航空レーザ測量による河道及び流域の
三次元電子地図作成指針（案）

平成１９年３月改訂

国土交通省河川局

目　　次

第１章　総則 1
第１節　通則 1
第１条　目的 1
第２条　他の規程等との関係 1
第３条　用語の定義 1

第２節　航空レーザ測量の成果品の規格及び精度 2
第４条　オリジナルデータ及びグラウンドデータの規格 2
第５条　オリジナルデータの精度 2

第３節　作業区分及び順序 2
第６条　作業区分及び順序 2

第４節　システムの構成及び精度管理 2
第７条　航空レーザ測量システム 2
第８条　機器等の点検 3
第９条　作業計画 3
第 10 条　工程管理 4
第 11 条　作業記録の作成 4
第 12 条　精度管理 4
第 13 条　成果等の提出 4

第２章　標高データ作成 5
第１節　計測計画 5
第 14 条　計測計画 5

第２節　GPS 基準局の設置 5
第 15 条　GPS 基準局の設置 5
第 16 条　GPS 基準局明細表の作成 5
第 17 条　点検 6

第３節　航空レーザ計測 6
第 18 条　航空レーザ計測 6
第 19 条　計測データの取得 6
第 20 条　地表面画像データ取得 6
第 21 条　点検 7

第４節　三次元計測データ作成 7
第 22 条　三次元計測データ作成 7
第 23 条　オルソフォト画像の作成 7
第 24 条　欠測率の計算 8
第 25 条　点検 8

第５節　精度検証 **8**
第 26 条　要旨 8
第 27 条　検証点設置 8
第 28 条　検証点の計測 9
第 29 条　三次元計測データの点検 9
第 30 条　コース間標高点検 10
第 31 条　点検 10

第６節　オリジナルデータ作成 **11**
第 32 条　要旨 11
第 33 条　オリジナルデータ作成 11
第 34 条　整理 11
第 35 条　点検 11

第７節　グラウンドデータ作成 **11**
第 36 条　グラウンドデータ作成 11
第 37 条　地区間及び既往データ間検証 12
第 38 条　点検 12

第８節　数値データファイル作成 **12**
第 39 条　数値データファイル作成 12
第 40 条　点検 13

第９節　成果等 **13**
第 41 条　成果等 13

第３章　資料 **15**

はじめに

１．背景

近年、各地で水害が多く発生し、とりわけ局所的な豪雨の影響を受けやすい中小河川における災害の激甚性が目立っている。これは、中小河川の整備水準が未だ低いことを認識させるとともに、激しい雨の増加や雨の降り方の変化などの自然的状況変化や、高齢化に伴う災害対応能力の低下などの社会的状況変化という新たな様相を示すものである。

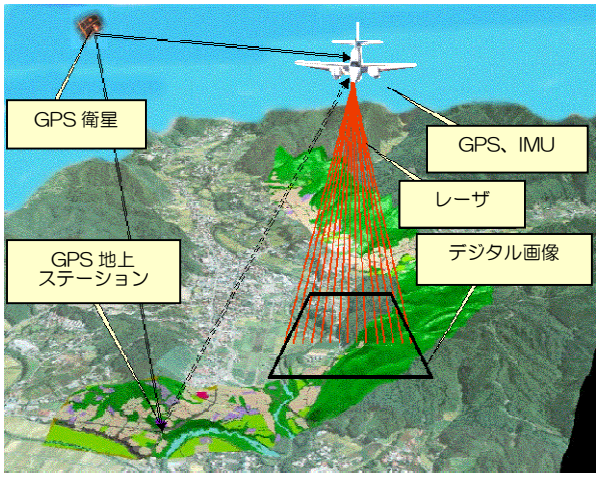
中小河川の延長は、国が直接管理するような相対的に規模が大きな河川に比べてかなり長く、一級水系だけをとっても、都道府県が管理する河川は約 77,000km にも及ぶ。さらに上記の新しい様相を考慮したとき、地域住民の生命・財産を守るという観点から、中小河川の治水が大河川と同等に重要であるといえる。

一方、中小河川については、財政面の制約の厳しさ、上下流・本支川の治水安全度のバランスの考慮などといった状況と折り合いを付けつつ、河川管理者と地域の防災対策を担う関係自治体が一体となって、ハード・ソフト両面から効率的かつ地域にあった治水対策、危機管理などを行うことが求められる。しかし、河道縦横断測量、水位・流量観測等が十分に行われていない延長も多く、流下能力などの基本的情報が不足しているのが実状である。

そこで、国土交通省河川局は、従来のデータ収集・解析手順にこだわらず、一貫した方法により、治水方針検討に足る必要最低限の精度で、安価で効率的かつ簡素な手法によって治水事業を推進することとし、地方整備局等が航空レーザ測量により全国一級水系の中小河川の三次元地形データを取得し、国総研が中小河川の流下能力を評価するシステムを開発することとなった。

【航空レーザ測量とは】

航空レーザ測量とは、航空機（飛行機又はヘリコプター）に搭載した航空レーザスキャナから地上に向けてレーザパルスを発射し、反射して戻ってきたレーザパルスを解析することで、三次元データを取得する測量技術である。



航空レーザ測量の
計測概念図

２．本指針の位置付け

本指針（案）は、前述の国土交通省河川局の取り組みに必要な最低限の基本的情報の取得に関する作業方法と測量成果の品質基準を明示し、航空レーザ測量の効率的な実施を目的としてとりまとめたものである。

本指針（案）は平成 17 年 6 月に作成されたが、その後、河川局において、メタデータの作成・河川レーザ計測索引図の作成・成果品チェックツールによる点検の作業項目が追加になったこと、国土地理院において、「航空レーザ測量による数値標高モデル(DEM)作成マニュアル(案)」が改訂されたことを受け、このたび改訂することとした。

なお、誤解が生じやすい条文などには【注意】を加えている。

航空レーザ測量の規定・要領・標準書の各機関における作成の経緯

	名　　称	作成年月	作成機関	備　　考
①	航空レーザ測量による「数値地図 5m メッシュ（標高）」作成作業規定	平成 16 年 3 月	国土地理院	基本測量の規定
②	航空レーザ測量による河道及び流域の三次元電子地図作成指針(案)	平成 17 年 6 月	河川局	中小河川の治水方針検討に使える必要最低限の精度で、安価で効率的かつ簡素な手法の指針として上記①を基に作成
③	航空レーザ測量による数値標高モデル(DEM)作成マニュアル(案)	平成 18 年 4 月	国土地理院	上記の河川局の動向、様々な場面での利用を受け、標準的な作業方法と品質基準を明示

また、中小河川の流下能力の評価以外の各種河川調査・計画への利用促進にあたり、本指針（案）に明示なき事項がある場合は、「航空レーザ測量による数値標高モデル(DEM)作成マニュアル(案)」(国土地理院)を参照するものとする。

なお、本指針（案）と「航空レーザ測量による数値標高モデル(DEM)作成マニュアル(案)」(国土地理院)（http://psgsv.gsi.go.jp/koukyou/download/re-za/index.htm）の項目や精度の差異及び資料（様式等）の差異を以下にとりまとめる。

「本指針（案）」と「地理院マニュアル」の項目や精度の比較

項目	本指針（案）（平成 19 年 3 月）				航空レーザ測量による数値標高モデル(DEM)作成マニュアル(案)（平成 18 年 4 月）
	章	節	条	内容	
オリジナルデータの精度	1	2	5	30cm 以内	25cm 以内
メッシュデータの精度	1	2		記載なし（メッシュデータを作成しないため）	記載あり
作業区分及び順序	1	3	6	「メッシュデータ作成」、「等高線データ作成」なし	「メッシュデータ作成」、「等高線データ作成」あり
計測計画(取得点間隔)	2	1	14	2m×2m に 1 点程度	作成するメッシュ間隔ごとで設定（設定式）
水部ポリゴンの作成	2	4		作成しない	作成する
検証点の計測	2	5	28	数の規定はしない（計画機関と協議）	調整用基準点：1 点/25km2
オリジナルデータ作成	2	6	33	RMS 誤差：30cm 以内 平均値の差：30cm 以内	RMS 誤差：25cm 以内 平均値の差：25cm 以内

グラウンドデータ作成	2	7	36	河川区域のみのフィルタリング項目（橋梁・樹木）	計測区域全てのフィルタリング項目（堤内地地物）
フィルタリング点検図	2	7		作成しない （編集装置で確認）	作成する
メッシュデータ作成	2			作成しない	作成する
等高線データ作成	2			作成しない	作成する
数値データファイル作成	2	8	39	「メタデータ」、「河川レーザ計測索引図」あり	「メタデータ」、「河川レーザ計測索引図」なし
点検	2	8	40	チェックツール点検あり 「ﾌｫｰﾏｯﾄ」、「ﾒﾀﾃﾞｰﾀ」	チェックツール点検なし
様式２－15、２－16	3			Ａ４縦の簡素版	Ａ４横

「本指針（案）」と「地理院マニュアル」の資料（様式等）の比較

資料名	本指針（案）	航空レーザ測量による 数値標高モデル(DEM) 作成マニュアル(案)
１．標準様式		
航空レーザ測量システム点検記録	様式１－１	様式１－１
三次元電子地図作成作業記録	メタデータによる	様式１－２
飛行・計測諸元計画表	様式２－１	様式２－１
ＧＰＳ基準局明細表	様式２－２	様式２－２
航空レーザ計測記録	様式２－３	様式２－３
航空レーザ計測作業日誌	様式２－４	様式２－４
欠測率調査表	様式２－５	様式２－５
検証点・コース間点検ポイント配点図	様式２－６	様式２－６
検証点明細表	様式２－７	様式２－７
レーザ計測店点検表	様式２－８	様式２－８
検証点調査表	様式２－９	様式２－９
コース間点検ポイント残差表	様式２－10	様式２－10
検証点残差表	様式２－11	様式２－11
地区間検証結果表	様式２－12	様式２－12
２．出力図表示例		
出力図表示例（1/2,500）	－	様式２－13
出力図表示例（1/2,500）	－	様式２－14
３．データ形式について	様式２－13	様式２－15
測量成果電子納品対応について	－	様式２－16
４．ディレクトリー構造について	様式２－14	様式２－17
５．精度管理表		
グラウンドデータ作成作業精度管理表	様式２－15	様式２－18
メッシュデータ作成作業精度管理表	－	様式２－19
数値データファイル作成作業精度管理表	様式２－16	様式２－20
６．その他		
メタデータ作成ツール	参考資料１	－
河川レーザ計測索引図作成手引き（案）	参考資料２	－
航空レーザ測量チェックツール	参考資料３	－
河川レーザ計測索引図チェック･変換ツール	参考資料４	－

第１章　総則

第１節　通　則

（目　的）

第１条　この指針は、河川航空レーザ測量業務について、その作業方法等を定めることにより、これらの規格を統一するとともに、必要な精度を確保することを目的とする。

（他の規程等との関係）

第２条　標高データ作成のための一連の作業は、他に特別の定めがある場合を除いて、この指針の定めるところによる。なお、この指針は、河川航空レーザ測量業務における標高データ取得に関する標準的な基準を示したものであり、本指針の基準を満足できない場合等には、計画機関に協議すること。

２　この指針は、「航空レーザ測量による数値標高モデル（DEM）作成マニュアル（案）」（平成 18 年４月国土交通省国土地理院）を参照し、「航空レーザ測量による河道及び流域の三次元電子地図作成指針（案）」（平成 17 年 6 月国土交通省河川局）を改訂したものである。

（用語の定義）

第３条　この指針における用語の定義は、次の各号に定めるところによる。

１．地表遮蔽物とは、建物・橋等の人工構造物や樹木等の植生で、その表面の高さが地表面の高さと著しく異なる土地被覆をいう。

２．計測データとは、航空レーザ計測によって得られた標高データをいう。

３．ファーストパルスとは、レーザ反射パルスのうち、主に一番最初に帰ってきたパルスをいう。

４．ラストパルスとは、レーザ反射パルスのうち、主に一番最後に帰ってきたパルスをいう。

５．中間パルスとは、レーザ反射パルスのうち、ファーストパルスとラストパルスの間のパルスをいう。セカンドパルス、サードパルス、アザーパルス等をいう。

６．三次元計測データとは、計測データを統合解析し、ノイズ等のエラー計測部分を削除した標高データをいう。

７．オリジナルデータとは、検証点等を用いて三次元計測データの標高調整を行った標高データをいう。

８．グラウンドデータとは、オリジナルデータから地表遮蔽物部分の計測データを除去した（以下「フィルタリング」という。）標高データをいう。

９．オルソフォト画像とは、写真画像に三次元計測データ等を与えて正射変換を行ったものである。なお、本指針で作成されるオルソフォトは、簡易オルソフォト画像とする。

10．航空レーザ測量の主な成果品は、オリジナルデータ、グラウンドデータ（河川区域）及びオルソフォト画像とする。

11．国土基本図単位とは、平成 14 年国土交通省告示第９号に規定する平面直角座標系における各系の原点を基準に、南北 1.5ｋｍ、東西 2.0㎞の区画に区分（以下「国土基本図図郭」という。）した単位をいう。

12．データ区分は、国土基本図単位を基本とする。

第２節　航空レーザ測量の成果品の規格及び精度

（オリジナルデータ及びグラウンドデータの規格）
第４条　オリジナルデータ及びグラウンドデータの規格は、次の各号に定めるところによる。
１．位置の基準は、測量法第 11 条に定めるところによる。
２．座標値は、平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第９号）に規定する平面直角座標及び測量法施行令（昭和 24 年政令第 322 号）第２条第２項に規定する日本水準原点を基準とする高さ（以下「標高」という。）とする。
３．オリジナルデータ及びグラウンドデータは、１㎝単位で記載する。

（オリジナルデータの精度）
第５条　オリジナルデータの精度（標準偏差）は、30 ㎝以内とする。

第３節　作業区分及び順序

（作業区分及び順序）
第６条　作業区分及び順序は、原則として次のとおりとする。但し、計画機関が指示し、又は承認した場合は、これを変更し、又は一部を省略することができる。
（１）作業計画
（２）GPS 基準局の設置（※「電子基準点の選出」を含む）
（３）航空レーザ計測
（４）三次元計測データ作成
（５）精度検証
（６）オリジナルデータ作成
（７）グラウンドデータ作成
（８）数値データファイル作成
（９）成果等

＜第６条　運用基準＞
作業工程は、別表「作業工程表」によるものとする。

第４節　システムの構成及び精度管理

（航空レーザ測量システム）
第７条　航空レーザ測量システムは、航空機搭載の GPS 受信アンテナと受信機、GPS 解析ソフトウェア、IMU（慣性計測装置）、レーザ測距装置及び解析ソフトウェアから構成する。

＜第７条　運用基準＞
構成する機器等の性能は、次のとおりとする。
１．航空機搭載の GPS 受信アンテナ及び受信機
１）GPS アンテナは、航空機の頂部に確実に固定できること。
２）GPS 観測のデータ取得間隔は１秒以下で取得できること。

３）２周波で搬送波位相を観測できること。

２．GPS 解析ソフトウェア

１）連続キネマティック方式による基線ベクトル解析機能を有すること。

２）解析結果の評価項目の表示機能を有すること。

３．IMU（慣性計測装置）

１）IMU は、センサ部の３軸の傾き（ローリング、ピッチング、ヘディング）及び加速度を計測可能であり、次に示す性能と同等またはそれ以上を有すること。

ローリング（deg）	0.013
ピッチング（deg）	0.013
ヘディング（deg）	0.35
速度（m/ｓ）	0.0075

２）IMU は、レーザ測距装置に直接マウントできること。

４．レーザの測距装置

１）ファーストパルス及びラストパルスの２パルス以上計測できること。

２）スキャン機能を有すること。

３）眼等の人体に悪影響を与えない機能を有していること。

４）安全基準が明確に示されていること。

５．解析ソフトウェア

計測点の三次元位置が算出できること。

（機器等の点検）

第８条　航空レーザ測量システムは、作業の６ヶ月以内にキャリブレーションサイトでの機器点検を行ったものを用いる。

２　航空レーザ測量システム以外の機器については、公共測量作業規程の関係規定を準用する。

＜第８条　運用基準＞

１．作業者は、航空レーザ測量システムについて、適切に管理する。

２．第８条１項の点検記録は、様式１－１（航空レーザ測量システム点検記録）に基づいて作成し、作業着手前に計画機関に報告する。

【解　説】

キャリブレーションサイトとは、IMU のセンサ部の３軸の傾き（ローリング、ピッチング、ヘディング）等の補正値を求めるため、既知の座標値を持つ施設等がある場所のことをいう。

キャリブレーションの結果を、様式１－１（航空レーザ測量システム点検記録）で提出可能な場合は計画機関と協議の上、作業の６ヶ月以内にメーカーが実施した機器点検報告及びキャリブレーションレポートに変えることができる。

（作業計画）

第９条　作業計画とは、作業着手前に作業地域、作業量、完成時期等を考慮して作業方法、使用する主要な機器、日程等について適切な計画を立案する作業をいう。

２　計画書は、計画機関の所定の様式に従って作成する。

３　作業計画を変更しようとするときも前各号と同様とする。

＜第９条　運用基準＞

作業計画の立案にあたっては、一連の作業を効率的に実施するため、使用する主要な機器、要員、

作業手順及び実施方法等について十分考慮する。

（工程管理）
第 10 条　作業機関は、作業の全般にわたり適切な工程管理を行わなければならない。

（作業記録の作成）
第 11 条　作業記録は、各作業の終了後、速やかに作成する。

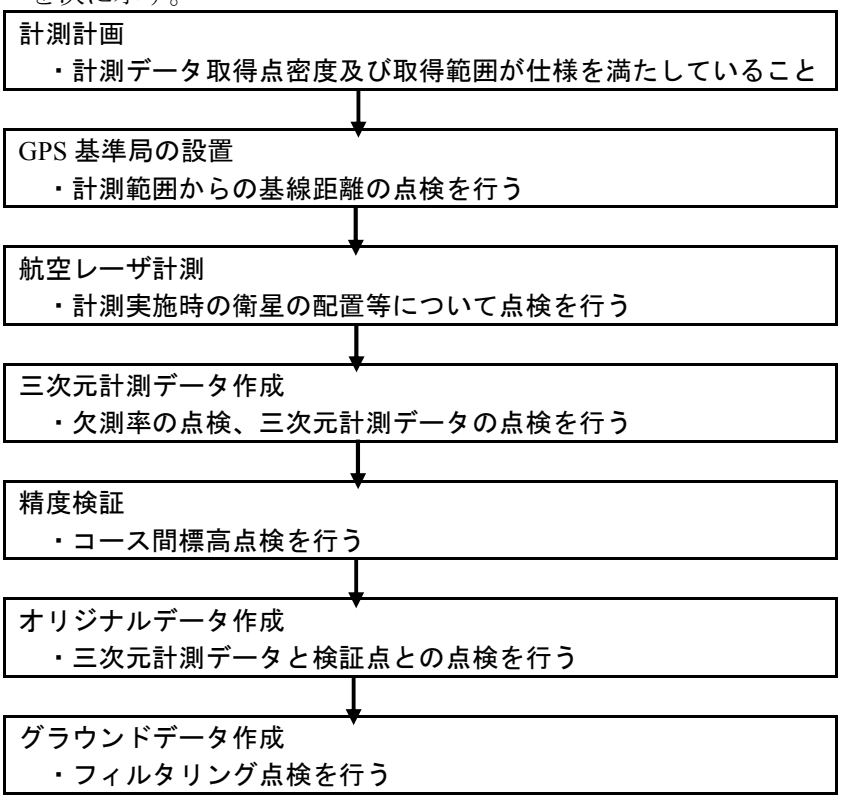
＜第 11 条　運用基準＞

作業記録は、「メタデータ作成ツール」（第３章資料　５．その他　参考資料１）に基づき作成する。

（精度管理）
第 12 条　作業機関は、航空レーザ測量の正確さを確保するため、作業の全般にわたり、適切な精度管理を行わなければならない。
２　作業機関は、精度管理を行った結果を遅滞なく整理し、計画機関に提出しなければならない。
また、各工程別作業の終了時又はその他適切な時期に所定の点検を行わなければならない。

＜第 12 条　運用基準＞

精度管理フローを次に示す。



（成果等の提出）
第 13 条　作業機関は、作業が終了したときは遅滞なく、成果、記録及びその他必要な資料を整理し、計画機関に提出しなければならない。

第２章　標高データ作成

第１節　計測計画

（計測計画）
第14条　航空レーザ計測の計画は、GPS 衛星配置等を考慮して、計測諸元、飛行コース計画、GPS 基準局の設置場所**及び** GPS 観測計画を立案する。

＜第 14 条　運用基準＞

１．計測諸元とは、飛行高度、飛行速度、サイドラップ間隔（%）、スキャン回数、スキャン角度、パルスレート、飛行方向及び飛行直角方向の計測点間隔等をいう。
データの取得点間隔は 2.0m×2.0m の範囲に１点以上になるように設計する。

２．飛行コース計画は、データの取得密度が均一になるように設計するものとし、コース間重複は標準を 30%とする。ただし、地形条件並びに気象条件を考慮した上で、コース間重複（或いは往復）を用いて、取得点密度の均一化を図ることもできる。

３．計測対象地域は、作業地域の外周 100m延伸して計測するように設計する。ただし、線（路線上・河川上等）形状の場合は除く。

４．GPS の観測計画は、計測対象地域及び GPS 基準局周辺に代表的な地点を設定して作成する。

５．設計した計測諸元、飛行コース計画図、GPS 基準局の設置場所等は、様式２－１（飛行・計測諸元計画表）により計画機関に報告し、承認を受ける。

第２節　GPS 基準局の設置

（GPS 基準局の設置）
第 15 条　GPS 基準局の設置とは、航空レーザ測量において、スキャナの位置を連続キネマティック GPS 測量で求めるための、地上 GPS 基準局をいう。

＜第 15 条　運用基準＞

１．GPS 基準局として、電子基準点を用いることができる。

２．GPS 基準局は、計測対象地域内の基線距離が 50km を超えないように設置する。

３．　GPS 観測のデータ取得間隔は１秒以下のものでなければならない。

４．GPS 基準局を設置する場合は、公共測量作業規程の１級基準点測量及び３級水準測量に準ずる測量によって水平位置及び標高を求める。

（GPS 基準局明細表の作成）
第 16 条　GPS 基準局を設置した場合は、GPS 基準局明細表を作成する。

＜第 16 条　運用基準＞

GPS 基準局明細表は、様式２－２（GPS 基準局明細表）に基づき作成する。

（点検）
第 17 条　作業者は、GPS 基準局の設置時において点検及び精度管理を運用基準に従い行なわなければならない。

＜第 17 条　運用基準＞

1）上空視界が確保及びデータ取得の有無
2）GPS 基準局の配置の良否
3）GPS 基準局の水平位置及び標高精度の確保
4）受信アンテナの固定の確保
5）GPS 観測結果等は、公共測量作業規程に準じて精度を評価できるように GPS 衛星の配置等を記載した手簿、記簿等の資料及び基線解析結果等を記載した精度管理表を作成する。

第３節　航空レーザ計測

（航空レーザ計測作業）
第 18 条　航空レーザ計測とは､航空レーザ測量システムを用いて計測データを取得することをいう。

（計測データの取得）
第 19 条　計測データの取得とは、GPS 基準局の GPS 観測データ、航空機上の GPS 観測データ、IMU データ及びレーザのレンジデータを取得することをいう。

＜第 19 条　運用基準＞

１．同一コースの航空レーザ計測は、直線かつ等高度を原則とする。ただし、回転翼航空機を利用する場合は、この限りではない。
２．同一コースにおける対地速度は一定の速度を保つようにつとめる。
３．計測対象地域は、作業地域の外周を 100m 延伸して取得する。
４．GPS 観測については、以下の事項について留意する。
　１）GPS 基準局及び航空機上の GPS 観測のデータ取得間隔は１秒以下とする。
　２）GPS 観測に使用した衛星の PDOP は、３以下を標準とする。
　３）取得時の GPS 衛星の数は、５個以上とする。

（地表面画像データ取得）
第 20 条　地表面画像データは、後続作業のフィルタリング作業等のために取得する。ただし、計画機関と協議の上、地表面画像データの必要性がないと判断された場合、あるいは、既撮の地表面画像が利用可能な場合には省略することができる。

＜第 20 条　運用基準＞

１．地表面画像データは、航空レーザ計測と同時期に取得することを原則とする。同時期とは地形及び地物の変化によるフィルタリング時の点検に支障がない航空レーザ計測時と前後した期間とし、計画機関と協議し決定する。
２．画像の解像度は、地表遮蔽物が確認できることとし、地上分解能は 1.0m以下を標準とする。
３．既撮の地表面画像データは、１．と同様にフィルタリング時の点検に支障がない画像とする。
４．地表面画像データの撮影範囲は、計測対象地域をカバーしなければならない。

（点検）
第 21 条　点検は、航空レーザ計測の開始前、終了時において、運用基準に定める事項について点検を行う。

＜第 21 条　運用基準＞

１．点検は、次の項目について行う。
　１）GPS 基準局、航空機搭載の GPS の作動及びデータ収録状況の良否
　２）サイクルスリップ状況の有無
　３）航空レーザスキャナ計測範囲の確保及び地表面画像データ等の取得の良否
　４）計測高度及び計測コースの良否
２．点検資料として、次のものを作成する。
　１）GPS 解析処理時に出力される計測時間帯の衛星数及び PDOP 図
　２）コースごとの計測範囲を重ね書きした、計測漏れの点検図
　３）計画コース上に、飛行軌跡を展開した航跡図
　４）航空レーザ計測記録は、様式２－３（航空レーザ計測記録）に基づき作成する。
　５）航空レーザ計測作業日誌は、様式２－４（航空レーザ計測作業日誌）に基づき作成する。

第４節　三次元計測データ作成

（三次元計測データ作成）
第 22 条　三次元計測データは、第 19 条で得られた計測データを統合解析して作成する。

＜第 22 条　運用基準＞

１．三次元計測データを作成する際は、ノイズ等のエラー計測部分を削除する。
２．計測点の座標値は、１cm 単位まで求める。
３．三次元計測データの作成は、作業地域の外周 100m 延伸して行う。

（オルソフォト画像の作成）
第 23 条　オルソフォト画像は、三次元計測データ等を用いて、地表面画像の偏歪修正処理を行い作成する。ただし、第 20 条において、地表面画像の必要がないと判断された場合には本条項は適用しない。

＜第 23 条　運用基準＞

１．河川区域内は、国土基本図単位にオルソフォト画像を張り合わせる。河川区域外は、地表面画像の偏歪修正処理までとする。
　【注意】
　　本条で作成されるオルソフォト画像は､GPS/IMU から算出される写真撮影位置パラメータを写真画像に付与し作成される中途段階のものであり、一般にオルソフォト作成で行われる色調調整、パスポイントなどによる撮影位置パラメータの微調整、及び航空レーザ計測の最終成果であるＤＥＭの付与が行われていない。ここで作成されるオルソフォト画像一般には「簡易オルソフォト（略して、簡易オルソ）」と称される。
２．作業地域の外周 100m 延伸して作成する。

３．画像データの形式は、TIFF 形式とする。
４．様式２－１３（データ形式について）に基づいて ASCII ファイルでオルソフォト画像の位置情報を表す位置情報ファイルを作成する。
５．必要に応じて、データ編集のためのポリライン（堤防、道路等）、ポリゴン（水部、中洲、樹林帯等）を取得する基図として活用する。

（欠測率の計算）
第 24 条　欠測率の計算は、運用基準に従って行う。

＜第 24 条　運用基準＞

欠測率の算出は以下のとおりとする。
１．　2.0m×2.0m のメッシュ内に三次元計測データがない場合には欠測とする。
２．欠測率の算出は、国土基本図図郭単位毎に行い、様式２－５（欠測率調査表）に基づいてまとめる。但し、水部内の地域は含めないものとする。
３．欠測率は、国土基本図図郭単位で 10%以下を標準とする。
４．欠測率が標準値を超えた場合は、すみやかに計画機関に報告し、その原因を検討し、必要に応じて再測を行う。
５．欠測率は、対象面積に対するデータの存在しないメッシュ数を次の計算式で求める。
　欠測率＝点群の存在しないメッシュ数／全体のメッシュ数

【解　説】

航空レーザ測量は、光学レーザ機器を利用していることから、黒く見える物体には、レーザ光が吸収されるため、反射が得られずに欠測となる現象が見られる。特に、近年増加傾向にある無石綿スレート瓦は、レーザ光を消散するため反射率が極めて低い。このような屋根材を利用した家屋が多く存在する地域では、レーザ光をいくら高密度に照射しても欠測となる。この場合、再計測しても欠測率は向上しないことを考慮する必要がある。

（点検）
第 25 条　点検は、編集装置等を用いて運用基準に従い行う。

＜第 25 条　運用基準＞

１．三次元計測データのノイズ等、エラー計測部分の有無を点検する。
２．主要地物（道路等）に着目し、オルソフォト画像の画像接合部の著しいズレの有無を点検する。
３．第 24 条により、欠測率の良否を点検する。

第５節　精度検証

（要　旨）
第 26 条　精度検証とは、調整用基準点と三次元計測データの座標値との標高誤差の点検、及びコース間の重複する標高値の相互較差の点検を行う作業をいう。
（検証点設置）
第 27 条　検証点は、レーザ計測点の現地における位置が確認できる平坦な箇所で、観測に支障がない場所に設置する。

＜第 27 条　運用基準＞

１．検証点の数は、計画機関と協議の上、地域形状、面積に応じ設定する。

２．検証点の配点は、作業地域形状の隅に選定し、その他は精度を考慮し、作業地域全体にできるだけ均一に配置する。

３．設置場所は、次の条件を標準とする。

１）広く平坦な場所（例：グラウンド、空き地、道路、公園、平坦な屋上等）であり、樹木や歩道の段差等の障害物がないこと。

２）水準点が近傍にあること。

（検証点の計測）

第 28 条　計測は、作業地域、標高点検に適用できる精度、作業方法等の条件を考慮して実施する。

＜第 28 条　運用基準＞

１．計測は、公共測量作業規程の４級基準点測量及び４級水準測量又はネットワーク型 RTK-GPS を利用する公共測量マニュアル（案）による単点観測法に準じて実施する。

２．近傍に水準点がない場合は、計画機関と協議し、下記の方法で行うことができる。

１）GPS 測量により、計測点に最も近い２点以上の電子基準点を既知点とし、観測時間２時間以上を標準とするスタティック法により水平位置、標高を求める。

２）GPS 衛星の観測数は、同時に５個以上とする。

３）公共水準点、縦横断測量により実施された標高値を有する距離標、水準基標も使用できるものとする。

３．調整用基準点の配点図は、様式２－６（調整用基準点配点図）に準じて、調整用基準点明細表は、１点毎に様式２－７（調整用基準点明細表）に基づいて作成する。なお、地上写真は、段差等障害となる物がないことが判断できるように撮影し整理する。

（三次元計測データの点検）

第 29 条　三次元計測データの点検とは、実測で求めた検証点とレーザ計測点との標高値の較差点検を行うことをいう。

＜第 29 条　運用基準＞

１．実測で求めた検証点の標高と半径 2.0ｍの円又は概ね２倍による辺長の正方形内にある各計測点の標高との較差を求め、較差の最大値、最小値、平均値、標準偏差、RMS 誤差及び実測箇所全体の較差の平均値、標準偏差、RMS 誤差を求める。

２．検証点の標高と、レーザ計測点との標準偏差が 30 ㎝以上の場合は、検証点成果の点検及び較差平均値、標準偏差の算出値の点検により原因を調査の上、再計算処理又は再計測等の是正措置を講じる。

３．点検結果は、様式２－８（レーザ計測点点検表）及び様式２－９（検証点調査表）に基づいて整理し、オリジナルデータ作成時の資料とする。

４．平均値（m）、標準偏差（δ）、RMS 誤差（RMS）の計算式は、下記の計算式を使用するものとする。

$$m = \sum_{i=1}^{n} \Delta Hi / n \qquad \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (\Delta Hi - m)^2 / n} \qquad RMS = \sqrt{m^2 + \sigma^2}$$

△Ｈｉ　：検証点の標高と計測点の標高との較差　　ｎ　：点数

（コース間標高点検）

第 30 条　コース間標高点検とは、コース間の重複部分にコース間点検ポイントを選定し、標高値の相互較差の点検を行うことという。

＜第 30 条　運用基準＞

１．コース間点検ポイントの選定は、次のとおりとする。

１）コース間点検ポイントの数は、（コース長 km/10＋1）の小数点以下切り上げとする。

２）コース間点検ポイントの配置は、重複部分のコースの端点に取り、重複部分の上下に均等に配置する。

３）コース間点検ポイントの選定において、上記を満たすことのできない地形条件（山間部・線状地域等）の場合は、計画機関と協議の上、配置、点数を変更することができる。

４）コース間点検ポイントは、平坦でも両コースとも明瞭な地点を選定し、半径２ｍの円又は概ね２倍による辺長の正方形内の計測データを平均する。

５）重複コース毎の各コース間点検ポイントの標高の較差を求め、較差の平均値、標準偏差、RMS 誤差を求める。

６）重複コース毎のコース間標高較差による標準偏差及び RMS 誤差が 30 ㎝以上の場合は、コース間点検ポイントの再選定、又は点検結果からキャリブレーション値の再補正等の再計算により調整を行う。

２．コース間点検ポイントの整理は、様式２－１０（コース間点検ポイント残差表）で行い、配点図を様式２－６（コース間点検ポイント配点図）に準じて作成する。

（点　検）

第 31 条　作業者は、精度検証の中間及び終了時において点検を、点検者は作業の終了時において再点検を行う。

＜第 31 条　運用基準＞

１．検証点の配点、設置箇所を、様式２－６（検証点配点図）及び様式２－７（検証点明細図）により点検する。

２．検証点と計測データとの較差の平均点、標準偏差、RMS 誤差の算出手法が、制限を満たしているかを様式２－８（レーザ計測点点検表）及び様式２－９（調整用基準点調査表）により点検する。

３．コース間点検ポイントの配点、選点箇所を、地表面画像データ及び様式２－６（コース間点検ポイント配点図）により点検する。

４．コース間点検ポイントの標高較差の平均値、標準偏差、RMS 誤差の算出手法が、制限を満たしているかを様式２－１０（コース間点検ポイント残差表）により点検する。

第６節　オリジナルデータ作成

（要　旨）
第 32 条　オリジナルデータとは、第５節における検証点の点検結果に基づき、三次元計測データの標高を調整したデータをいう。

（オリジナルデータ作成）
第 33 条　オリジナルデータは、三次元計測データを検証点の点検結果に基づき、地域全体一律による調整を行い作成する。

＜第 33 条　運用基準＞

１．第５節で求められた検証点との RMS 誤差は、30 cm以内とする。
２．第５節で求められた検証点と計測データの平均値との差は、30 cm以内とする。
３．検証点と計測データの平均値との差が 30 cm以上の場合は、三次元計測データの標高値を一律シフトさせることにより調整する。

（整　理）
第 34 条　オリジナルデータ作成後、運用基準の定める方法に従って整理する。

＜第 34 条　運用基準＞

検証点残差表は、様式２－１１（検証点残差表）により整理する。

（点　検）
第 35 条　作業者は、オリジナルデータ作成の中間及び終了時において点検を、点検者は作業の終了時において再点検を行う。

＜第 35 条　運用基準＞

一律に標高をシフトし調整処理を実施した結果の良否、調整後の較差の平均値、標準偏差及び RMS 誤差が制限値を満たしているかを様式２－１１（検証点残差表）により点検する。

第７節　グラウンドデータ作成

（グラウンドデータ作成）
第 36 条　グラウンドデータとは、オリジナルデータのうち地表面の高さを示すデータをいい、オリジナルデータからフィルタリングを行い作成する。

＜第 36 条　運用基準＞

１．フィルタリングは、河川区域内において実施するものとし、河川区域とは、堤防裏法尻から堤内地側 20mまでを基本とする。
２．フィルタリングとは、地表面以外のデータを取り除くことをいう。河川区域の対象項目は、次表を基本とする。
３．大規模な地表遮蔽部分において、地形表現に不具合が生じるおそれがある場合は、グラウンドデータを適宜補完する。

交通施設	道路施設等	道路橋（長さ５ｍ以上）、高架橋、横断歩道橋
	鉄道施設	鉄道橋（長さ５ｍ 以上）、高架橋（モノレールの高架橋含む）、跨線橋
植生		樹木※1、竹林※1

※1　地表面と判断できる部分は、地形を正しく表現するため可能な限り採用する。

（地区間及び既往データ間検証）
第 37 条　地区間及び既往データ間のオリジナルデータ、グラウンドデータの精度を検証するため、隣接する地区又は既往データ間との重複区間を設定して、計測点の比較を実施する。

＜第 37 条　運用基準＞

１．検証箇所については、以下の条件を満たす範囲を設定する。
　１）国土基本図単位毎に１箇所以上で、計測点は１個所あたり 100 点以上あること。
　２）検証点がある場合は、その点を含めること。
　３）地表遮蔽物の影響が少なく、広く平坦な箇所（例：グラウンド、空き地、道路、公園等）であること。
２．地区間及び既往データ間検証は、次のとおり行う。
　１）重複範囲内のグラウンドデータを平均化し比較点検をする。
　２）較差の最大値、最小値、平均値及び RMS 誤差を求める。
　３）RMS 誤差が 30 cm以上の場合は、計画機関に報告し、原因を調査の上再計算処理または再計測等の是正措置を講じる。
　４）検証結果は、様式２－１２（地区間検証結果表）に基づいて整理する。

（点検）
第 38 条　点検は、編集装置及び各種出力図等を用いて適正にフィルタリングが行われているか運用基準に従い点検を行う。

＜第 38 条　運用基準＞

１．フィルタリング処理の良否は、オルソフォト画像を参考に植生や橋等の人工構造物に不要な計測点等がないかを点検する。
２．点検データは、随時確認できるように整理する。

第８節　数値データファイル作成

（数値データファイル作成）
第 39 条　数値データファイル作成は、データを電子記憶媒体に記録する作業をいう。

＜第 39 条　運用基準＞

１．数値データファイルは、以下のとおりとする。
　１）オリジナルデータ

２）グラウンドデータ
３）オルソフォト画像（簡易オルソ）
４）位置情報ファイル
５）格納データリスト
６）メタデータ
配布する「メタデータ作成ツール」（第３章資料　５．その他　参考資料１）に基づき、作成する。
７）河川レーザ計測索引図
「河川レーザ計測索引図作成手引き（案）第 0.51 版」（平成１８年８月国土交通省河川局）（第３章資料　５．その他　参考資料２）に基づき作成する。

２．データのフォーマットは、様式２－１３（データ形式について）のとおりとする。
３．ディレクトリー構造は、様式２－１４（ディレクトリー構造について）のとおりとする。

（点検）
第 40 条　数値データファイルの点検は、編集装置及び配布するチェックツールを用いてその内容を点検する。

＜第 40 条　運用基準＞

成果品チェックツール（第３章　５．その他　参考資料３、４）により、以下の内容を点検する。
１）フォルダの存在
２）ファイルの命名規則
３）フォーマット
４）全範囲の図郭番号
５）河川範囲の図郭番号
６）メタデータ

第９節　成果等

（成果等）
第 41 条　成果等は、次のとおりとする。
（１）数値データファイル
（２）作業記録簿
（３）精度管理表
（４）その他の資料

作業工程表

別表

作業計画

↓

計測計画

↓

ＧＰＳ基準局設置

↓

航空レーザ計測

航空レーザ計測

（地表面画像データ取得）

↓

三次元計測データ作成

三次元計測データ作成

（オルソフォト画像作成）

↓

精度検証

検証点の計測

三次元計測データの点検

コース間標高点検

↓

オリジナルデータ作成

三次元計測データの調整

オリジナルデータ作成

↓

グラウンドデータ作成（河川区域）

グラウンドデータ作成

地区間及び既往データ間検証

フィルタリング点検

↓

数値データファイル作成

数値データファイル作成

↓

成果等

第３章　資　料

資料名	様式
１．標準様式	
航空レーザ測量システム点検記録	様式１－１
飛行・計測諸元計画表	様式２－１
ＧＰＳ基準局明細表	様式２－２
航空レーザ計測記録	様式２－３
航空レーザ計測作業日誌	様式２－４
欠測率調査表	様式２－５
検証点・コース間点検ポイント配点図	様式２－６
検証点明細表	様式２－７
レーザ計測店点検表	様式２－８
検証点調査表	様式２－９
コース間点検ポイント残差表	様式２－10
検証点残差表	様式２－11
地区間検証結果表	様式２－12
２．データ形式について	様式２－13
３．ディレクトリー構造について	様式２－14
４．精度管理表	
グラウンドデータ作成作業精度管理表	様式２－15
数値データファイル作成作業精度管理表	様式２－16
５．その他	
メタデータ作成ツール	参考資料１
河川レーザ計測索引図作成手引き（案）	参考資料２
航空レーザ測量チェックツール	参考資料３
河川レーザ計測索引図チェック・変換ツール	参考資料４

様式１－１

航空レーザ測量システム点検記録

作業名		機体		平成　　年　　月　　日	
				点検者	
キャリブレーションサイト名					
機器名		番号			
離陸時間 着陸時間	時　　分 時　　分	計測開始 計測終了	時　　分 時　　分		

ローリングキャリブレーション

コース名	対地速度	対地高度（ft）	FOV（度）	パルスレート（Hz）	スキャンレート（Hz）	補正値（角度）	備　考
C－							

ピッチングキャリブレーション

コース名	対地速度	対地高度（ft）	FOV（度）	パルスレート（Hz）	スキャンレート（Hz）	補正値（角度）	備　考
C－							

横縮尺キャリブレーション

コース名	対地速度	対地高度（ft）	FOV（度）	パルスレート（Hz）	スキャンレート（Hz）	補正値	備　考
C－							

標高値（測距）キャリブレーション

コース名	対地速度	対地高度（ft）	ＦＯＶ（度）	パルスレート（Hz）	スキャンレート（Hz）	補正前の較差（cm）	備　考
C－							

キャリブレーション後の標高差
cm

様式２－１

飛行・計測諸元計画

地区名		作業機関	
		主任技術者	

項　　目	パラメータ設定値	備　　考
対 地 高 度		
海 抜 高 度		
対 地 速 度		
コース数		
サイドラップ		
パルスレート		
スキャン角度		
スキャン回数		
ビーム径		
パルスモード		
飛行方向計測点間隔		
飛行直角方向 計測点間隔		
そ　の　他		

＊計画コース図を添付する。

＊計画コース図には、GPS 基準局等を明示する。

様式２－２

ＧＰＳ基準局明細表

点　　名		1/5万地形図名		観測者	
観測年月日		標識種類		点検者	
所在地					
所有者	連絡先				
座標系	平面直角座標　　系				
座　　標	X	m	標　　高	m	
	Y	m	ジオイド高	m	
経緯度	B				
	L				
電子基準点番号					
ＧＰＳ機種		解析ソフト名			
観測レート	秒	仰　　角	°以上		
機械高	m	観測時間	h　　m		
ＰＤＯＰ		衛星数	衛星		
平面位置図		観測写真			

※電子基準点を利用した場合は成果表と点の記を代用とする

様式２－３

航 空 レ ー ザ 計 測 記 録

地 区 名		作業機関		計測士		操縦士		機関士			
計測年月日		基　　地		JA		離陸時間	時　　分				
高　度		基地標高		速　度		着陸時間	時　　分				
		基準面				計測機器名	No.				
気　　象	天気		気流		風向	。	風速		気温	m °	地上（離） 地上（着）
気圧	離陸　　m 着陸　　m										

コース	開始時間	終了時間	偏流角	コース	開始時間	終了時間	偏流角

撮　影　略　図

＊コース番号は、連続の場合は省略してもよい。開始時間、終了時間は最初と終了で途中のコースは省いてもよい
＊偏流角も適宜省略できる。

様式２－４

航空レーザ計測作業日誌

No

作業地区名		作業班長	
基　　地		記 録 者	

月　日		天　気		作　業　内　容	備　　考
		午 前	午 後		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

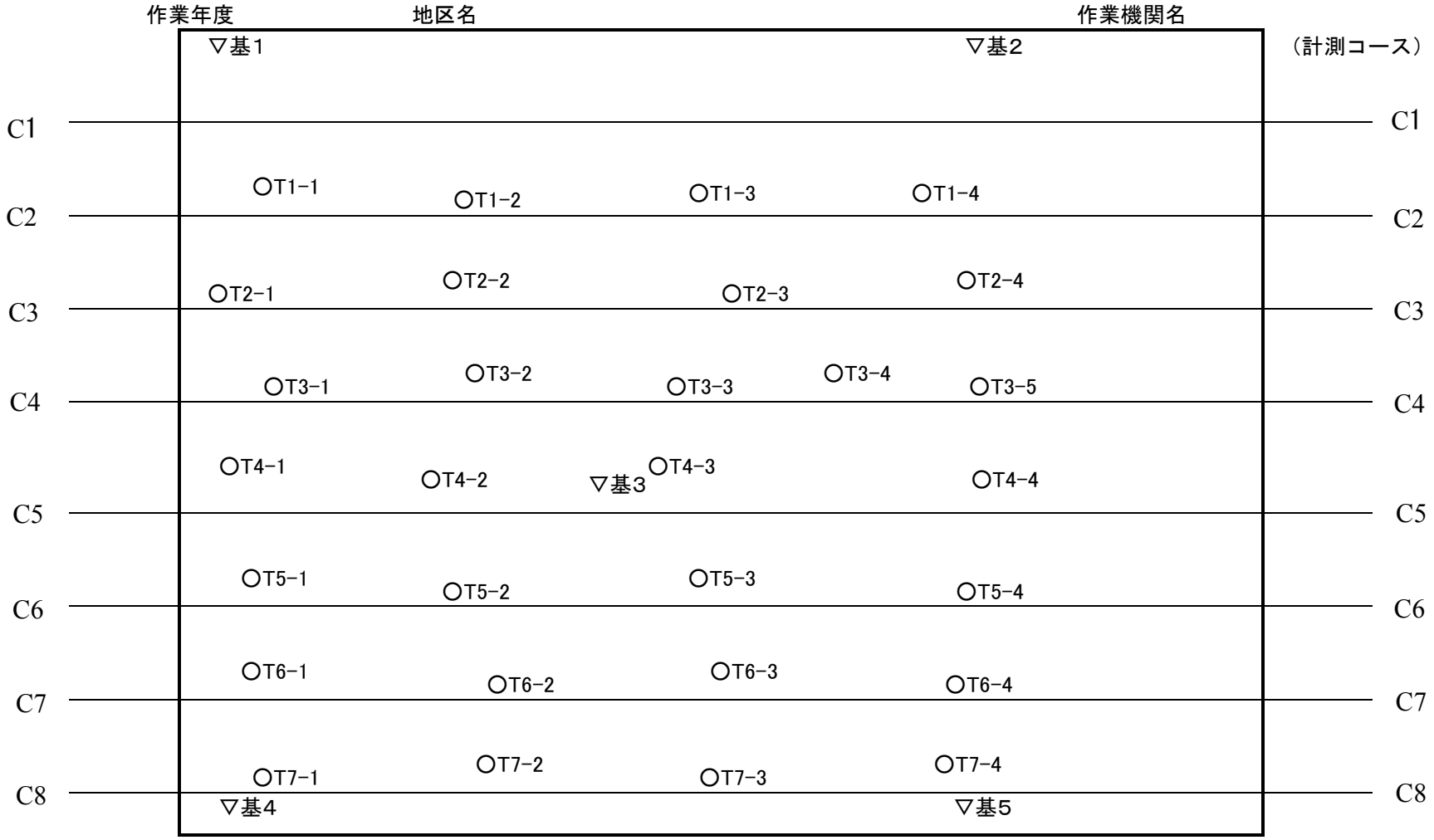
様式２－５

欠　　測　　率

地区名					作 業 者		
					点検者		
図　名	欠測率%	図　名	欠測率%	図　名	欠測率%	図　名	欠測率%
全域平均		最　小		最　大			

検　証　点
コース間点検ポイント

配　点　図



注：一覧図は、1/25,000 地形図又は 1/50,000 地形図を使用する。
　　検証点は正三角形、タイポイントは円で表示する。また、名称を記載する。

様式２－７

検 証 点 明 細 表

点　　名		1/2.5万地形図名		作 業 者	
作業年月日		座　標　系		点検者	

点　　名	X　・　N	Y　・　E	H

1／2.5万見取図	地上写真

計測点図

様式２－８

レーザ計測点調査票

地 区 名		作 業 者	
		点検者	
点　　名		実測値　Ｈ＝　　ｍ	

Ｎｏ	Ｘ	Ｙ	Ｚ	差（Ｈ－Ｚ）	備考
平均値					
最大値					
最小値					
標準偏差					
RMS誤差					

様式２－９

検 証 点 調 査 票

地 区 名		作 業 者	
		点検者	

番号	点　名	水準結果	レーザ成果	水準との差	番号	点　名	水準結果	レーザ成果	水準との差
１					１１				
２					１２				
３					１３				
４					１４				
５					１５				
６					１６				
７					１７				
８					１８				
９					１９				
１０					２０				

	平均値(m)	標準偏差(m)	RMS誤差(m)	最小値(m)	最大値(m)	最大値－最小値	データ数
計測範囲全域の水準との差							

コース間点検ポイント残差表

地区名		作業機関			
		作業者		点検者	

点 名	Ｃ－			Ｃ－			較　　差	備　　考
	X	Y	H	X	Y	H	ΔH	

＊電子計算機タイプの場合は、その用紙を使用できる。
但し、上記の内容を満足するものとする。

最小値		
最大値		
平均値		
標準偏差		
RMS誤差		

検証点残差表

地区名		作業機関			
		作業者		点検者	

点 名	実 測 値			調 整 前			調整後	較 差	備 考
	X	Y	H	X	Y	H	H	(m)	

＊電子計算機タイプの場合は、その用紙を使用できる。
但し、上記の内容を満足するものとする。

調整量(m)			
最小値			
最大値			
平均値			
標準偏差			
RMS誤差			

様式２－１２

地区間検証結果表

地区名（Ａ）					作業者	
隣接地区名（Ｂ）					点検者	
図名	計測点数		計測点標高平均値		較　差	備　考
	Ａ地区	Ｂ地区	Ａ地区	Ｂ地区		
※本地区をＡ地区とし、隣接地区をＢ地区とする。				最小値		
				最大値		
				平均値		
				RMS 誤差		

データ形式について

※注意：x，y 座標軸は測地座標軸ではなく、数学(幾何)座標軸とする。
テキストは半角英数字（英字は小文字）にするものとする。
また、ファイル名の*****には、国土基本図名(例：09je932)が入る。

オリジナルデータ

オリジナルデータは、計測点の Id、x、y、z 座標及びパルス番号（ファースト、アザー及びラストパルス等に区分した番号）を 1 行に記述した csv 形式とする。
また、ファイル内に区域外が存在する場合、その位置のデータはデータ無しとして記録しない。

ファイル名　：*****_org.txt
ファイル構造：Id は、ファイル内でユニークな一連番号
【注意】Id の数値は便宜上のパラメータである。計画機関と協議の上、全てを同一番号（例えば”1”）と置き換える事も可能である。

Id1, x1, y1, z1, p1	x1, y1：計測点座標値 （m単位で小数点以下第 2 位まで）
Id2, x2, y2, z2, p2	z1　：標高値 （m単位で小数点以下第 2 位まで）
：　：　：　：　：	px　：x はパルス番号
Idn, xn, yn, zn, pn	

なお、アザーパルスを取得できない機種では、ファーストパルスとラストパルスを区分して２つのファイルを作成する。フォーマットはグラウンドデータのフォーマットとする。また、ファイル名のファーストパルスは、*****_f_org.txt とする。ラストパルスは、*****_l_org.txt とする。

グラウンドデータ

グラウンドデータは、計測点の Id、x、y、z 座標を 1 行に記述した csv 形式とする。

また、ファイル内に区域外が存在する場合、その位置のデータはデータ無しとして記録しない。
ファイル名　：*****_grd.txt
ファイル構造：Id は、オリジナルファイルとグラウンドファイル同一番号とする。

Id1, x1, y1, z1	x1, y1：計測点座標値 （m単位で小数点以下第 2 位まで）
Id2, x2, y2, z2	z1　：標高値 （m単位で小数点以下第 2 位まで）
：　：　：　：	
Idn, xn, yn, zn	

オルソフォト画像

画像データの形式は、TIFF 形式とし、下記の位置情報の形式記入例に基づいて ASCII ファイルでオルソフォト画像の位置情報を表す位置情報ファイルを作成する。

位置情報（ワールド･ファイル）の形式記入例（ピクセルサイズ 0.5mの場合）

ファイル名	：*****.tfw
0.50	：ピクセルの x 方向の長さ（x スケール）
0.00	：行の回転角度
0.00	：列の回転角度
－0.50	：ピクセルの y 方向の長さ（y スケール）
－25999.75	：左上ピクセルの中心部の x 座標
－7500.25	：左上ピクセルの中心部の y 座標

注意　・x,y 座標値は、左上ピクセルの中心部の座標値とする。
（m単位で小数点以下第 2 位まで）
・x,y 座標軸は測地座標軸ではなく、数学(幾何)座標値に置き換えたものとする。
・テキストは半角英数字（英字は小文字）にするものとする。
・ファイル名の*****には、国土基本図名（例：09je932）が入る。

格納データリスト

メデイァ毎に格納する 1:2,500 国土基本図のリストを半角英数字（英字は小文字）で記述する。ファイル名は「file_itiran.txt」とする。

（例）
09od051
09od052
09od053
09od054

メタデータ

配布するメタデータ作成ツールによって、国土基本図毎にメタデータを作成する。

ファイル名　：*****_meta.xml

河川レーザ計測索引図

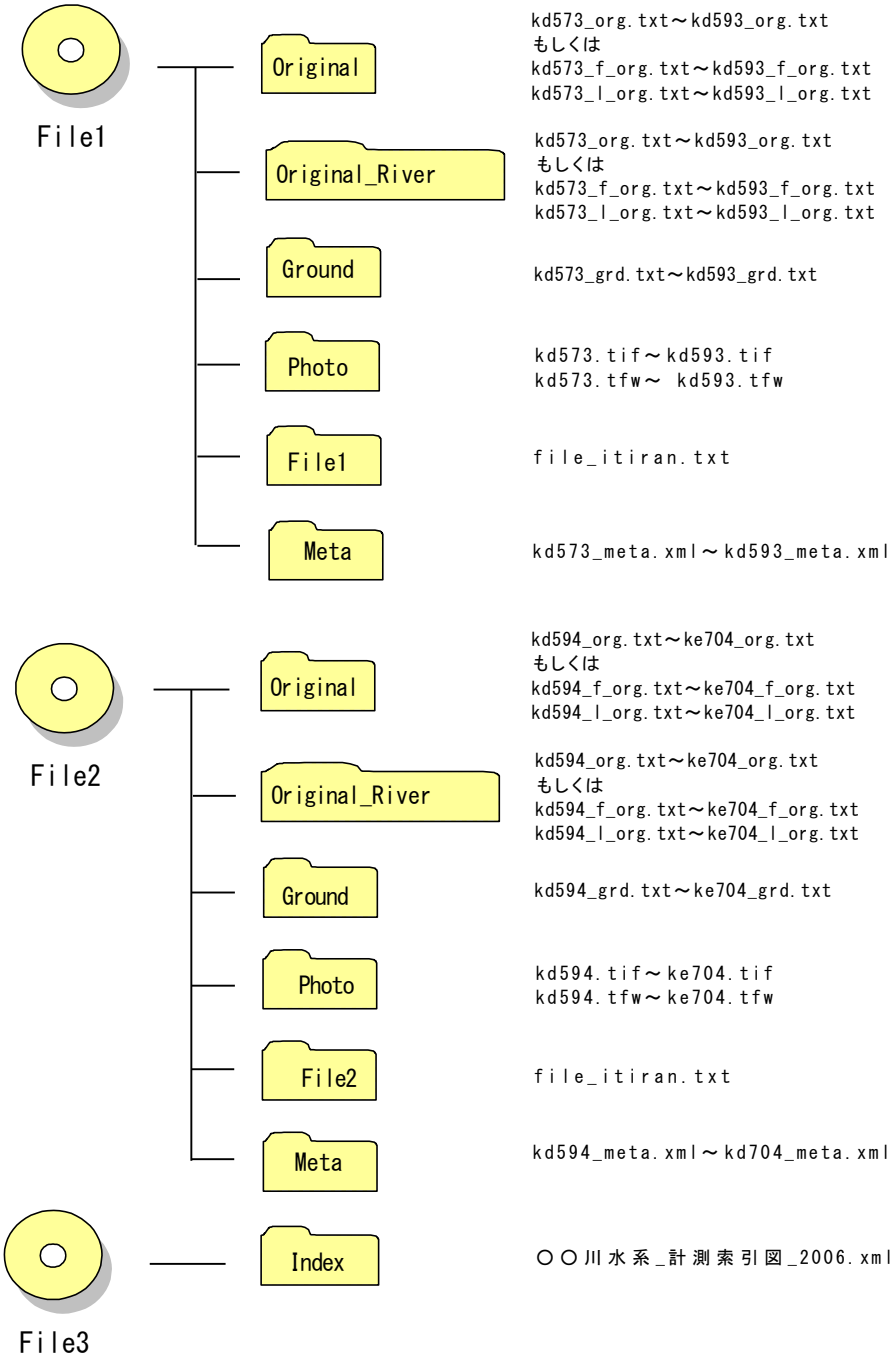
配布する「河川レーザ計測索引図成手引き（案）第 0.51 版」に基づき、水系毎に xml データを作成する。

作成項目　：・国土基本図図郭
・レーザ計測範囲
・フィルタリング範囲
・評価範囲

ファイル名　：*****水系_計測索引図_200*.XML
水系名称および年号の組合せにより識別できるファイル名とする
*水系名称*_計測索引図_*年号*.XML

ディレクトリー構造について

ディレクトリー構造は下記のとおりである。
オリジナルデータ、グラウンドデータ、オルソフォト画像、メタデータ及びレーザ計測索引図の各データを格納する。各メディアには、同一基本図の各データを格納する。
また、メデイァ毎に、格納されているファイル名一覧表を作成し、格納する。
なお、フォルダ名は次のとおりとする。



様式２－１５

グラウンドデータ作成作業精度管理表

平成　　年　　月　　日

作業地区名		作業量	ｋ㎡	作業機関 主任技術者 点検者	

フィルタリングの点検記録									備考
図名	交通施設			建物等	小物体	水部等	植生	その他	
	道路施設等	鉄道施設等	移動物体						

様式２－１６

数値データファイル作成作業精度管理表

平成　　年　　月　　日

作業地区名		作業量	ｋ㎡	作業機関	
				主任技術者 点検者	

数値データファイル作成作業の点検記録					備考
図名	オリジナル・グラウンドデータ		地表面属性データ		
	ポイント図形ファイル構造の良否	ポイント属性ファイル構造の良否	ポイント図形ファイル構造の良否	ポイント属性ファイル構造の良否	

メタデータ作成ツール 操作手順

はじめにLPデータが格納されているフォルダを指定します。
次に全図郭に共通の情報を入力します。（*Step1*、*Step2*）
入力が終わったら「図郭別シートの作成」ボタンをクリックしてください。
共通情報で入力した図郭番号に従って、新たなシートが図郭数分作成されます。
作成されたそれぞれの図郭別シートに入力します。（*Step3*）
最後に「メタデータの作成」ボタンをクリックするとメタデータファイルを保存します。

メタデータを作成する対象のLPデータが格納されているフォルダを指定します。

参照

Step1.共通情報の入力

共通情報シートに、全ての図郭に共通な情報を入力します。

Step2.図郭別情報（デフォルト値）の入力

図郭別情報シートに、Step3.で入力する図郭別シートに表示する初期値を入力しま

図郭別シートの作成　クリックして図郭別シートを作成します。

Step3.図郭別情報の入力

作成された図郭別シートに入力します。

メタデータの作成　クリックしてメタデータファイルを保存します。

Step1. 共通情報の入力

データチェック　データクリア

Tecrisインポート

様式集インポート

図郭一覧インポート

黄色のセルは手入力してください。
緑色のセルはTecrisインポートにより自動入力できます(***.gyo)
青色のセルは様式集インポートにより自動入力できます(***.xls)
橙色のセルは図郭一覧インポートにより自動入力できます(file_itiran.txt)

対象データの計測実施に関する情報			記入例		単位	必須
業務名称			平成17年度　△△地方整備局管内河川航空レーザ測量業務			○
TECRIS登録番号			888888888			○
発注機関						
発注機関コード			87654321			○
発注機関事務所名			国土交通省△△地方整備局			○
発注機関部課名			河川部河川課○□係			○
担当者名			河川一郎			○
発注機関電話番号			0××-123-4567			○
受注機関(計測作業機関)						
受注者企業名			××株式会社			○
管理(主任)技術者			航空太郎			○
管理(主任)技術者テクリス技術者ID			1234567890			○
管理技術者部署名			○○○○事業部□□□部航空レーザ課			○
管理技術者電話番号			042-555-001×			○
管理技術者E-mail			taro-koukui@****.co.jp			○
担当技術者名			航空次郎			○
担当技術者テクリス技術者ID			9876543210			○
担当技術者部署名			○○○○事業部□□□部航空レーザ課			○
担当技術者電話番号			042-123-×××××			○
担当技術者E-mail			jiro-koukui@****.co.jp			○
工期(着手日/完了日)			2005/10/13	2005/10/13		○
業務対象地域コード						○
業務対象水系						○
適用した基準	河川分野における航空レーザ測量による三次元電子地図作成		リストから選択 「その他」の場合は下のセルに記入			○
対象データの計測範囲に関する情報			**記入例**		**単位**	**必須**
計測範囲境界座標						
地域全体の左下座標(X/Y)			-75806.793	81229.102	m	○
地域全体の左上座標(X/Y)			-75806.793	98012.352	m	○
地域全体の右下座標(X/Y)			-49891.222	81229.102	m	○
地域全体の右上座標(X/Y)			-49891.222	98012.352	m	○
計測範囲図			hyotei1.pdf,hyotei2.tif,http://○○○.co.jp/			
計測範囲図に該当する図郭番号			04GC741,04GC751,04GC841,04GC851,04GC911,04GC921,04GC931,04GC941,04GC951,04GC961,04GC753,04GC742,04GC743,04GC744,04GC732,04GC734,04GC813,04GC814,04GC823,04GC824,04GC912,04GC913,04GC914,04GC922,04GC923,04GC924,04GC832,04GC833,04GC834,04GC842,04GC843,04GC844			○
計測撮影期間(開始日/終了日)			2005/10/25	2005/11/1		○
飛行と機材に関する情報			**記入例**		**単位**	**必須**
運航機体			固定翼C208　JA0000			○
対地高度			7000		ft	○
海抜高度			8800		ft	○
対地速度			60		kt	○
コース数			58			○
サイドラップ			60.1%		%	○
スキャナ名称			Optech社製ALTM3100DC			○
パルスレート			32000		Hz	○
スキャン角			24		°	○
スキャン回数			23		Hz	○
ビーム径			0.33		mrad	○
パルスモード			1～4パルス			○
アロングトラック方向平均計測密度			2.46		m	○
クロストラック方向平均計測密度			1.54		m	○
計測時の基準点に関する情報			**記入例**		**単位**	**必須**
GPS基準局設置点数			1			○
調整用基準点(検証点)　点数			11			○
調整用基準点(検証点)　水準との差の平均値			-0.011		m	○
調整用基準点(検証点)　水準との差のRMS誤差			0.106		m	○
調整用基準点(検証点)　水準との差の最小値			-0.241		m	○
調整用基準点(検証点)　水準との差の最大値			0.277		m	○
調整用基準点(検証点)　水準との差の最大値－最小値			0.486		m	○
調整用基準点(検証点)　データ数			103			○

Step2.図郭別情報（デフォルト値）の入力

データチェック　データクリア

以下のセルに入力した値がStep3で入力する図郭別情報のデフォルト値となります。

対象データに関する情報		記入例	単位	必須
図郭名	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	04HC171		○
ファイル有無				
オリジナルデータ	（図郭別シート作成時に自動入力されます）			○
オリジナルデータ（河川区域のみ）	（図郭別シート作成時に自動入力されます）			○
グラウンドデータ	（図郭別シート作成時に自動入力されます）			○
簡易正射変換画像	（図郭別シート作成時に自動入力されます）			○
ジオリファレンス情報	（図郭別シート作成時に自動入力されます）			○
その他		1mメッシュDEM		○
データ作成日	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	2006/1/5		○
計測データの処理内容・方法に関する情報		**記入例**	**単位**	**必須**
処理内容・方法				
点群データの処理内容		自動処理は○○ソフトを用いて植生や地形の傾斜等を考慮したパラメータを設定し、フィルタリング処理を実施した。 手動処理は自動フィルタリング後に等高線や陰影図等を作成し点検による異常個所の修正及び目視による不足データ復元を実施した。		○
オルソ作成モデル高度計算の手法（成果の有無・座標系）		国土基本図単位でモザイク		○
成果画像解像度		100	/メートル	○
測地系	世界測地系	世界測地系		○
平面直角座標系番号	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	4		○
処理年月日	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	2006/1/6		○
欠測率	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	8.5%	%	○
オリジナルデータ点数	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	100000000		○
グラウンドデータ点数	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	5000000		○
グラウンドデータ/オリジナルデータ割合	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	5.0%	%	○
配布に関する情報		**記入例**	**単位**	**必須**
ファイルフォーマット				
オリジナルデータ		CSV形式		○
オリジナルデータ（河川区域のみ）		CSV形式		○
グラウンドデータ		CSV形式		○
簡易正射変換画像		JPEG形式		○
ジオリファレンス情報		ワールドファイル		○
ファイルサイズ				
オリジナルデータ	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	150	Byte	○
オリジナルデータ（河川区域のみ）	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	60	Byte	○
グラウンドデータ	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	45	Byte	○
簡易正射変換画像	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	150	Byte	○
ジオリファレンス情報	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	10	Byte	○
データ利用条件		著作権は××株式会社が保有		○
入手方法		発注者及び関連サイトより連絡確認後、データを貸与する		○
管理情報		**記入例**	**単位**	**必須**
メタデータファイル名	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	04HC171_meta.xml		○
メタデータの記述言語	（図郭別シート作成時に自動入力されます）	XML		○
メタデータ作成者		××株式会社		○
登録年月日		2006/2/7		○
修正年月日		2006/3/1		○

河川レーザ計測索引図

作成手引き（案）

第0.51版

平成18年8月

国土交通省河川局

目次

1　概覧 1

1.1　目的 1
1.2　適用範囲 1
1.3　引用規格 1
1.4　用語と定義 1

2　適用範囲 2

2.1　適用範囲識別 2
2.2　階層レベル 2

3　データ製品仕様識別 3

3.1　河川レーザ計測索引図データ製品仕様識別 3

4　データ内容及び構造 4

4.1　応用スキーマクラス図および応用スキーマ文書 5
4.1.1　応用スキーマクラス図 5
4.2　空間スキーマプロファイル 13

5　参照系 14

5.1　座標参照系 14

6　データ品質（品質要求及び品質評価手順） 15

完全性（過剰） 16
完全性（漏れ） 16
論理一貫性（書式一貫性） 17
論理一貫性（概念一貫性） 17
論理一貫性（位相一貫性） 18

7　河川レーザ計測索引図データ製品配布 21

7.1　配布書式情報 21

8　河川レーザ計測索引図納品情報 21

1　概覧

1.1　目的

本手引きは、河川局において実施する「中小河川をはじめとした、河川の整備状況の調査・評価・公表」において河川レーザ計測索引図データを構築することを目的とする。

なお、本手引きの利用者は、河川レーザ計測索引図データの作成者をおもな対象としている。

1.2　適用範囲

本手引きの空間範囲及び時間範囲は、河川局において実施する「中小河川をはじめとした、河川の整備状況の調査・評価・公表」する上で以下のとおりである。

■ 地理的範囲

本手引きが適用されるデータの地理的範囲は、「日本全国」とする。

■ 時間的範囲

本手引きが適用されるデータの時間的範囲は、「2000 年（H12）以降」とする。

1.3　引用規格

本手引きは以下の規格から引用する。

■ 地理情報標準プロファイル（JPGIS）　第1.0版　平成17年3月

■ 航空レーザ測量による河道及び流域の三次元電子地図作成指針（案）平成17年6月

1.4　用語と定義

本手引きで使用される専門用語とその定義は、次の資料に従う。

■ 地理情報標準プロファイル（JPGIS）　第1.0版「附属書５（規定）　定義」

2　適用範囲

本空間データ作成手引きの適用範囲は次のとおりとする。

2.1　適用範囲識別

河川局において実施する「中小河川をはじめとした、河川の整備状況の調査・評価・公表」において構築される河川レーザ計測索引図データの適用範囲は以下のものとする。

■ 河川レーザ計測索引図作成手引き第0.51版

2.2　階層レベル

4 章で規定するデータ集合

3　データ製品仕様識別

3.1　河川レーザ計測索引図データ製品仕様識別

本手引きに基づくデータ製品の識別は、次のとおりとする。

■ 手引きの名称
河川レーザ計測索引図作成手引き

■ 空間データ製品の名称
河川レーザ計測索引図データ

■ 手引きの作成年月日
平成 18 年 8 月

■ 手引きの問合せ先
国土交通省河川局河川計画課

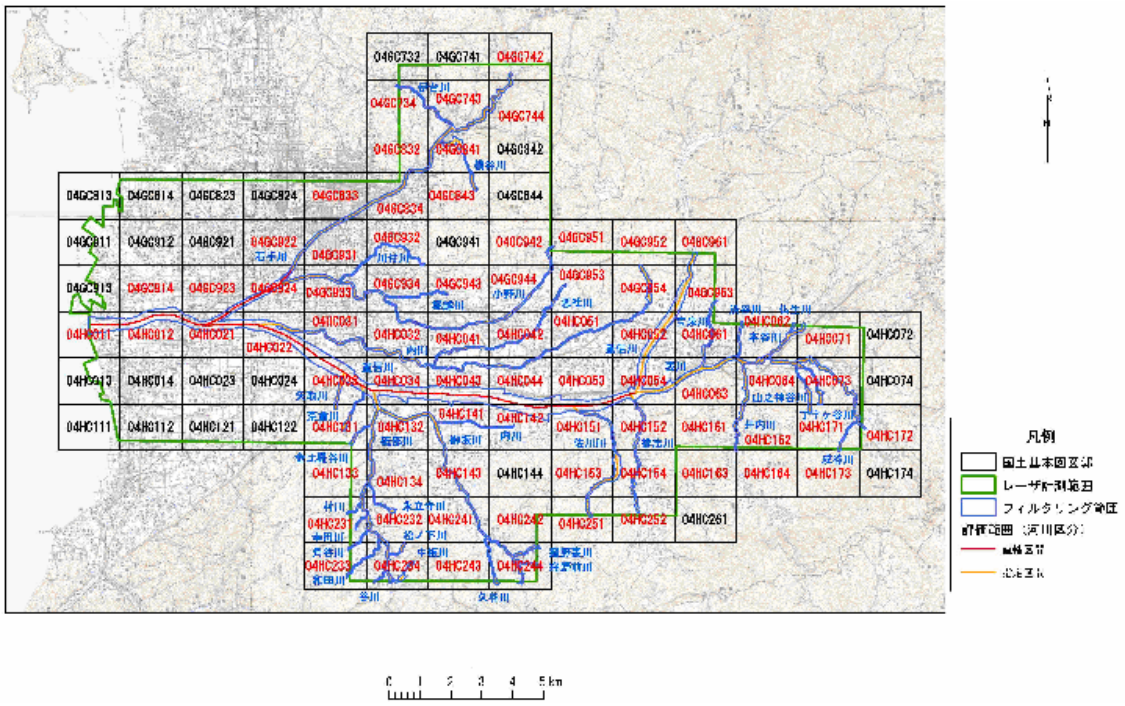
■ 手引きの地理記述
全国

4　データ内容及び構造

本章では、本手引きが扱う河川レーザ計測索引図に関する UML クラス図および定義文書を記す。

河川レーザ計測索引図に関するデータ項目は、以下の 4 項目である。

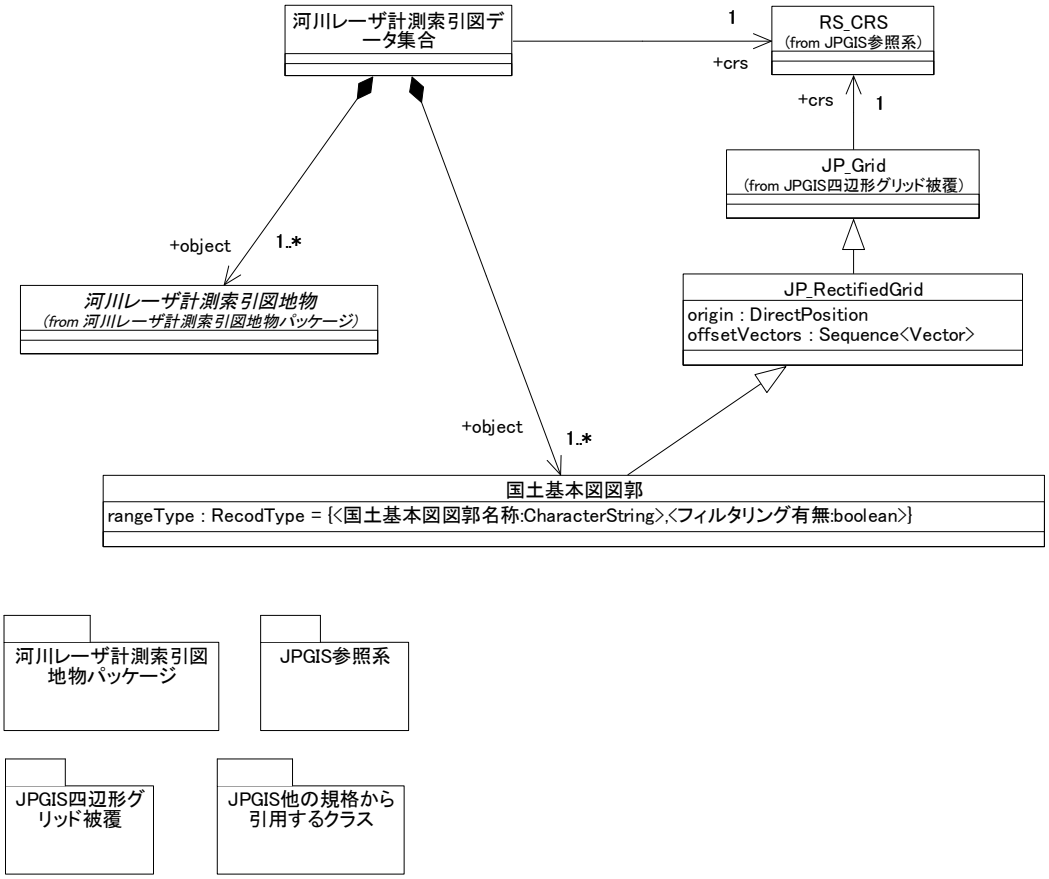
データ項目	属性
①国土基本図図郭	国土基本図図郭名称 フィルタリング有無
②レーザ計測範囲	範囲
③フィルタリング範囲	範囲
④評価範囲	河川コード
	河川名称
	区間
	河川ランク
	河川区分
	河川延長



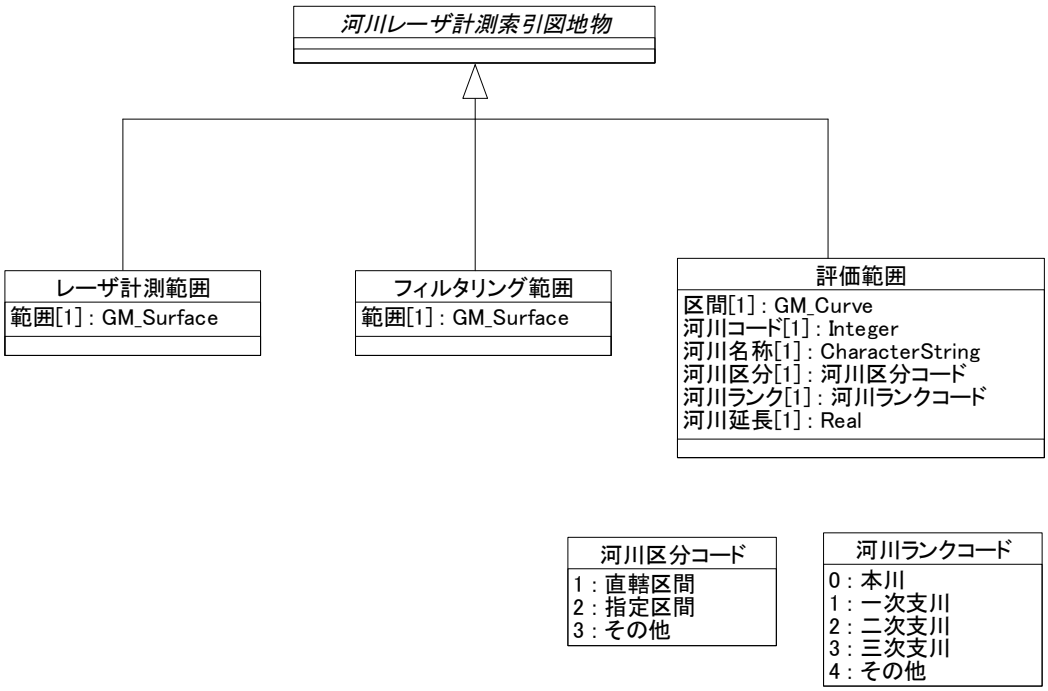
4.1　応用スキーマクラス図および応用スキーマ文書

4.1.1　応用スキーマクラス図

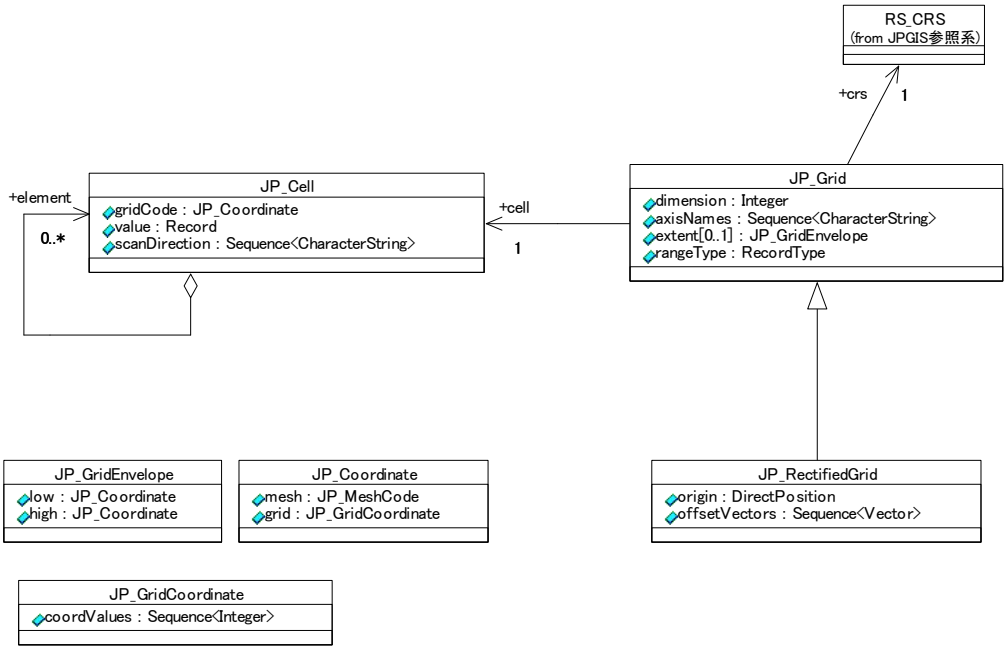
4.1.1.1　河川レーザ計測索引図パッケージ



4.1.1.2 河川レーザ計測索引図地物パッケージ



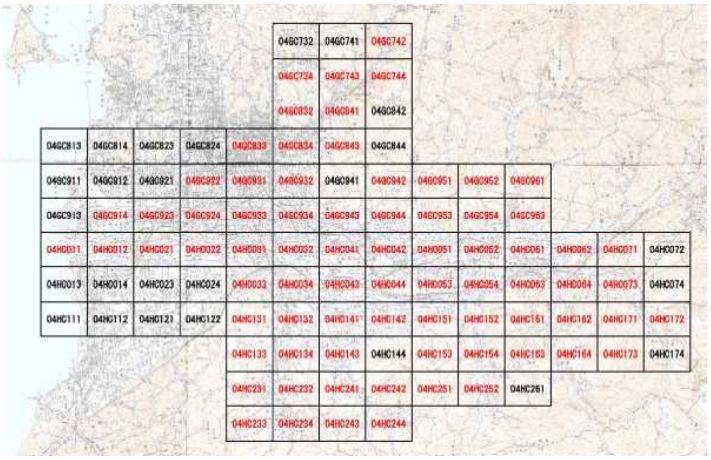
4.1.1.3 JPGIS四辺形グリッド被覆

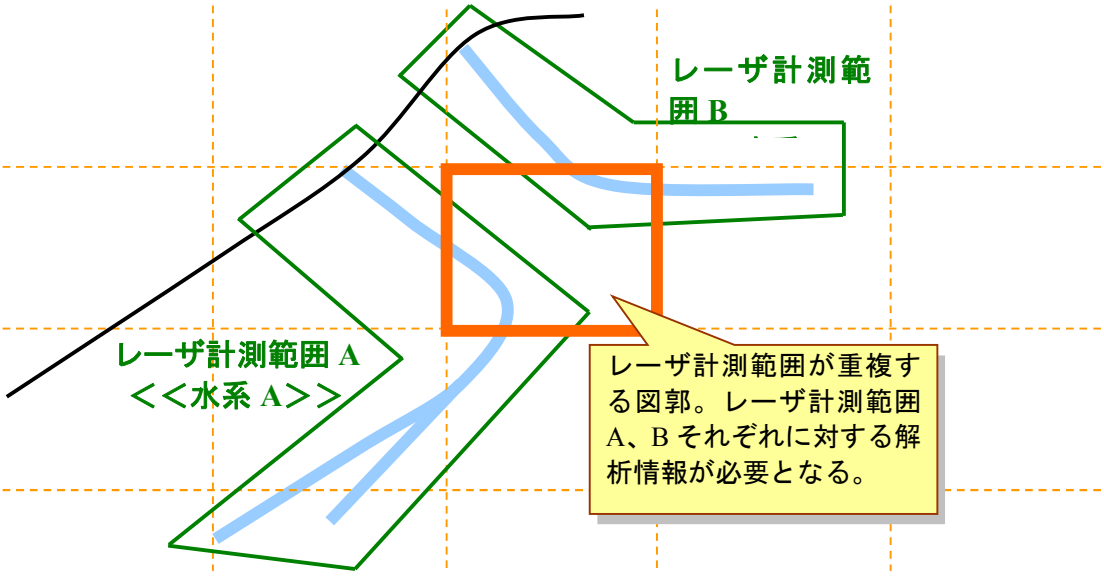


4.1.1.4 応用スキーマ文書

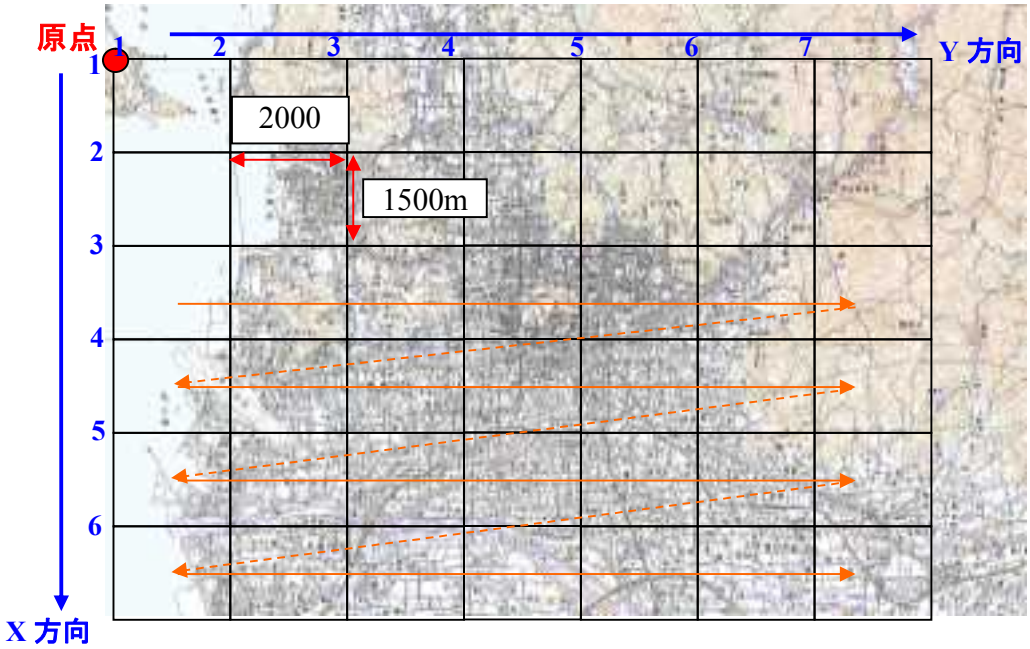
国土基本図図郭

定義	レーザ計測による河川データの範囲を示すための索引図を構成する図郭。	
上位クラス	JP_Grid	
主題属性	rangeType:国土基本図図郭名称 rangeType:フィルタリングの有無 国土基本図図郭名称：CharacterString 　国土基本図図郭の名称 フィルタリングの有無：boolean 　フィルタ有：True 　フィルタ無：False	
品質要求	国土基本図図式資料との比較による漏れ、過剰がないこと。 図郭番号が図式規定に定めるルールに従っていること。 レーザ計測範囲を包含すること。	
描画規則	国土基本図図郭範囲の境界線	線種　実線 線幅　0.3mm 線色　黒
	国土基本図図郭範囲	透明（塗りつぶしなし）
	国土基本図図郭番号	文字色　フィルタ範囲が含まれる場合は赤 文字色　フィルタ範囲が含まれない場合は黒 文字サイズ　1文字が1/10万縮尺の図上3.5mm 描画位置　図郭の中心




レーザ計測範囲 B
レーザ計測範囲 A
<<水系 A>>
レーザ計測範囲が重複する図郭。レーザ計測範囲 A、B それぞれに対する解析情報が必要となる。

河川レーザ計測グリッドコードの符号規則



グリッド原点の位置

レーザ計測範囲全体を包含することができる範囲の左上位置

X 方向は、各平面直角座標系の X 座標の値が 30,000 の倍数となる位置とする

Y 方向は、各平面直角座標系の Y 座標の値が 40,000 の倍数となる位置とする

グリッドコード番号

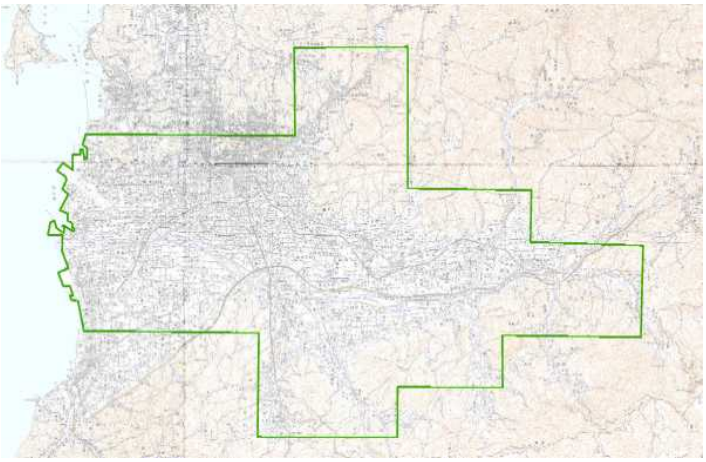
Y 方向のコード：原点を１として、X 方向に、1500m 毎に南向きに追加した数

X 方向のコード：原点を１として、Y 方向に、2000m 毎に東向きに追加した数

グリッド番号は、（Y 方向のコード番号、X 方向のコード番号）とする

レーザ計測範囲

定義	レーザ計測を実施した範囲。	
空間属性	範囲：GM_Surface 仕様書、特記仕様書又は業務計画書に示される範囲をもとにして、実際にレーザ計測を実施した範囲外側の境界を国土地理院1/50,000地形図またはそれ以上の位置正確度を有する資料により取得する。	
品質要求	レーザ計測範囲と等しい位置であること：漏れまたは過剰があるときを誤りとする。 1/50,000地形図と重ねた際に対象とする河川が内側にあること：交差または外側にあるときを誤りとする。	
描画規則	レーザ計測範囲の境界線	線種　実線 線幅　0.8mm 線色　緑
	レーザ計測範囲	透明（塗りつぶしなし）



フィルタリング範囲

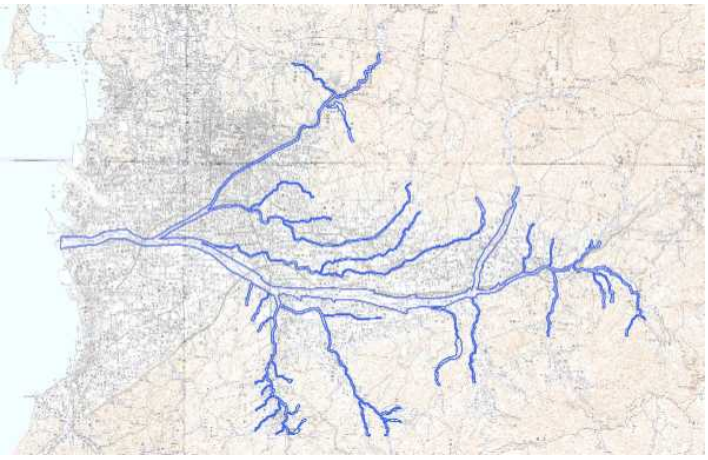
定義	レーザ計測範囲のうちノイズ、幾何等のレーザ計測データのフィルタリング処理を実施した範囲。	
空間属性	範囲：GM_Surface 仕様書、特記仕様書又は業務計画書に示される範囲をもとにして、フィルタリング処理を実施した範囲の境界を国土地理院1/50,000地形図またはそれ以上の位置正確度を有する資料により取得する。	
品質要求	レーザ計測範囲と重ねた際に、フィルタリング範囲がその内側にあること：交差または外側にあるときを誤りとする。 1/50,000地形図と重ねた際に対象とする河川が内側にあること：交差または外側にあるときを誤りとする。	
描画規則	フィルタリング範囲の境界線	線種　実線 線幅　0.3mm 線色　青
	フィルタリング範囲	透明（塗りつぶしなし）

□ 参考

特記仕様書において参考とするフィルタリング範囲は以下の通り。

堤防を含む河道一連の範囲（河川法に基づく範囲ではない）であって以下のもの

・堤防が存在する区間：堤防裏法尻から堤防法線に垂直方向で約20m迄の範囲
・堤防が未施工の区間：上下流の堤防が存在する区間と同程度の範囲
・堤防が不要の区間：
　堀込みの場合：河道法肩から河道法線に垂直方向で約20m迄の範囲
　山付きの場合：水際線から河道法線に垂直方向で40m迄の範囲



評価範囲

<table>
<tr><td>定義</td><td colspan="2">河川評価区間を示す範囲。</td></tr>
<tr><td>空間属性</td><td colspan="2">区間：GM_Curve
仕様書、特記仕様書又は業務計画書、発注者より提供される資料を参考として、国土地理院1/50,000地形図またはそれ以上の位置正確度を有する資料により河川評価区間の起点から終点までの河川形状に沿った形状で概ね河川の中心を取得する。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">主題属性</td><td colspan="2">河川コード：Integer
河川現況調査に示される河川を示すコード</td></tr>
<tr><td colspan="2">河川名称：CharacterString
河川現況調査に示される名称</td></tr>
<tr><td>河川区分：codelist
河川現況調査に示される河川区分</td><td>定義域
1：直轄区間
2：指定区間
3：その他</td></tr>
<tr><td>河川ランク：codelist
河川現況調査に示される河川区分</td><td>定義域
0：本川
1：一次支川
2：二次支川
3：三次支川
4：その他
（その他は、四次支川等の0～3以外の河川とする）</td></tr>
<tr><td colspan="2">河川延長：Real
河川評価区間を図上で計測した長さ(単位:km、有効桁数:小数点以下1桁)</td></tr>
<tr><td>品質要求</td><td colspan="2">フィルタリング範囲と重ねた際に、評価範囲を示す区間がその内側にあること：交差または外側にあるときを誤りとする。
誤りの無いデータを作成する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">描画規則</td><td>解析範囲の形状</td><td>線種　実線
線幅　0.4mm
線色　赤：直轄区間
オレンジ：指定区間
ピンク色：その他</td></tr>
<tr><td>河川名称</td><td>文字色　灰色
文字サイズ　1文字が1/100,000の図上2.0mm
描画位置　河川を代表する位置（図郭番号と重なる場合は、適当な位置に転移させる）</td></tr>
</table>

□参考

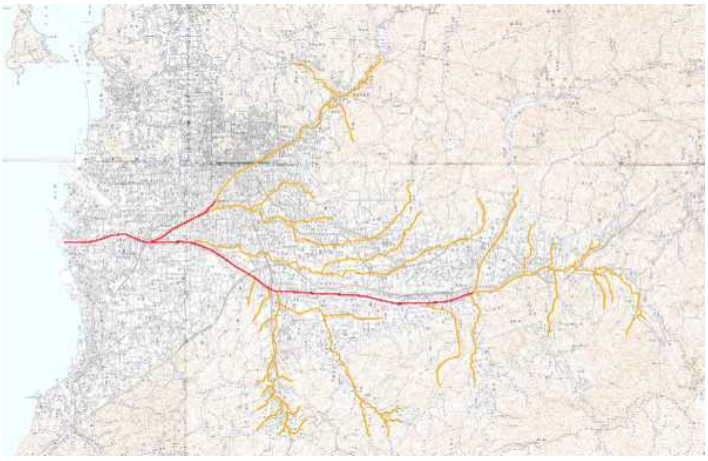
河川局において実施する「中小河川をはじめとした、河川の整備状況の調査・評価・公表」において構築される河川レーザ計測索引図データにおいて、解析範囲は、以下のものとしている。

解析範囲を示す位置は、以下の資料を参考とする。

・水位情報周知河川

・想定氾濫区域を有する河川

・要改修区間



4.2　空間スキーマプロファイル

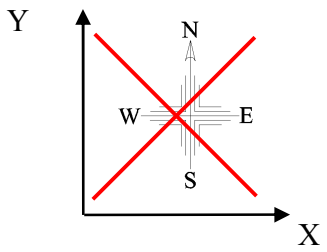
河川レーザ計測索引図の空間スキーマプロファイルは「地理情報標準プロファイル（JPGIS）第1.0版　空間スキーマ」を採用する。

5　参照系

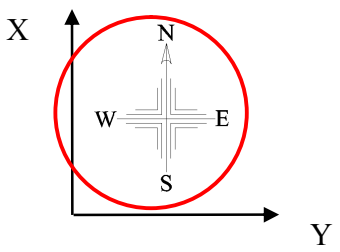
5.1　座標参照系

河川レーザ計測索引図の座標参照系は、測量法第十一条（測量の基準）に基づき、「日本測地系 2000」（いわゆる世界測地系）の平面直角座標（X 座標、Y 座標）とする。なお、X 座標と Y 座標を「日本測地系」（いわゆる旧測地系）で入力している場合は、「日本測地系 2000」（いわゆる世界測地系）に修正をすること。

また、入力する座標は、前述の空間スキーマプロファイル「地理情報標準プロファイル（JPGIS）第 1.0 版　空間スキーマ」に基づき、数学座標系ではなく、測量座標系（南→北が X 軸、西→東が Y 軸）とする。



数学座標系



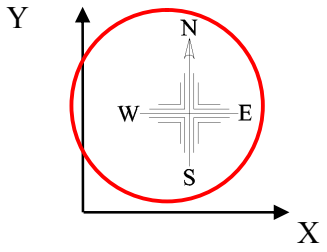
測量座標系

※本手引きに基づいて作成する XML データは、測量座標系で作成

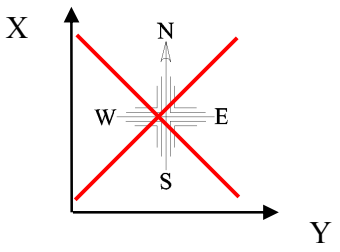
［参考情報］

国土技術政策総合研究所が開発する治水安全度評価システムは GIS に基づいて数学座標系に統一されている。

そこで、本手引きに基づいて作成された XML データ（測量座標系）を、国総研が保有する「河川レーザ計測索引図チェック・変換ツール」により shp データ等（数学座標系）に変換する際に、測量座標系から数学座標系に変換されることになっている。



数学座標系



測量座標系

治水安全度評価システムで表示される shp データ等は、数学座標系で作成

6　データ品質（品質要求及び品質評価手順）

品質は、空間データを“ある視点”からみた要素に分類することができる。
品質要素は“ある視点”を 5 つに分類したものであり、品質副要素はそれぞれの品質要素さらに細かく分類したものである。

品質要素	内容　（品質副要素）
①完全性	データ（地物・地物属性・地物関係）の過不足 （過剰、漏れ）
②論理一貫性	データの論理的な規則に対する適合度 （概念一貫性、定義域一貫性、書式一貫性、位相一貫性）
③位置正確度	地物の空間上の位置の正確さ （絶対（外部）正確度、相対（内部）正確度、グリットデータ位置正確度）
④時間正確度	地物の時間属性の正確さ （時間測定正確度、時間一貫性、時間妥当性）
⑤主題正確度	主題属性の分類や正確さ （分類の正しさ、非定量的主題属性の正しさ、定量的主題属性の正確度）

品質を評価するためには、“品質評価尺度”と“適合品質水準”が必要になる。品質評価尺度とは、ある視点からみた品質評価の尺度を表し、適合品質水準は、許容値を表す。誤りを絶対に許さないものは誤り数を 0（零）個とし、ある程度の誤りを許す場合は 5 個や 10 個などの許容値を設定できるが、河川レーザ計測索引図のデータに対しては、誤り数の許容値を 0 個とする。なお、誤り数の許容値を品質適合水準という。
品質評価手法は、全数検査や抜取検査に分類することができるが、本手引き書では全数検査とする。一部のデータに対しては、プログラム等による自動処理により品質評価を行なう。
設定した品質要件を、以下に示す。

品質評価対象	品質評価内容
①XML データ全体	論理一貫性（書式一貫性、概念一貫性、位相一貫性）
①国土基本図図郭	完全性（過剰・漏れ）、論理一貫性（位相一貫性）
②レーザ計測範囲	完全性（過剰・漏れ）、論理一貫性（位相一貫性）
③フィルタリング範囲	完全性（過剰・漏れ）、論理一貫性（位相一貫性）
④評価範囲	完全性（過剰・漏れ）、論理一貫性（位相一貫性）、主題正確度（非定量的主題属性の正しさ）

完全性（過剰）

データ品質適用範囲	国土基本図図郭、レーザ計測範囲、フィルタリング範囲
データ品質評価尺度	データ集合と、参照データ同士の一対一の比較を行い、対応が成立した個数を数え、データ集合内に存在する過剰なデータ（エラー）の割合（誤率）を計算する。 次の場合エラーとする。 ・対応関係がとれない地物がデータ集合内に存在する場合。 ・データ集合内に同一の地物インスタンスが重複して存在する場合。本体を除き、重複している余分なデータの個数をすべてエラーとして数える。 誤数　(個)　＝　過剰なデータ数
データ品質評価手法	全数検査を実施する。 ・参照データは、評価対象により以下のように分類する 国土基本図図式：レーザ計測データ レーザ計測範囲：レーザ計測データ フィルタリング範囲：フィルタリング処理データ ・地物型の識別ができるように、適用範囲に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 ・データ品質評価尺度に基づき、誤数を計算する。 ・計算した誤数と適合品質水準とを比較し、以下の判定式に基づき合否を判定する。 誤数＝適合品質水準　であれば“合格” 誤数＞適合品質水準　であれば“不合格”
適合品質水準	過剰なデータの数：0 個

完全性（漏れ）

データ品質適用範囲	国土基本図図郭、レーザ計測範囲、フィルタリング範囲
データ品質評価尺度	データ集合と、参照データ同士の一対一の比較を行い、対応が成立した個数を数え、データ集合から漏れているデータ（エラー）の割合（誤率）を計算する。 次の場合エラーとする。 ・参照データと対応すべき地物インスタンスが、データ集合内に存在しない場合。 誤率　(個)　＝　漏れのデータ数
データ品質評価手法	全数検査を実施する。 ・参照データは、評価対象により以下のように分類する 国土基本図図式：レーザ計測データ

	レーザ計測範囲：レーザ計測データ フィルタリング範囲：フィルタリング処理データ ・地物型の識別ができるように、適用範囲に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 ・データ品質評価尺度に基づき、誤数を計算する。 ・計算した誤率と適合品質水準とを比較し、以下の判定式に基づき合否を判定する。 誤数＝適合品質水準　であれば“合格” 誤数＞適合品質水準　であれば“不合格”
適合品質水準	データの漏れの数：0 個

論理一貫性（書式一貫性）

データ品質適用範囲	データ集合全体
データ品質評価尺度	データ集合の書式（フォーマット）が、整形式となっていない箇所（XML 文書の構文として正しくない箇所）の割合（誤率）を計算する。データ集合は、整形式の XML 文書（Well-Formed XML）でなければならない。
データ品質評価手法	全数検査を実施する。 データ集合のファイルの書式が XML の文法（構造）に適合しているか、検査プログラムによって評価する。 一つ以上のエラーがあれば、”不合格”とする。
適合品質水準	XML 文書の構文のエラーの数：0 個

論理一貫性（概念一貫性）

データ品質適用範囲	データ集合全体
データ品質評価尺度	符号化仕様が規定する XML スキーマに対する、データ集合に存在する矛盾の割合（誤率）を計算する。データ集合は、妥当な XML 文書（Valid XML document）でなければならない。 XML スキーマに対する XML 文書の妥当性の検査に加え、次の項目についても検査する。 ■地物に関する検査項目 地物インスタンスの型（地物型）が、応用スキーマが規定する地物型と合致しない場合エラーとする。 ■空間スキーマプロファイルに関する検査項目 データ集合内のどの地物インスタンスからも参照されない幾何要素

	が存在する場合、エラーとする。 各クラス単位に検査項目を示す。 [GM_Curve] ・orientation の値が＋でない場合、エラーとする。 ・primitive で参照するオブジェクトが自身でない場合、エラーとする。 [GM_OrientableCurve] ・orientation の値が－でない場合、エラーとする。 ・primitive で参照するオブジェクトの形が GM_Curve でない場合、エラーとする。 [GM_LineString] ・controlPoint の数が 2 点未満の場合、エラーとする。 ・GM_LineString の始点及び終点が indirect によって参照されていない場合、エラーとする。 ・GM_LineString の始点及び終点以外の点が direct によって参照されていない場合、エラーとする。 [GM_PointRef] ・point 要素の参照先のオブジェクトが GM_Point 以外である場合エラーとする。 [DirectPosition] ・dimension の値が 2 以外である場合エラーとする。 ・coordinate に記録される数値の個数が dimension の値と異なる場合エラーとする。 ・coordinate に記録される数値のセパレータが空白文字以外の場合エラーとする。
データ品質評価手法	全数検査を実施する。 応用スキーマを表現する XML スキーマとデータ集合に矛盾がないか、検査プログラムによって検査する。一つ以上のエラーがあれば、”不合格”とする。
適合品質水準	符号化仕様の XML スキーマに対する矛盾の数：0 個

論理一貫性（位相一貫性）

データ品質適用範囲	国土基本図図郭、レーザ計測範囲、フィルタリング範囲
データ品質評価尺度	XML 文書として記録されるデータ集合がもつ位相属性及び位相を含む幾何属性の一貫性を検査し、エラーの割合（誤率）を計算する。 誤数　(個)　＝位相一貫性のエラーの数 ■空間スキーマプロファイルに対する検査項目

	[GM_Curve] ・segement を構成する各線分の終点が次の始点と一致しない場合、これをエラーとする。但し、最後の線分は除く。 ・GM_Curve の始点及び終点以外で自己交差又は自己接触する点をもつ場合、エラーとする。 [GM_LineString] ・2 点又は 3 点の controlPoint で構成される GM_LineString の始点と終点が同じ GM_Point を参照する場合、エラーとする。 ・GM_LineString が自己交差若しくは始点及び終点以外で自己接触する点をもつ場合、エラーとする。
データ品質評価手法	全数検査を実施する。 位置の関係の一貫性が保たれているか、検査プログラムによって検査する。一つ以上のエラーがあれば、“不合格”とする。
適合品質水準	位相一貫性のエラーの数：0 個

データ品質適用範囲	国土基本図図郭、レーザ計測範囲、フィルタリング範囲
データ品質評価尺度	XML 文書として記録されるデータ集合がもつ位相属性及び位相を含む幾何属性の一貫性を検査し、エラーの割合（誤率）を計算する。 誤数　(個)　＝位相一貫性のエラーの数 ■地物インスタンスに対する検査項目 [国土基本図図郭] ・レーザ計測範囲と重ねた際に、交差または外側にある場合エラーとする。 [レーザ計測範囲] ・実際のレーザ計測データと重ねた際に、交差または外側にある場合、エラーとする [フィルタリング範囲] ・レーザ計測範囲と重ねた際に、交差または外側にある場合、エラーとする [評価区間] ・フィルタリング範囲と重ねた際に、交差または外側にある場合、エラーとする
データ品質評価手法	全数検査を実施する。 位置の関係の一貫性が保たれているか、検査プログラムまたは目視検査によって検査する。一つ以上のエラーがあれば、“不合格”とする。
適合品質水準	位相一貫性のエラーの数：0 個

主題正確度（非定量的主題属性の正しさ）

データ品質適用範囲	国土基本図図郭、評価範囲
データ品質評価尺度	XML 文書として記録されるデータ集合と、参照データ（河川現況調査）に含まれる個々のデータ（地物インスタンス）同士の一対一の比較を行い、データ集合内に存在する誤った地物属性インスタンス（エラー）の個数を計算する。次の場合、エラーとする。 ・地物属性“国土基本図図郭名称”の値が正しくない場合。 ・地物属性“フィルタリング有無”の値が正しくない場合。 ・地物属性“河川コード”の値が正しくない場合。 ・地物属性“河川名称”の値が正しくない場合。 ・地物属性“河川ランク”の値が正しくない場合。 ・地物属性“河川区分”の値が正しくない場合。 誤数　(個)　＝位相一貫性のエラーの数
データ品質評価手法	全数検査を実施する。 ・地物属性“国土基本図図郭名称”、“河川コード”、“河川名称”、“河川ランク”、“河川区分”の値が識別できるように、適用範囲に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示または出力する。 ・データ品質評価尺度に基づき誤り数を計算する。 ・計算した誤率と適合品質水準を比較し、以下の判定式に基づき合否を判定する。 誤数＝適合品質水準　であれば“合格” 誤数＞適合品質水準　であれば“不合格”
適合品質水準	主題属性の誤り数：0 個

7　河川レーザ計測索引図データ製品配布

7.1　配布書式情報

■ 書式名称

地理情報標準プロファイル（JPGIS）第 1.0 版「附属書 8（参考）　XML に基づく符号化規則」に基づく符号化規則。

■ 符号化規則

河川レーザ計測索引図の符号化のためのタグ一覧及び符号化仕様は、「別冊　符号化仕様」を参照されたい。

■ 言語

本手引きに基づくデータ集合で使用する言語は「日本語」とする。

8　河川レーザ計測索引図納品情報

河川レーザ計測索引図作成者は、発注者に対し以下を納品する

■ 河川レーザ計測索引図XMLデータ一式

- 符号化規則に基づき、XML形式で作成する。
  - ・国土基本図図郭
  - ・レーザ計測範囲
  - ・フィルタリング範囲
  - ・評価範囲
- XMLデータファイル名称

  水系名称および年号の組合せにより識別できるファイル名とする

  *水系名称*_計測索引図_*年号*.XML

  （例　2006 年度の重信川の計測データ：“重信川水系_計測索引図_2006.XML”）

■ 河川レーザ計測索引図出力データ

- 描画規則に基づく1/100,000にて出力したものおよび電子データ（PDF形式）

（背景図の地図は「国土地理院発行の 1/50,000 地形図」とする）

- 描画規則

  出力データは、手引きの描画規則および以下の規則に従う。ここに記載される以外のものは、手引きに記載する事項を優先するものとする。

✧ 出力図には、スケールバー、方位、凡例、タイトルを適切な大きさにより記載する。図式は発注者の承認したものを採用する。

- スケールバー：出力図外側、中央とする
- 方位：出力図外側、右上とする
- 凡例：出力図外側、右下とする
- タイトル：出力図外側、上中央とする

✧ 文字サイズ

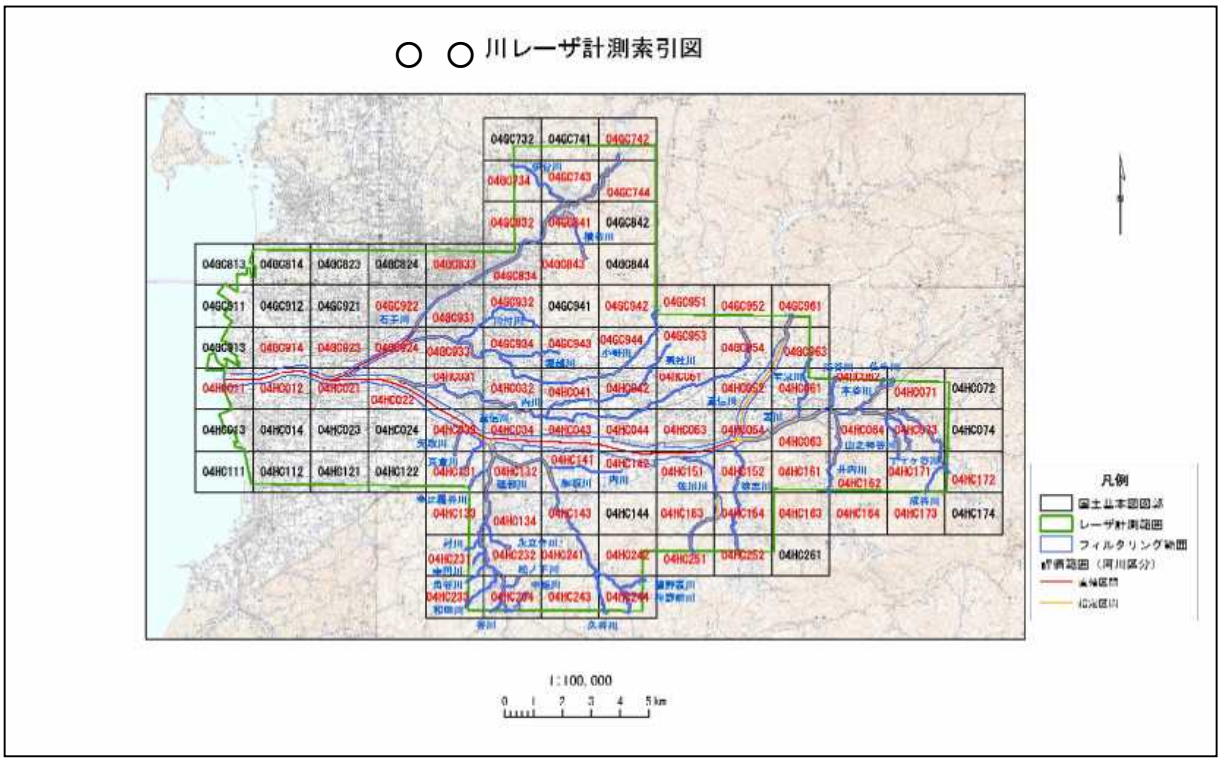
- 図郭番号：3.0mm～5.0mmとする
- 河川名称：2.0mm～3.0mmとする

✧ 河川名称の位置

図郭番号と重なる場合は、引き出し線等を用いて適当な位置へ転移させる

✧ 背景図の色

索引図の背景とする国土地理院発行の 1/50,000 地形図は、国土基本図図郭番号、レーザ計測範囲、フィルタリング範囲、評価区間が鮮明となるように適宜に色調を調節する。



■ 納品媒体

CD-ROM、図面（1/100,000）

■ 品質管理

納品データは、事前にチェックプログラムにより誤りがないことを確認されたものとする。

参考資料３

航空レーザ測量　チェックツール

マニュアル

Ver 1.2

２００６年3月

ツールの概要

本ツールは以下の２つのプログラムからなります。

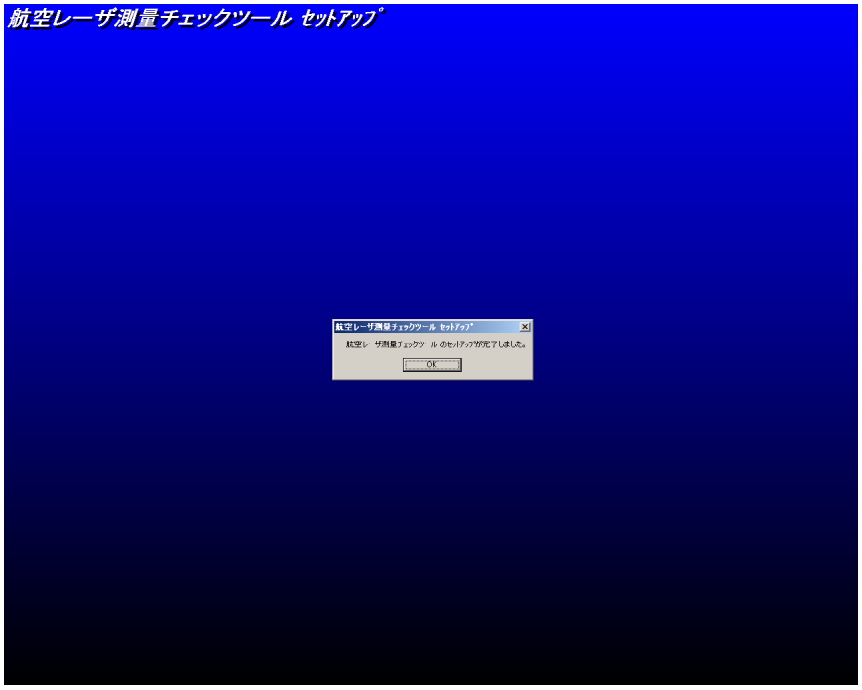
- 成果品チェックツール
  航空レーザ測量業務の成果品のフォルダ・ファイルが基準に適合するかチェックします。

- メタデータチェックツール
  国土基本図図郭単位で作成される航空レーザ測量データのメタデータの内容が正しいかチェックします。

準備

以下の手順に従って本ツールをインストールしてください。

1. 「航空レーザ測量チェックツール」の圧縮ファイルを解凍します。
2. 解凍したフォルダの「Setup.exe」を起動し、インストールを行います。
3. インストールが完了すると以下の画面が現れますので、「OK」をクリックしてインストーラを終了してください。



4. 「スタート」→「プログラム」→「航空レーザ測量チェックツール」→「成果品チェックツール」をクリックし、本ツールが正常に起動することを確認してください。

※ 必ずAdministrator権限のあるユーザーでインストールを行ってください。

※ 「航空レーザ測量チェックツール」の圧縮ファイルを解凍先のディレクトリが深い場合「LPFileChecker.cabが見つかりません」というエラーが起こる場合がありますので、その場合は解凍したフォルダの階層を上げてインストールを行ってください。

※ インストール先のディレクトリは標準で「C:¥Program Files¥LPFileChecker」になります。インストール先はユーザーが変更できますが、ディレクトリが深い場合「次のファイルがオープンできません」というエラーが起こる場合がありますので、その場合はインストール先の階層を上げてインストールを行ってください。

※ アンインストールを行う場合は、Windowsのコントロールパネルの「アプリケーションの追加と削除」から行ってください。

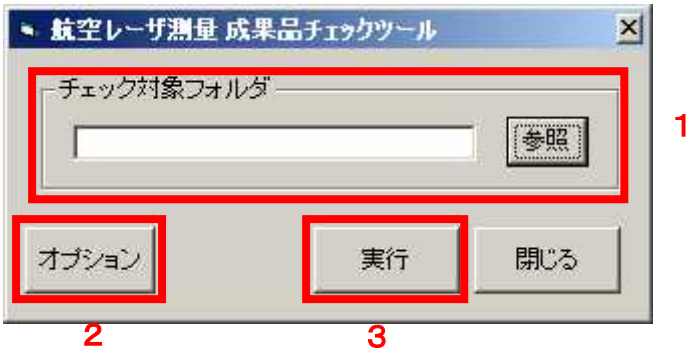
※ マニュアルはPDFファイルで提供しています。お使いのコンピュータでマニュアルが開けない場合は「AdobeReader」フォルダにある「AdbeRdr707_ja_JP.exe」を実行してください。AdobeReaderがインストールされ、マニュアルを参照できるようになります。

※ メタデータチェックツールは、Microsoft社のMSXMLを利用してメタデータファイルのチェックを行います。お使いのコンピュータでメタデータチェックツールが正常に動作しない場合は「MSXML」フォルダにある「msxmljpn.msi」を実行してください。MSXMLがインストールされ、メタデータのチェックが行えるようになります。

1. 成果品チェックツール 編

操作方法

プログラムを起動すると以下の画面が現れます。

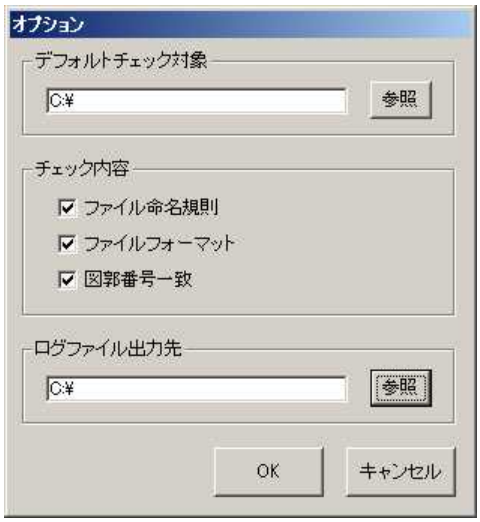


１．チェック対象フォルダ

チェック対象フォルダには、チェックを行う航空レーザ測量の成果品が含まれる CD または DVD のトップを指定する必要があります。航空レーザ測量の成果品をハードディスクに格納している場合、CD または DVD のトップに相当するフォルダを指定してください。

「参照」ボタンをクリックすると、右のようなフォルダ指定画面が現れますので、目的のフォルダを指定して「OK」ボタンをクリックしてください。

２．オプション



「オプション」ボタンをクリックすると右のような画面が現れます。ここではデフォルトのチェック対象フォルダ・チェック内容とログファイル出力先フォルダを選択します。

各オプションと対応するチェック内容は巻末のチェック内容一覧表を参照してください。

３．チェック実行

「実行」ボタンをクリックすると指定したフォルダのチェックを開始します。

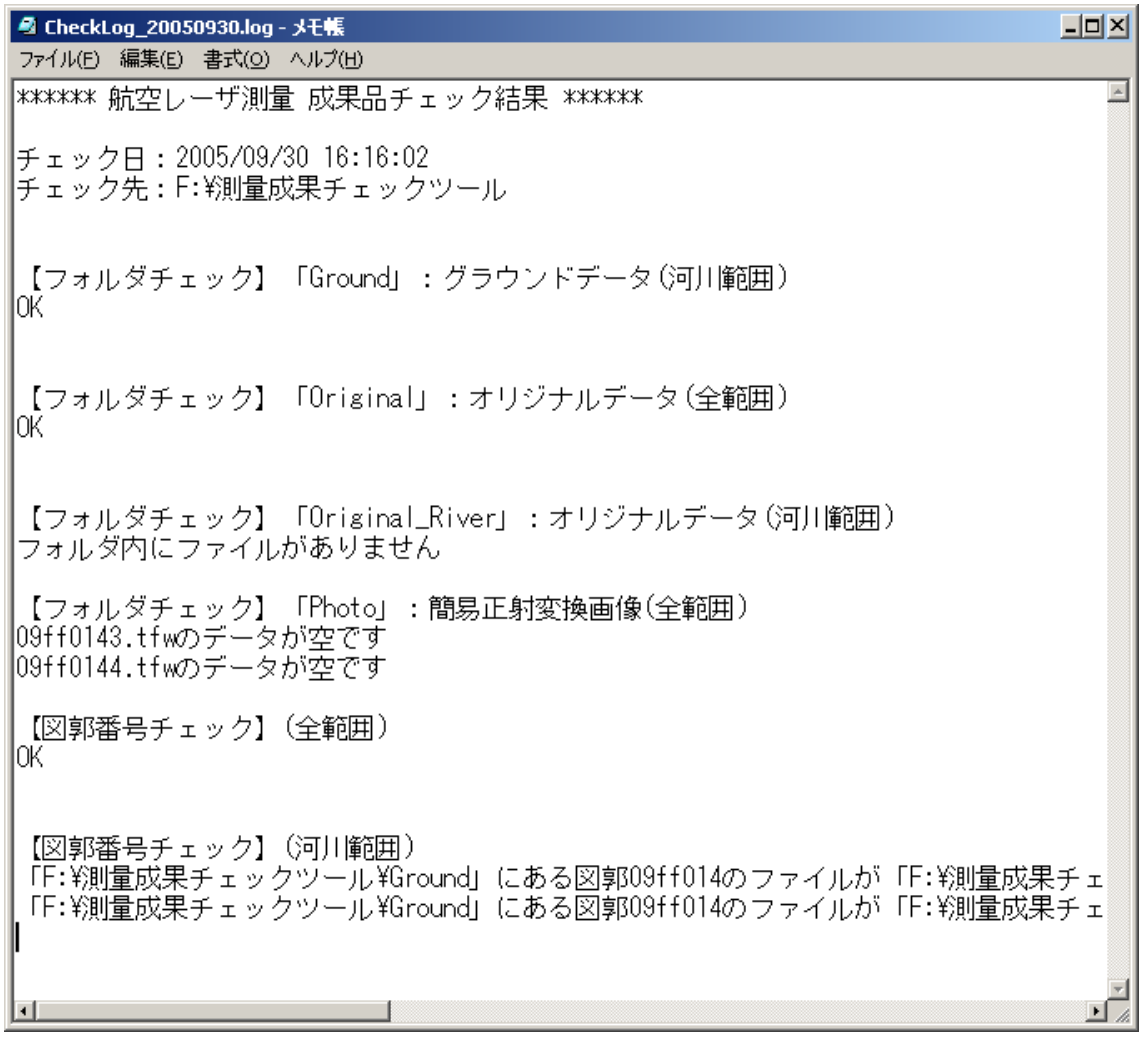
チェックが終了するとメッセージが表示され、エラーが見つかった場合はチェック結果が表示されます。

チェック結果の見方

本ツールでチェックを行うと、チェック結果はログファイルに保存されます。

ログファイルには、次項に示しますチェックの流れに従ってチェック結果が記録されます。メッセージの内容は巻末のチェック内容一覧表を参照してください。エラーが検出されなかった項目については「OK」と記録されます。

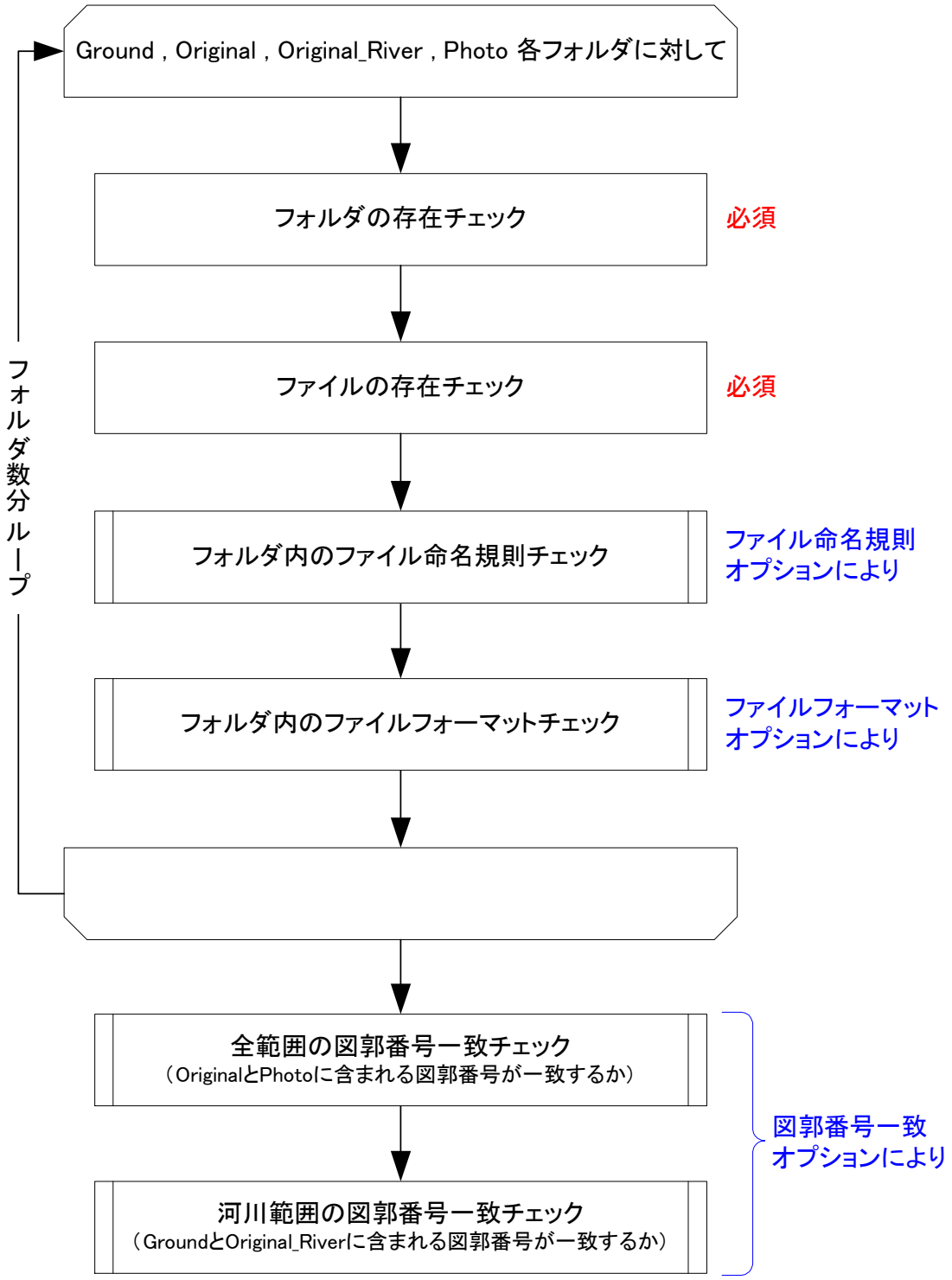
以下にチェック結果のサンプルを示します。


CheckLog_20050930.log - メモ帳

ファイル(F) 編集(E) 書式(O) ヘルプ(H)

```
****** 航空レーザ測量 成果品チェック結果 ******

チェック日：2005/09/30 16:16:02
チェック先：F:¥測量成果チェックツール


【フォルダチェック】「Ground」：グラウンドデータ(河川範囲)
OK


【フォルダチェック】「Original」：オリジナルデータ(全範囲)
OK


【フォルダチェック】「Original_River」：オリジナルデータ(河川範囲)
フォルダ内にファイルがありません

【フォルダチェック】「Photo」：簡易正射変換画像(全範囲)
09ff0143.tfwのデータが空です
09ff0144.tfwのデータが空です

【図郭番号チェック】(全範囲)
OK


【図郭番号チェック】(河川範囲)
「F:¥測量成果チェックツール¥Ground」にある図郭09ff014のファイルが「F:¥測量成果チェ
「F:¥測量成果チェックツール¥Ground」にある図郭09ff014のファイルが「F:¥測量成果チェ
```

チェックの流れを以下に示します。チェック内容は対象とするフォルダにより異なりますので、巻末のチェック内容の一覧表を参照してください。



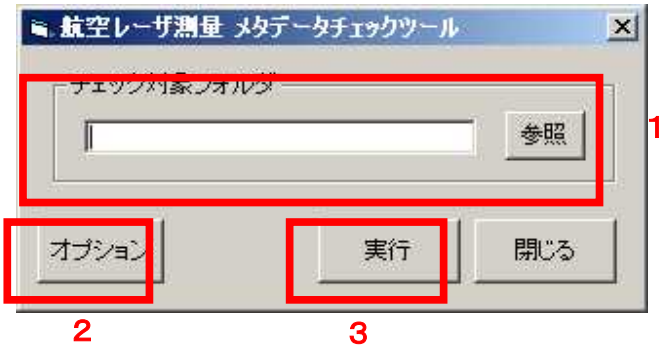
チェック内容　一覧表

チェック内容	オプション	エラーメッセージ	備考
「Ground」フォルダ	必須	【フォルダチェック】「Ground」：グラウンドデータ(河川範囲)	
フォルダが存在するか	必須	フォルダが見つかりません	
ファイルが存在するか	必須	フォルダ内にファイルがありません	フォルダが存在する場合のみ
ファイル名の1～2桁が座標系番号（01～19）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の5～6桁が図郭番号（00～99）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の7桁が図郭番号（1～4）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の右8桁が「_grd.txt」になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイルが空でないか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
カンマで区切られるフィールドが4項目になっているか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
XYZ座標のフォーマットが小数点以下2桁になっているか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
「Original」フォルダ	必須	【フォルダチェック】「Original」：オリジナルデータ(全範囲)	
フォルダが存在するか	必須	フォルダが見つかりません	
ファイルが存在するか	必須	フォルダ内にファイルがありません	フォルダが存在する場合のみ
ファイル名の1～2桁が座標系番号（01～19）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の5～6桁が図郭番号（00～99）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の7桁が図郭番号（1～4）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の右8桁が「_org.txt」になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイルが空でないか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
カンマで区切られるフィールドが4項目になっているか（ファースト・ラストパルス別ファイルの場合3項目）	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
XYZ座標のフォーマットが小数点以下2桁になっているか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
「Original_River」フォルダ	必須	【フォルダチェック】「Original_River」：オリジナルデータ(河川範囲)	
フォルダが存在するか	必須	フォルダが見つかりません	
ファイルが存在するか	必須	フォルダ内にファイルがありません	フォルダが存在する場合のみ
ファイル名の1～2桁が座標系番号（01～19）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の5～6桁が図郭番号（00～99）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の7桁が図郭番号（1～4）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の右8桁が「_org.txt」になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイルが空でないか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
カンマで区切られるフィールドが4項目になっているか（ファースト・ラストパルス別ファイルの場合3項目）	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
XYZ座標のフォーマットが小数点以下2桁になっているか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
「Photo」フォルダ	必須	【フォルダチェック】「Photo」：簡易正射変換画像(全範囲)	
フォルダが存在するか	必須	フォルダが見つかりません	
ファイルが存在するか	必須	フォルダ内にファイルがありません	フォルダが存在する場合のみ
ファイル名の1～2桁が座標系番号（01～19）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の5～6桁が図郭番号（00～99）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
ファイル名の7桁が図郭番号（1～4）になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
拡張子が「tif」または「tfw」になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）のファイル名が不正です	ファイルが存在する場合のみ
tifファイルとtfwファイルが対になっているか	ファイル命名規則	（ファイル名）が見つかりません	ファイルが存在する場合のみ
ファイルが空でないか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
幾何補正情報が全項目（6行）存在するか	ファイルフォーマット	（ファイル名）のフォーマットが不正です	ファイルが存在する場合のみ
「Original」フォルダと「Photo」フォルダの比較	図郭番号一致	【図郭番号チェック】(全範囲)	
「Original」「Photo」フォルダが存在するか	図郭番号一致	「Original」と「Photo」両方のフォルダが必要です	
「Original」フォルダにファイルが存在するか	図郭番号一致	「Original」にファイルがありません	両方のフォルダが存在する場合のみ
「Original」にあって「Photo」にない図郭がないか	図郭番号一致	「Original」にある（図郭番号）のファイルが「Photo」にありません	ファイルが存在する場合のみ
「Photo」フォルダにファイルが存在するか	図郭番号一致	「Photo」にファイルがありません	両方のフォルダが存在する場合のみ
「Photo」にあって「Original」にない図郭がないか	図郭番号一致	「Photo」にある（図郭番号）のファイルが「Original」にありません	ファイルが存在する場合のみ
「Ground」フォルダと「Original_River」フォルダの比較	図郭番号一致	【図郭番号チェック】(河川範囲)	
「Ground」「Original_River」フォルダが存在するか	図郭番号一致	「Ground」と「Original_River」両方のフォルダが必要です	
「Ground」フォルダにファイルが存在するか	図郭番号一致	「Ground」にファイルがありません	両方のフォルダが存在する場合のみ
「Ground」にあって「Original_River」にない図郭がないか	図郭番号一致	「Ground」にある（図郭番号）のファイルが「Original_River」にありません	ファイルが存在する場合のみ
「Original_River」フォルダにファイルが存在するか	図郭番号一致	「Original_River」にファイルがありません	両方のフォルダが存在する場合のみ
「Original_River」にあって「Ground」にない図郭がないか	図郭番号一致	「Original_River」にある（図郭番号）のファイルが「Ground」にありません	ファイルが存在する場合のみ

2. メタデータチェックツール 編

操作方法

プログラムを起動すると以下の画面が現れます。



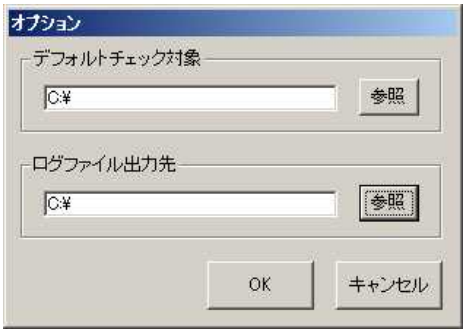
1．チェック対象フォルダ

チェック対象フォルダには、チェックを行うメタデータが格納されているフォルダを指定します。

「参照」ボタンをクリックすると、右のようなフォルダ指定画面が現れますので、目的のフォルダを指定して「OK」ボタンをクリックしてください。

2．オプション

「オプション」ボタンをクリックすると右のような画面が現れます。ここではデフォルトのチェック対象フォルダとログファイル出力先フォルダを選択します。



3．チェック実行

「実行」ボタンをクリックすると指定したフォルダのチェックを開始します。

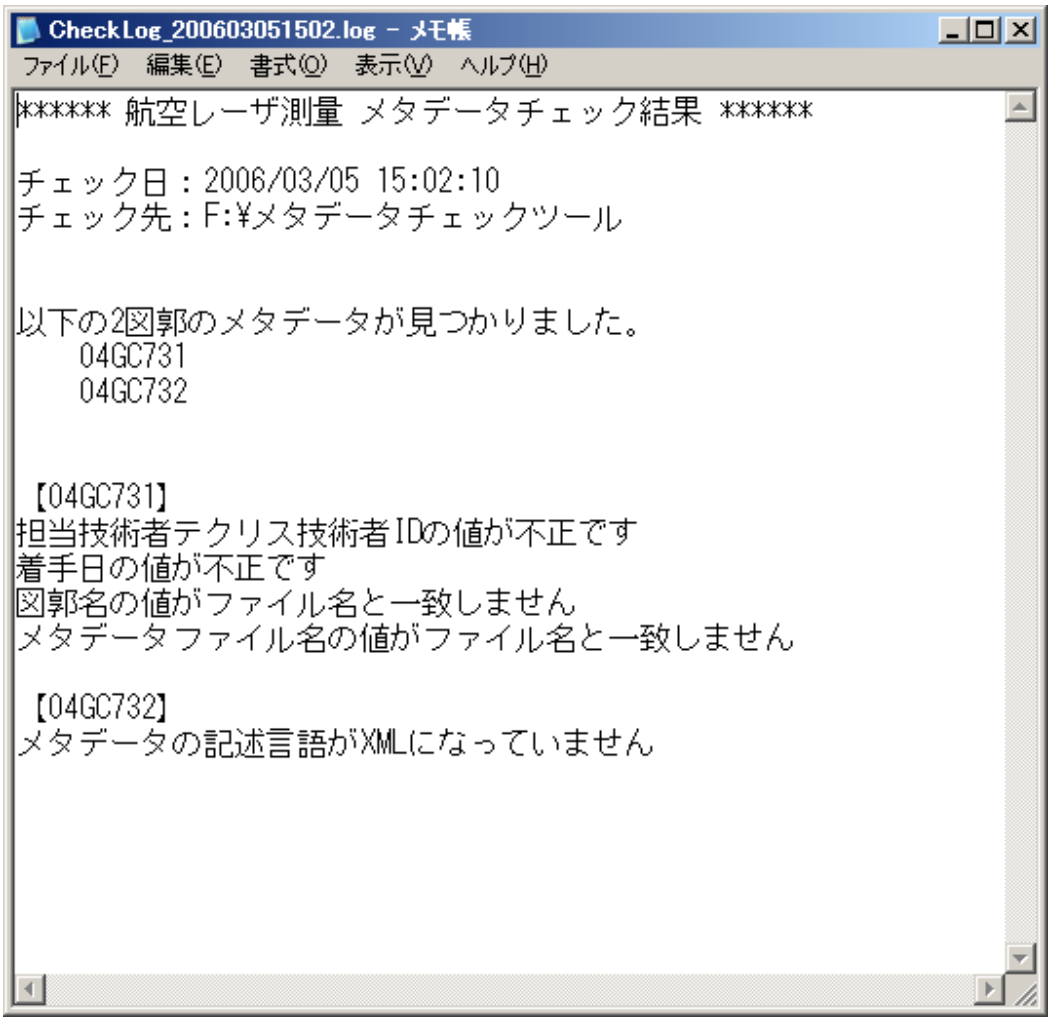
チェックが終了するとメッセージが表示され、エラーが見つかった場合はチェック結果が表示されます。

チェック結果の見方

本ツールでチェックを行うと、チェック結果はログファイルに保存されます。

ログファイルの先頭にはチェック先フォルダ内にあるメタデータの一覧が図郭名で表示されます。続いてそれぞれの図郭のチェック結果が表示されます。エラーが検出されなかった項目については「OK」と記録されます。

以下にチェック結果のサンプルを示します。

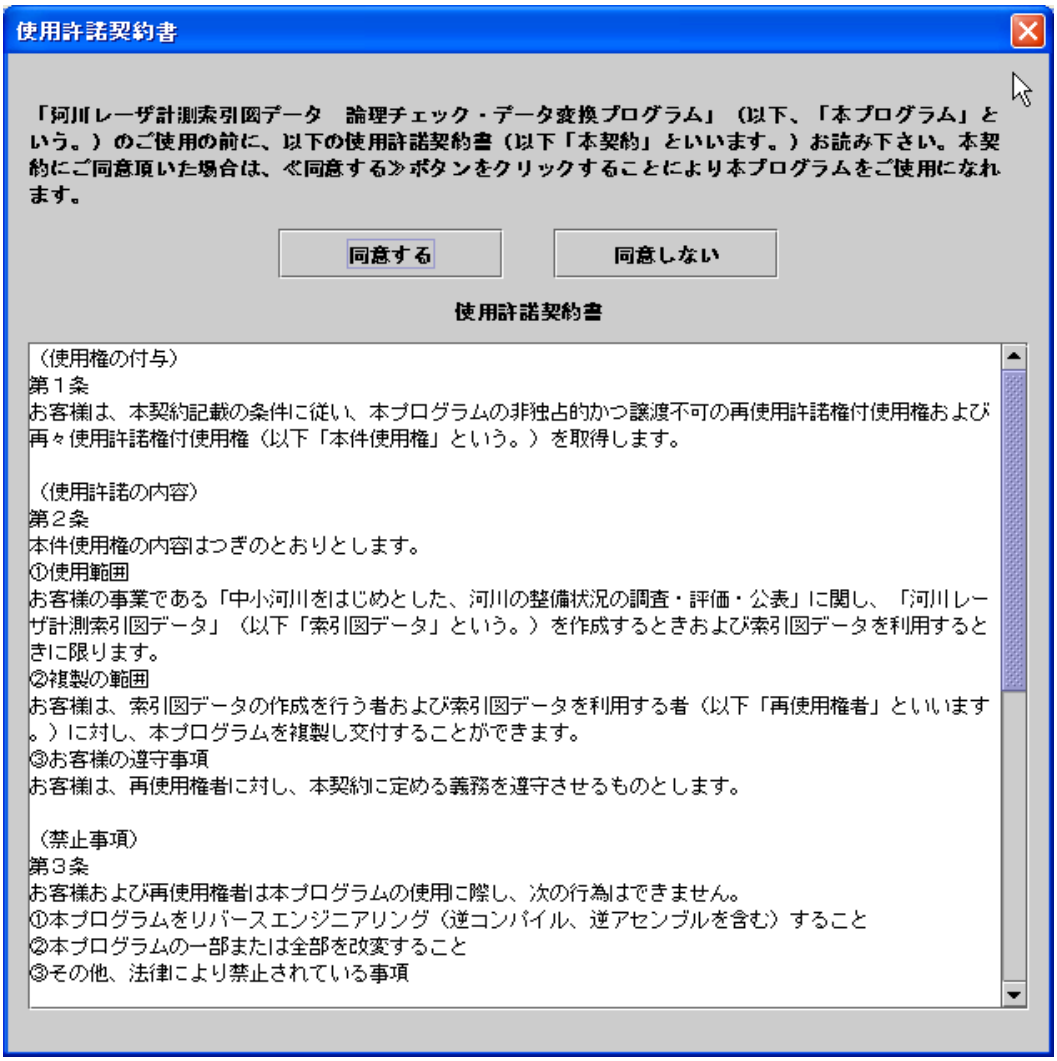


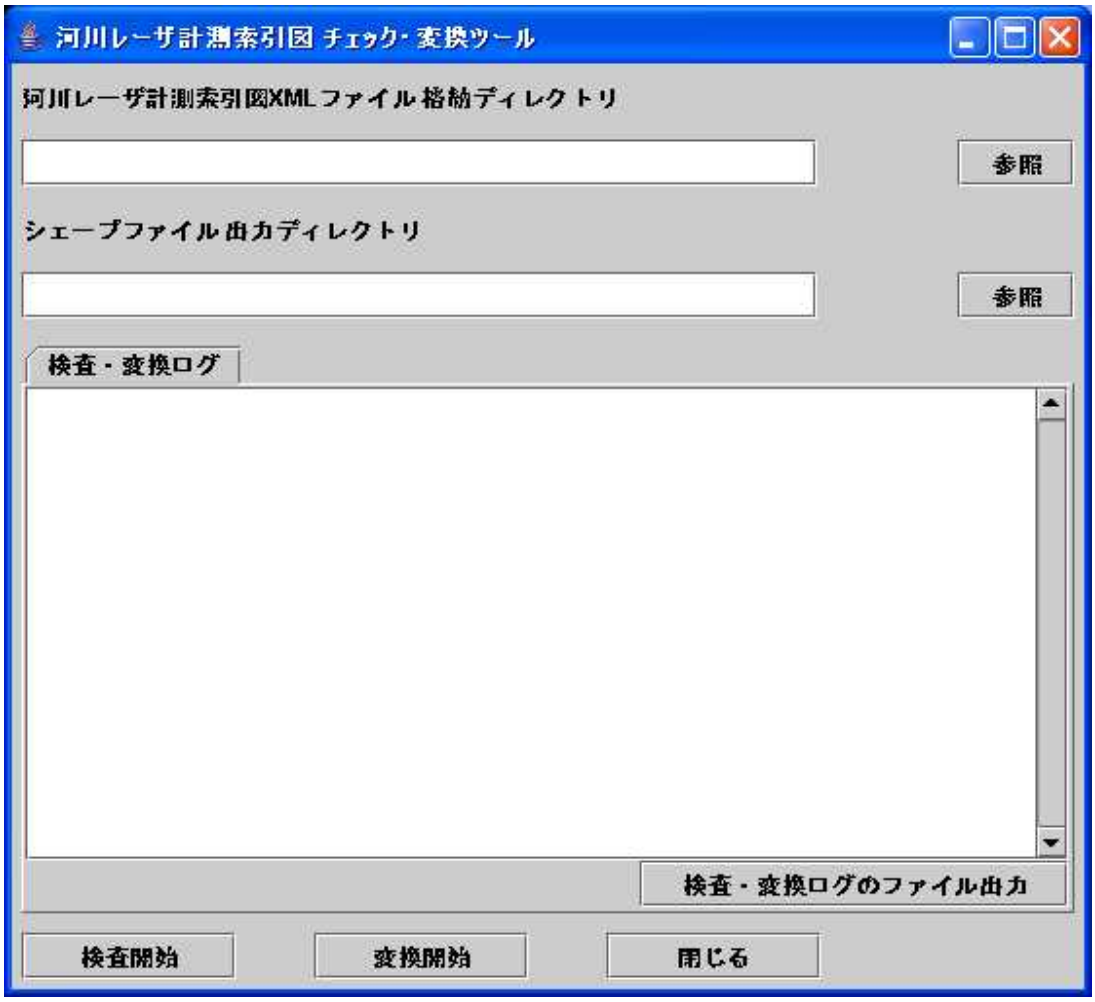
参考資料４

河川レーザ計測索引図 チェック・変換ツール
操作説明書

１．アプリケーションの起動

“RLMIConverter.bat”を実行して、アプリケーションを起動します。
使用許諾に同意することでプログラムを使用することができます。





1. 入出力指定

1.1. 入力

「参照」ボタンで、チェック対象の XML ファイルを格納したディレクトリを指定してください。

指定したディレクトリにある、拡張子が“.xml”のファイルのチェック・変換を行います。

サブディレクトリは参照しません。

ディレクトリではなく XML ファイルを指定すると、1 ファイルのみをチェック・変換できます。

1.2. 出力

「参照」ボタンで、出力ディレクトリを指定してください。

2. 検査

2.1. 検査実行

「検査開始」ボタンを押すと、検査を開始します。

以下の場合、検査を実行できません。

- 検査対象ディレクトリを指定していない
- 指定した検査対象ディレクトリがない
- 指定した検査対象ディレクトリに XML ファイルがない
- 指定した検査対象ファイルが存在しない

2.2. 検査結果

検査ログは画面に表示されます。

```
==================== 読込み開始 ====================
D:¥rlmi¥data¥sample.xml
==================== 読込み終了 ====================①
国土基本図図郭：2
レーザ計測範囲：0
フィルタリング範囲：1
評価範囲：1
==================== 検査開始 ====================②
---------- 完全性(過剰) ----------
エラー数：1
[国土基本図図郭] 図郭番号が重複しています。 ： 地物 ID = g003, 図郭番号 = 04AA101
---------- 論理一貫性(書式一貫性) ----------
エラー数：0
---------- 論理一貫性(概念一貫性) ----------
エラー数：4
[国土基本図図郭] 図郭番号属性がありません。 ： 地物 ID = g002
[国土基本図図郭] 図郭番号が不正です。 ： 地物 ID = g003, 図郭番号 = 04AA1019
[評価範囲] 評価範囲を示す区間が、フィルタリング範囲の内側にありません。 ： 地物 ID = ea001
[GM_Surface] どこからも参照されない幾何要素です。 : ID = sf002
---------- 論理一貫性(位相一貫性) ----------
エラー数：1
[GM_Curve] segment を構成する各線分の終点が次の始点と一致しません。 : ID = ls005
==================== 検査終了 ====================③
```

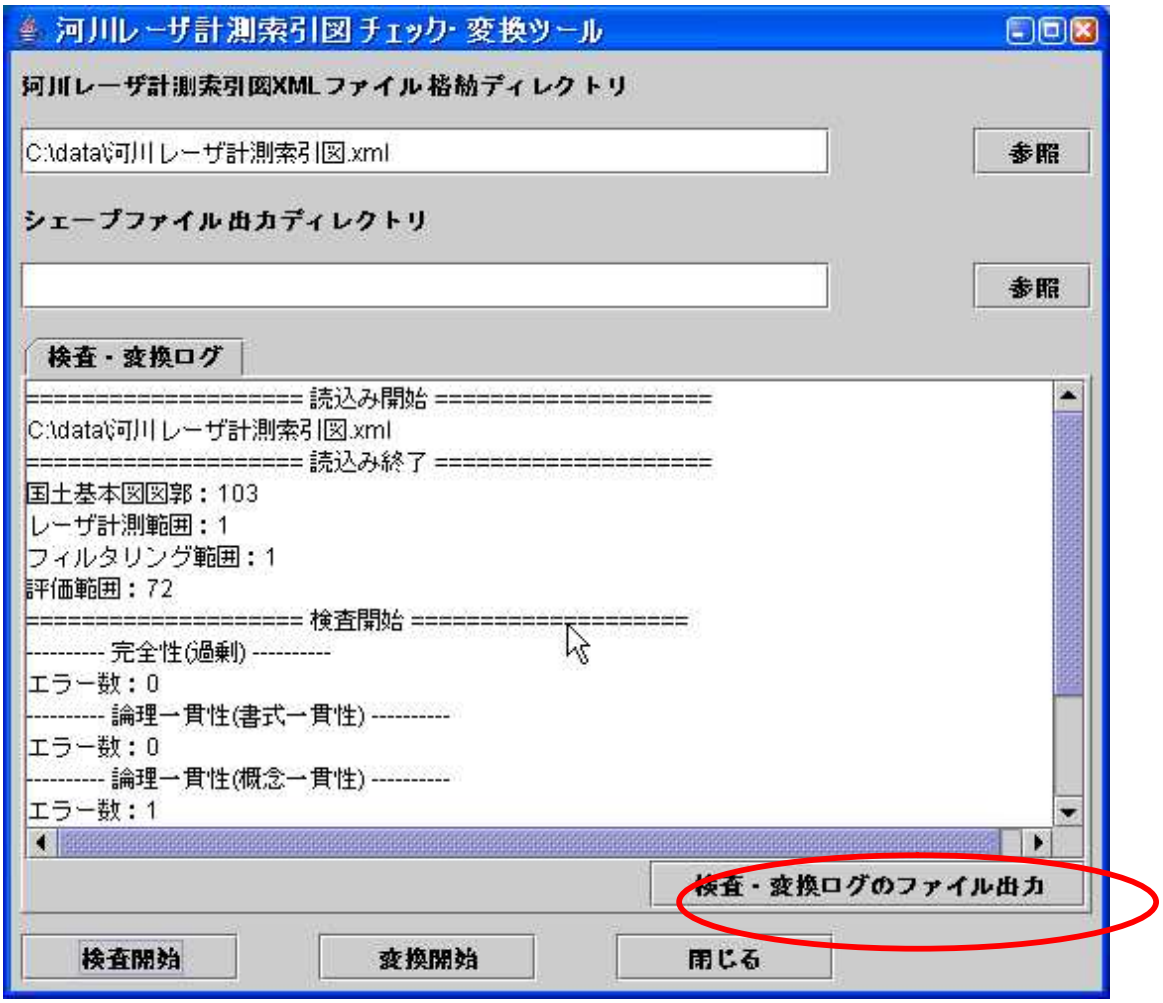
① ファイル名を表示します。
XML ファイルとして正しくない場合、それ以降のチェックは行いません。

② 地物数を表示します。
地物の総数が 0 の場合、それ以降のチェックは行いません。

③ 検査エラーを表示します。
検査項目の詳細は、“検査項目.xls”を参照してください。

検査中は、画面操作ができません。
検査が終了すると、メッセージが表示されます。

2.3. 検査結果の保存



「検査・変換ログのファイル出力」ボタンを押すと、検査ログをファイルに出力することができます。

3. シェープ変換

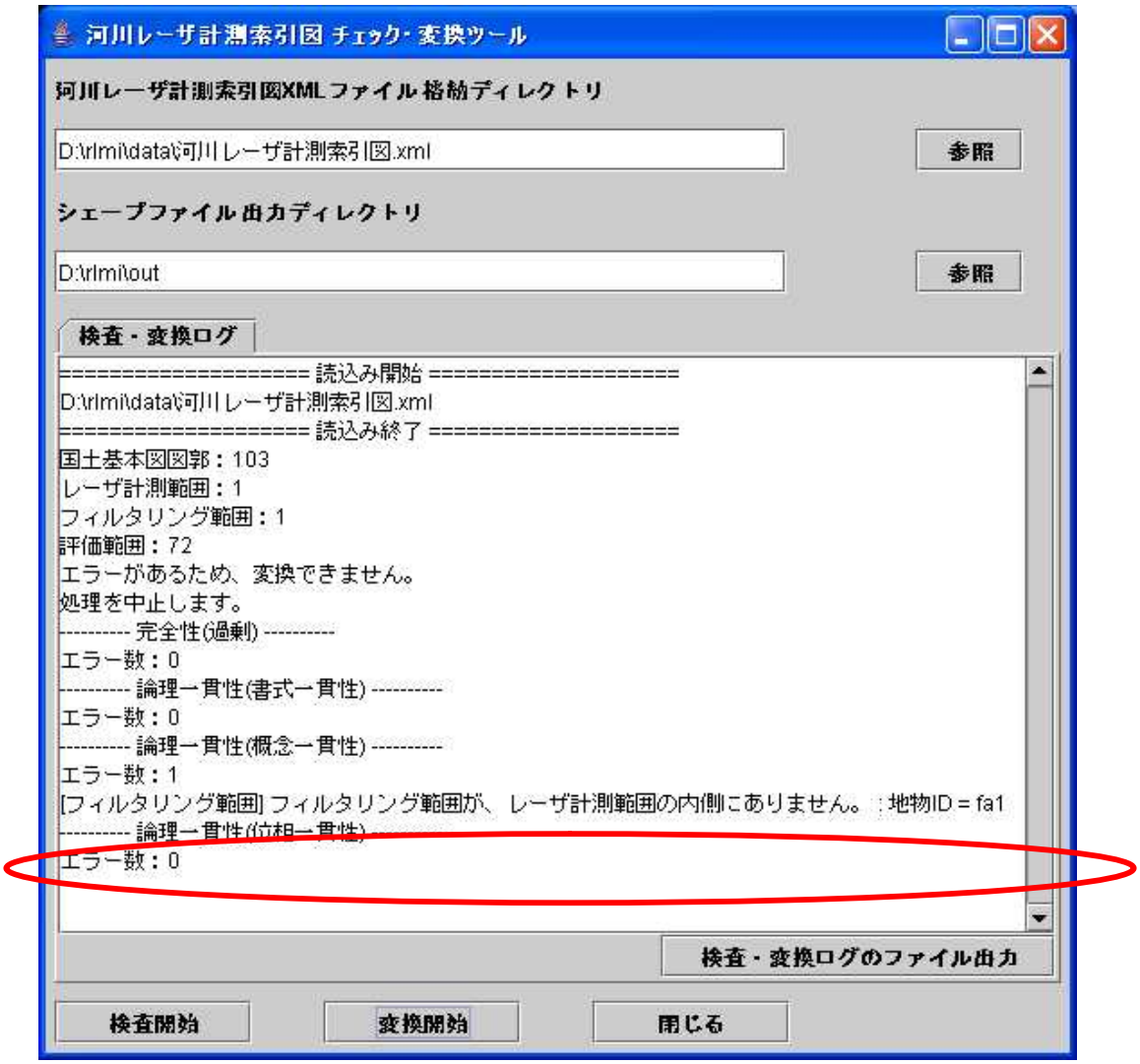
3.1. 変換実行

「変換開始」ボタンを押すと、シェープ変換を開始します。

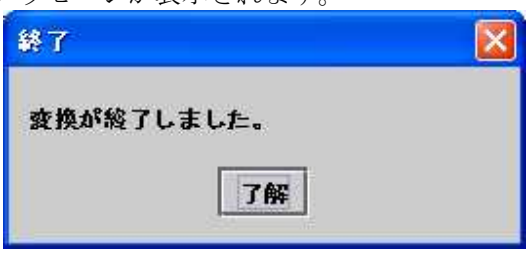
以下の場合、検査を実行できません。

- 検査対象ディレクトリを指定していない
- 指定した検査対象ディレクトリがない
- 指定した検査対象ディレクトリに XML ファイルがない
- 指定した検査対象ファイルが存在しない
- 出力ディレクトリを指定していない
- 指定した出力ディレクトリが存在しない

検査エラーがある場合は、エラーを表示し、処理を中止します。



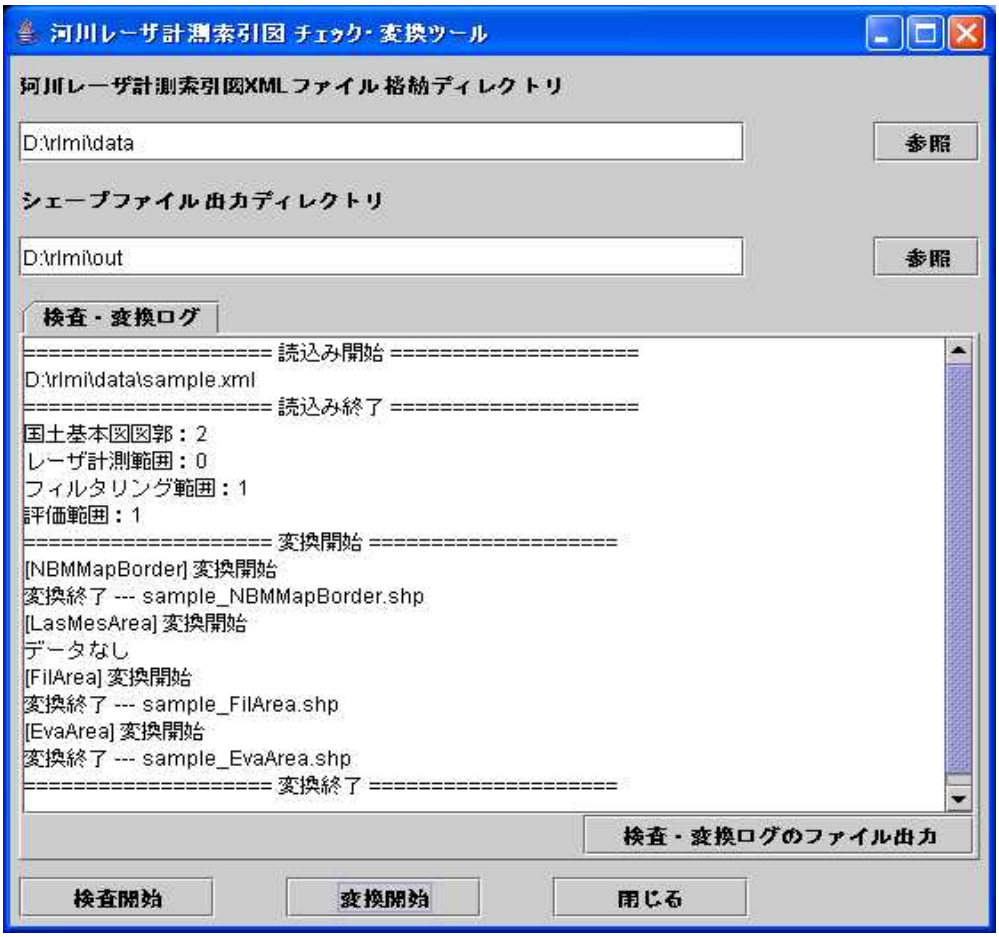
変換中は、画面操作ができません。
変換が終了すると、メッセージが表示されます。



3.2. 変換結果

出力したシェープファイル名は、ログに表示されます。
入力ファイル名に地物のタグ名をつけたものが、シェープファイル名となります。
ただし、地物数が 0 の場合、その地物のファイルは作成されません。

国土基本図図郭　　：_NBMMapBorder
レーザ計測範囲　　：_LasMesArea
フィルタリング範囲　：_FilArea
評価範囲　　：_EvaArea



（例）入力ファイル名が“sample.xml”の場合、以下のファイルが出力されます。
“sample_NBMMapBorder.shp, .dbf, .shx”
“sample_ LasMesArea.shp, .dbf, .shx”
“sample_ FilArea.shp, .dbf, .shx”
“sample_ EvaArea.shp, .dbf, .shx”

3.3. シェープファイル詳細

出力されるシェープファイルの詳細は、以下の通りです。

地物	シェープタイプ	属性	シェープ属性名	型	サイズ
国土基本図図郭	Polygon	メッシュコード	meshCode	C	7
		フィルタ有無	filExis	L	1
レーザ計測範囲	Polygon	ダミー ※1	NoData	C	1
フィルタリング範囲	Polygon	ダミー ※1	NoData	C	1
評価範囲	PolyLine	水系コード	rivCode	N	13
		河川名称	rivName	C	auto ※2
		河川ランク	rankCode	C	1
		河川区分	classCode	C	1
		河川延長	rivLength	F	8.1

※1 属性がないシェープファイルはArcExplorerで開けないため、ダミー属性を追加。
※2 最長サイズに合わせる。