国有地又は公有地内で作業することを原則とするが、私有地に立ち入る必要があ

る場合は、受注者は、当該土地の所有者等に対し、本業務及び森林法並びに測量法の趣旨を十分に説明しなければならない。

- 2 受注者は、測量等のため国有地、公有地又は私有地に入るときは、発注者が発行する身分証明書等を携帯し、土地所有者等関係人から提示を求められたときはこれを提示しなければならない。

第9 使用機器の検定等

- 1 本業務に使用する測量機器等については、測量精度の水準を確保するため、(公社)日本測量協会等の第三者機関による検定基準に合格したものを使用しなければならない。
- 2 納入する成果のうち、検定機関の検定を受けるものについては、監督職員と協議の上、その内容(検査の箇所、割合等)を決定すること。また、受検した結果として、同機関が発行する検定証明書及び測量成果品検定記録書(品質管理図を含む)を提出すること。

第10 その他

- 1 監督職員は、本業務の目的を達成するために、業務状況・進行状況に関して受注者に必要な指示を行えるものとし、受注者はこの指示に従うものとする。なお、受注者は、本業務の円滑な進捗及び成果品の質の向上を図るため、打合せを初回、中間、完了時以外にも監督職員と必要に応じて実施するものとする。受注者は、打合せ後速やかに打合せ記録簿を作成し、監督職員の承諾を得るものとする。
- 2 本業務及び本仕様書を遵守するために要する経費は、全て受注者の負担とする。
- 3 受注者は、本業務の遂行に当たり知り得た事項について、契約期間に関わらず外部に漏らしてはならない。なお、本業務の遂行を支援した学識経験者の所属する研究機関が本事業の成果を学会発表や学術論文等において公表したい場合は、事前に発注者と協議を行うものとする。
- 4 受注者は、本業務の実施に当たり、本業務に関連する環境関係法令(エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律(省エネ法)、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律(グリーン購入法)等)を遵守するとともに、本業務の実施が新たな環境負荷を与えることにならないよう、以下の取組に努めるものとする。
 - (1) エネルギーの削減の観点から、オフィスや車両・機械などの電気、燃料の使用状況の記録・保存や、不必要・非効率なエネルギー消費を行わない取組(照明、空調のこまめな管理や、ウォームビズ・クールビズの励行、燃費効率の良い機械の利用等)に努めること。
 - (2) プラスチック等の廃棄物の削減に努めるとともに、資源の再利用を検討すること。
 - (3) 物品調達に当たっては、エネルギーの節減及び生物多様性への悪影響の防止等の観点から、環境負荷低減に配慮したものの調達に努めること。
 - (4) みどりの食料システム戦略(<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html>)の理解に努めるとともに、環境配慮の取組方針の策定や研修の実施に努めること。

第2章 業務全体の概要

第 11 業務一覧

本業務は、地形解析業務（第 3 章）、森林解析業務（第 4 章）及び業務とりまとめ（第 5 章）から構成される。それぞれの業務の概要は次の通りである。

(1) 地形解析業務

他の測量計画機関において別途実施される航空レーザ測量により取得された測量成果に基づき、森林資源データ解析・管理標準仕様書（森林 GIS フォーラム標準仕様分科会）〈<https://fgis.jp/cloud>〉に準拠した微地形図、傾斜、路網データを作成するとともに、崩壊箇所等の位置図の作成、過去の航空レーザ測量成果との差分解析による地形の変化量図の作成を行うものとする。

(2) 森林解析業務

上記(1)で取得した航空レーザ測量成果に基づき、森林資源データ解析・管理標準仕様書に準拠した樹種ポリゴン、単木ポイント、森林資源量集計メッシュを作成するとともに、表層高 DSM データと標高 DEM データの差分に基づく樹冠高 DCHM データを作成するものとする。

(3) 業務とりまとめ

上記(1)及び(2)の業務に係る電子成果品及び各業務を総括した報告書を作成の上、発注者に納入するものとする。

第 12 全体計画

受注者は、本業務の全体工程を工程別に作成し、工程ごとの作業方法、使用機器、要員、日程等を取りまとめた作業計画書及び作業工程表について、契約締結後 10 日間以内に監督職員に提出し、監督職員の承認を受けるものとする。

第 13 履行期限

契約締結の日から令和 7 年 2 月 28 日（金曜日）までとする。ただし、発注者は、地形解析業務（第 3 章）の成果品の一部について、令和 6 年 6 月 28 日（金曜日）を目途として、先行して納入を求めることとするので、受注者は、その時期について、監督職員と協議を行うこととする。

第 3 章 地形解析業務

第 14 業務概要

本業務の内容は以下のとおりとする。また、業務の範囲は、石川県及び富山県の 3 市 3 町の土地面積計 620 km²（うち、森林面積 316 km²）とし、詳細は別紙のとおりとする。なお、(1)から(5)までの業務は、森林地域のみならず業務の対象とする市町村の行政区域全体（ただし、島しょ部を除く。）を網羅すること。

- (1) 既存航空レーザ測量成果の収集・整理
- (2) 新規航空レーザ測量成果の収集・整理
- (3) 標高 DEM データ等の作成

- (4) 微地形図等の作成
- (5) 崩壊箇所等位置図の作成
- (6) 地形変化量図の作成
- (7) 成果データファイルの作成

第 15 業務内容

1 既存航空レーザ測量成果の収集・整理

第 7 において貸与されるもの以外を含め、業務対象地域において令和 6 年能登半島地震の発災前に実施された実施された航空レーザ測量成果に関する情報収集を行い、当該測量の測量計画機関へのデータ提供依頼に必要な書類の作成や電磁的記録媒体（ポータブル・ハード・ディスク・ドライブ等）の確保をし、当該測量計画機関からデータを受領すること。

受領したデータについて、あらかじめ、内容を確認し、以下に掲げる業務に使用する準備を進めること。

2 新規航空レーザ測量成果の収集・整理

令和 6 年能登半島地震の発災後に実施される航空レーザ測量の測量成果（令和 6 年 5 月末を目途に成果品が納入されることを見込み、当該測量範囲が本業務の対象範囲と概ね合致するもの。）について、当該測量の測量計画機関へのデータ提供依頼に必要な書類の作成や電磁的記録媒体（ポータブル・ハード・ディスク・ドライブ等）の確保をし、当該測量計画機関からデータを受領し、以下に掲げる業務に使用する準備を進めること。

なお、本項に基づき受領する航空レーザ測量の測量成果の諸元は以下を見込む。

(1) オリジナルデータ

地図情報レベル 500 相当で実施された航空レーザ測量による点群データ（レーザ測距データについて、固定局及び航空機搭載の GNSS 測量機の観測データ、IMU 観測データ等から得られたデータを用い、最適軌跡解析を行ったものをいう。）について、調整点により水平位置及び標高を点検したもの。データ形式は、LAS 形式（反射強度等の属性情報が含まれる。）。

(2) グラウンドデータ

上記(1)のオリジナルデータからフィルタリング処理（ただし、自動処理に基づく。）により、地表面を表す点群データとしたもの。データ形式は、LAS 形式。

(3) グリッドデータ

上記(2)のグラウンドデータから内挿補間により、地上解像度 0.5m の格子状の点群データとしたもの。データ形式は、txt 形式。

(4) 航空レーザ用写真地図データ

航空レーザ計測と同時期に空中から地表を撮影した画像データについて、点群データ等を用いて正射変換し、写真地図データファイルとしたもの。データ形式は、GeoTIFF 形式。

3 標高 DEM データの作成

上記 2 により取得したグリッドデータを地上解像度 0.5m の標高 DEM データ（GeoTIFF 形式）に変換するとともに、当該標高 DEM データについて、業務範囲の一式を GIS（地理情報システム）上で展開の上、林野庁測定規定に基づく等高線データ（ジオパッケージ形式）を作成すること。

ファイル単位は、標高 DEM データについては、2,500 国土基本図図郭 (2.0km×1.5km) 毎、等高線データについては、市町村単位を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

4 微地形図等の作成

上記 2 により取得された測量成果に基づき、森林資源データ解析・管理標準仕様書 (森林 GIS フォーラム標準仕様分科会) に準拠した微地形図、傾斜、路網のデータを作成すること。

(1) 微地形図

微地形図は、上記 3 による標高 DEM データを基に作成すること。図法については、CS 立体図を基本とし、ファイル単位及び形式は、2,500 国土基本図図郭 (2.0km×1.5km) 毎の GeoTIFF 形式を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

対象地域の地形の特徴や治山施設等の構造物の位置・状況を把握するための色調調整など、仕様の詳細については、サンプルデータを提示した上で、監督職員と協議し、調整すること。

また、作成した GeoTIFF について、業務範囲の一式を GIS 上で展開の上、xyz タイル形式のマップタイルに変換するとともに、階層化されたディレクトリ構造で構成したデータファイルとして、併せて納品すること。なお、タイルサイズは 256×256 ピクセル、ズームレベルは 8～18、参照座標系は WEBメルカトルを基本とする。

(2) 傾斜

標高 DEM データより、各ピクセルの傾斜角度を算出した上で、地上解像度 5m 単位で当該傾斜角度を平均し、傾斜データを作成すること。また、傾斜データを基に、緩傾斜 (0～15° ; 青色)、中傾斜 (15～30° ; 緑色)、急傾斜 (30～35° ; 黄色) 及び急峻地 (35° 以上 ; 赤色) の 4 区分で傾斜区分図を作成すること。なお、傾斜区分の閾値については、対象地域の傾斜分布を踏まえ、監督職員と協議の上、調整すること。

傾斜データ及び傾斜区分図のファイル単位及び形式は、市町村毎の GeoTIFF 形式を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

(3) 路網

第 7 において貸与する路網データ等を参照の上、微地形図を判読し、森林地域内の路網データ (ただし、林道台帳に登載されていない作業道など低規格なものを除く。) を作成すること。判読した路網データ同士は、ノード接合するとともに、森林地域外に進出する路網については、森林地域とその他地域との境界でラインを切断せず、当該路網が最初に接続する一般道まで延長すること。ファイル単位及び形式は、業務範囲一式をまとめたジオパッケージ形式を基本とする。

5 崩壊箇所等位置図の作成

上記 4 で作成した微地形図等により、地震による林地の崩壊、亀裂、地すべりの箇所を判読するとともに、巨石の状況を把握して、崩壊箇所等位置図として整理すること。ファイル単位及び形式は、市町村毎のポリゴン (崩壊、地すべり) データ、ライン (亀裂) データ及びポイント (巨石) データのジオパッケージ形式を基本とし、各データに保有させる属性情報については、監督職員と協議の上、決定すること。

6 地形変化量図の作成

上記 1 で整理した令和 6 年能登半島地震の発災前の航空レーザ測量成果と上記 2 の地震の発災後の航空レーザ測量成果から作成された標高 DEM データを差分解析し、ピクセルごとの変化

量を属性値とする地形変化量データを作成すること。また、地形変化量データを基に、変化量の大小で色調を変えた(地形変化量データを RGB 値に変換した)地形変化量図を作成すること。なお、地形変化量の閾値については、対象地域内の崩壊規模等を踏まえ、監督職員と協議の上、調整すること。ファイル単位及び形式は、いずれも、2,500 国土基本図図郭(2.0km×1.5km)毎の GeoTIFF 形式を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

また、地形変化量データと上記 5 の崩壊地及び地すべりのポリゴンデータが重なる部分については、当該崩壊地の地形変化量を当該ポリゴンデータの属性情報として保有させ、データを連係させること。

なお、地震に伴う地殻変動により、過去の測量成果との単純比較が難しく、地形変化量データ及び地形変化量図の作成が困難な場合は、監督職員に協議し、指示を求めること。

7 成果データファイルの作成

以下のデータファイルを作成するとともに、これらの作業記録、品質評価表、メタデータ等を作成すること。

なお、各データファイル並びにフォルダの命名及びフォルダの構造については、公共測量として実施する航空レーザ測量業務に準じる形で、明確なルールに基づいて整理すること。また、各データファイルの座標参照系は最新の平面直角座標系に統一すること。

- (1) 第 15 の 2 に係るデータ一式
- (2) 標高 DEM データ
- (3) 等高線データ
- (4) 微地形図
- (5) 微地形図マップタイトル
- (6) 傾斜データ
- (7) 傾斜区分図
- (8) 路網データ
- (9) 崩壊地ポリゴンデータ
- (10) 地すべりポリゴンデータ
- (11) 亀裂ラインデータ
- (12) 巨石ポイントデータ
- (13) 地形変化量データ
- (14) 地形変化量図

第 4 章 森林解析業務

第 16 業務概要

本業務の内容は以下のとおりとする。また、業務の範囲は、石川県及び富山県の 3 市 3 町の森林面積計 316 km²とし、詳細は別紙のとおりとする。

- (1) 解析の事前準備
- (2) 樹冠高 DCHM データの作成

- (3) 単木ポイントの作成
- (4) 樹種ポリゴンの作成
- (5) 森林資源量集計メッシュの作成
- (6) 成果データファイルの作成

第 17 業務内容

1 解析の事前準備

第 7 において貸与される航空レーザ測量成果を解析した森林に関するデータ、森林簿、森林計画図、路網データ及び現地調査データについて、当該データの提供依頼に必要な書類の作成や電磁的記録媒体（ポータブル・ハード・ディスク・ドライブ等）の確保をし、データの保有主体からデータを受領すること。

受領したデータから、間伐・皆伐・新植等の施業履歴の状況や、樹種別の若齢林・壮齢林・高齢林の分布状況等を確認し、以下 3 及び 4 に掲げる単木ポイントデータや樹種ポリゴンの作成における注意点を確認すること。

2 樹冠高 DCHM データの作成

第 15 の 2 により取得したオリジナルデータについて、フィルタリング処理を行い、樹冠の表層高を示す点群データを作成すること。フィルタリング処理を実施するに当たっては、第 15 の 2 の航空レーザ用写真地図データも確認しつつ、手動フィルタリングにより、建物や送電線等の立木以外の地物の除去に努めること。

樹冠の表層高を示す点群データについて、林野庁測定規定に基づき航空レーザ測量において作成する地形のグリッドデータの作成に準じる方法で地上解像度 0.5m の樹冠表層高 DSM (Digital Surface Model) データを作成すること。

樹冠表層高 DSM データについて、第 15 の 3 で作成した標高 DEM データとの差分解析をし、地上解像度 0.5m の樹冠高 DCHM (Digital Canopy Height Model) データを作成すること。

樹冠表層高 DSM データ及び樹冠高 DCHM データのファイル単位及び形式は、2,500 国土基本図図郭 (2.0km×1.5km) 毎の GeoTIFF 形式を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

3 単木ポイントの作成

上記 2 の樹冠高 DCHM データについて、局所最大値フィルター (Local Maximum Filter) 法や分水嶺 (Watershed) 法等により単木ポイントを抽出するとともに、石川県及び富山県の過去の航空レーザ測量成果による森林解析において作成した単木の直径と樹高、樹冠投影面積等の関係を表す回帰式又はその基となる現地調査データを活用することにより、スギ、ヒノキ類 (ヒノキアスナロを除く。)、ヒノキアスナロ及びマツ類の 4 樹種について、森林資源データ解析・管理標準仕様書に準拠した単木ポイントデータを作成すること。ファイル単位及び形式は、市町村毎の樹種別のジオパッケージ形式を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

4 樹種ポリゴンの作成

第 15 の 2 で取得した航空レーザ用写真地図データ、上記 2 で作成した樹冠の表層高を表す点群データ、上記 3 で作成した単木ポイントデータ等に基づき、森林資源データ解析・管理標準仕様書に準拠した樹種ポリゴンを作成すること。ファイル単位及び形式は、市町村毎のジオパッケージ形式を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

5 森林資源量集計メッシュの作成

第 15 の 4 による傾斜データ及び上記 3 並びに 4 のデータに基づき、森林資源データ解析・管理標準仕様書に準拠した森林資源量集計メッシュを作成すること。ファイル単位及び形式は、50,000 国土基本図図郭の 1/4 に相当する図郭(20km×15km)毎のジオパッケージ形式を基本として、監督職員と協議の上、決定すること。

6 成果データファイルの作成

以下のデータファイルを作成するとともに、これらの作業記録、品質評価表、メタデータ等を作成すること。

なお、各データファイル並びにフォルダの命名及びフォルダの構造については、公共測量として実施する航空レーザ測量業務に準じる形で、明確なルールに基づいて整理すること。また、各データファイルの座標参照系は、最新の平面直角座標系に統一すること。

- (1) 樹冠表層高 DSM データ
- (2) 樹冠高 DCHM データ
- (3) 単木ポイントデータ
- (4) 樹種ポリゴン
- (5) 森林資源量集計メッシュ

第 5 章 業務とりまとめ

第 18 業務内容

第 14 から第 17 (第 3 章及び第 4 章) までの業務について、とりまとめを行い、以下に掲げる成果品を納入すること。なお、納入する電磁記録媒体は、ウイルスチェックを行い、ウイルスチェックに関する情報(ウイルス対策ソフト名、定義ファイルのバージョン、チェック年月日等)を記載したラベルを添付し、又は直接印字して、提出すること。

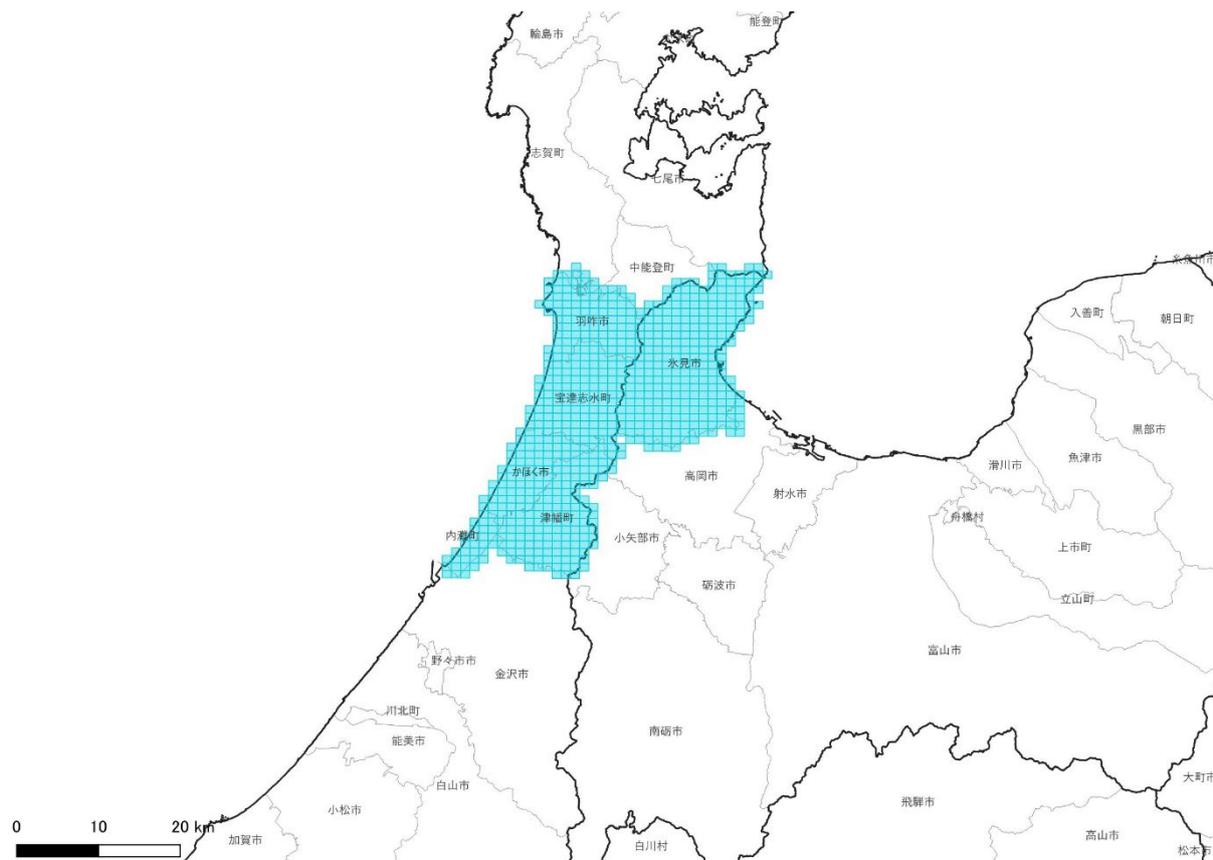
(1) 報告書

本業務の実施概要、各種成果品の仕様に係る補足事項、各種成果品の索引となるインデックスマップ(図郭割図)などを業務報告書としてとりまとめ、製本し、5部を納入すること。

(2) 成果データファイル一式

第 15 の 7、第 17 の 6 及び上記(1)で作成したデータファイルについて、電磁的記録媒体(ポータブル・ハード・ディスク・ドライブ等)に格納し、3部を納入すること。

別紙



※ 3次メッシュ=716

都道府県	市町村	土地面積 km^2	森林面積 km^2
富山県	氷見市	231	135
石川県	羽咋市	82	29
石川県	かほく市	64	24
石川県	津幡町	111	56
石川県	内灘町	20	2
石川県	宝達志水町	112	70
計		620	316

※農林業センサス 2020 に基づく