

デジタルオルソ製品仕様書 Ver2.1

平成17年12月 発行

平成19年 3月 一部訂正

平成25年 4月 一部訂正

公益財団法人岐阜県建設研究センター

デジタルオルソ製品仕様書

本仕様書は「岐阜県共有空間データ（以下、「共有空間データ」という。）としてのデジタルオルソ画像を作成するための仕様を定めたものである。デジタルオルソは数値写真を正射変換した正射投影画像を作成した後、デジタルオルソデータ・ファイルを作成する作業をいい、必要に応じてモザイク画像を作成する作業を含む。

1. 作業計画の承認

1.1. 作業計画書

「測量作業機関（以下、「作業機関という。）」は作業を行うに当たり、作業着手前に作業の方法、使用する主要機器、要員日程等について適切な作業計画を立案し、計画機関に提出して承認を得なければならない。作業計画を変更しようとするときも同様とする。

作業機関は、作業計画に基づき適切な工程管理を行うなわなければならない。また、作業の進捗状況を随時、「測量計画機関（以下、「計画機関」という。）に報告しなければならない。

1.2. 国土地理院の指導及び承認に関する支援

作業機関は、計画機関が作業計画を国土地理院の指導及び承認を得るための作業支援要請があった場合には、これを支援するものとする。

2. 使用する機器

デジタルオルソ作成に用いる主要な機器は次に掲げるものか、同等以上の性能を有する機器とする。

2.1. 空中写真用スキャナ

空中写真がアナログの場合には、空中写真用スキャナを使用してデジタル化を行わなければならない。空中写真用スキャナは空中写真ロールフィルムをスキャンし、数値写真を画像形式で取得及び記録する機能を有するスキャナ、コンピュータプログラム、コンピュータ及び周辺機器で構成されるシステムをいい、所定の精度を保持できる性能を有するものとする。

空中写真用スキャナの性能は以下の精度を有するものとする。

表 1 スキャナの性能

| 項目 | 性能(精度) |
|------------|--------------|
| 光学分解能 | 21 μ m以内 |
| 最小スキャナサイズ | 240×240mm以上 |
| スキャン画像の色諧調 | 24bitフルカラー以上 |

| | |
|-------------|---------------------|
| スキャン画像の幾何精度 | 2 μ m(平均二乗誤差)以内 |
|-------------|---------------------|

撮影縮尺と地上分解能は次の通りである。

表 2 撮影縮尺と分解能

| 分解能 撮影縮尺 | 10 μ m | 20 μ m | 30 μ m |
|-------------|------------|------------|------------|
| 1/4,000 | 40 | 80 | 120 |
| 1/8,000 | 80 | 160 | 240 |
| 1/12,500 | 125 | 250 | 375 |
| 1/25,000 | 250 | 500 | 750 |
| 1/30,000 | 300 | 600 | 900 |

地上分解能の単位 mm

空中写真用スキャナの維持管理は次の精度管理を行い、計画機関の承認を受けるものとする。

- 1) 承認は点検技術を有する第三者機関の点検を受けた6ヶ月以内の定期点検証明書を提出するものとする。
- 2) 点検に使用する格子版は5×5点以上の格子密度を有し、240mm×240mm範囲の幾何精度検定可能な各空中写真用スキャナに付属する精密格子版とし、第三者機関による検定を受けたものとする。

2.2. デジタルステレオ図化機

デジタルステレオ図化機とは、立体視可能な数値写真からステレオモデルを作成及び表示し、地図情報を数値形式で取得及び記録する機能を有するコンピュータプログラム、コンピュータ及び周辺機器で構成されるシステムをいい、所定の精度を保持できる性能を有するものとする。

デジタルステレオ図化機の構成及び機能は次のものを標準とする。

- 1) デジタルステレオ図化機はコンピュータ、立体視装置、ディスプレイ及び三次元マウス又はXYハンドル・Z盤等で構成されているものとする。
- 2) 内部標定、相互標定、対地標定の機能又は外部標定要素によりステレオ表示が行えるものとする。
- 3) X, Y, Zの座標値と所定のコードが入力・記録ができる機能を有するものとする。
- 4) 正射変換等の機能を有するものとする。
- 5) デジタルステレオ図化機の座標読み取りはサブピクセルまで読める性能を有するものとする。

3. デジタルオルソの品質

3.1. 精度

デジタルオルソの精度は次の表を標準とする。

表 3 地図情報レベルと緒元

| 地図情報 レベル | 水平位置精度 | 地上分解能 | 撮影縮尺 | 数値地形モデル | |
|-------------|---------|--------|-------------------|---------|--------|
| | | | | グリッド間隔 | 標高点精度 |
| 500 | 0.5m以内 | 0.1m以内 | 1/3,000～1/4,000 | 5m以内 | 0.5m以内 |
| 1000 | 1.0m以内 | 0.2m以内 | 1/6,000～1/8,000 | 10m以内 | 0.5m以内 |
| 2500 | 2.5m以内 | 0.4m以内 | 1/10,000～1/12,500 | 25m以内 | 1.0m以内 |
| 5000 | 5.0m以内 | 0.8m以内 | 1/20,000～1/25000 | 50m以内 | 2.5m以内 |
| 10000 | 10.0m以内 | 1.0m以内 | 1/30,000 | 50m以内 | 5.0m以内 |

デジタルオルソの水平位置精度は地上分解能、撮影縮尺、数値地形モデルのグリッド間隔及び標高点精度の組み合わせによって異なる。また、地形形状によっても大きく影響されるため、地形形状を考慮して標高の取得方法を決定するものとする。

4. 数値地形モデルの作成

数値地形モデルの作成は、既存のDEMもしくは自動標高抽出技術等により取得した標高データにより数値地形モデルファイルを作成する。

4.1. 標高の取得

標高の取得は、共有空間データとしてレーザプロファイラにより整備した「公益財団法人岐阜県建設研究センター」が所有するDEMデータ及び県管理道路に設置してあるGPS計測ポイントにおける標高データもしくはデジタルステレオ図化機を用いて取得する。なお、図化機による場合、所定の規定を満たす必要十分な数値地形モデルのグリッド間隔を確保するとともに、必要に応じ局所歪みを補正するための地性線等を取得する。

標高取得には、自動標高抽出技術、等高線法、ブレイクライン法、標高点計測法又はこれらの併用法を用いる。

4.2. 数値地形モデルへの変換

数値モデルへの変換は4.1で取得した標高により所定の規定に準ずるグリッドへ変換する。

4.3. 数値地形モデルの編集

数値地形モデルの編集はデジタルステレオ図化機を用いて表示し、所定の規定を超えている点を修正する。ただし、建造物の3次元形状の補正は行わない。

4.4. 数値地形モデルファイルの作成

数値地形モデルファイルは編集後の数値地形モデルを用いて所定の形式で作成する。

数値地形モデル(グリッド)はグリッドレコードを用いるものとする。

数値地形モデル(グリッド)の原点座標は図郭原点からグリッド間隔の2分の1の位置を標準とする。

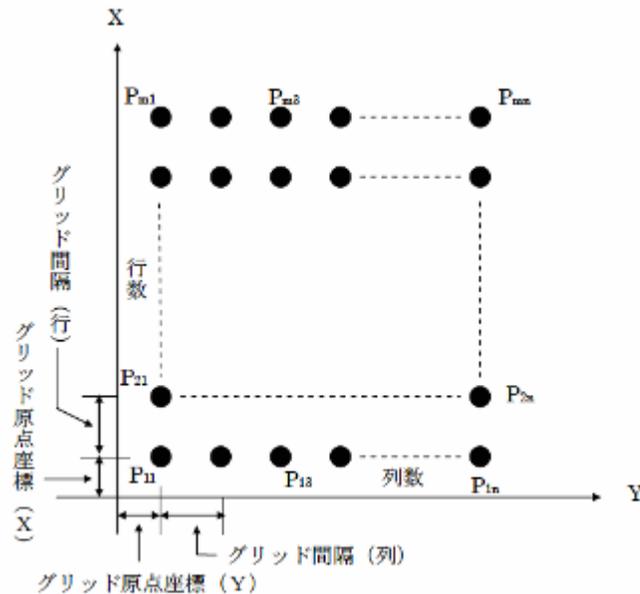


図 1 数値地形モデルのグリッドとファイル

4.5. 数値地形モデルファイルの点検

点検数は無作為に平坦地を全体の1%、傾斜地2%、急峻地3%を抽出し点検を行う。デジタルステレオ図化機等を用いて立体計測された標高地と数値地形モデルファイルより抽出した標高地を比較して精度管理表としてまとめる。

5. 正射投影画像(オルソ画像)の作成

正射投影画像の作成は数値写真を評定し、数値地形モデルに基づいて正射画像を作成する。

5.1. モザイク

隣接する正射投影画像の接合部で著しい地物の食い違い及び色調差が生じないように整合を行う。モザイクは数値写真の中央部の相当する部分の正射投影画像を用いて行うことを標準とする。また、正射変換されていない数値写真はモザイクを行わない。

正射投影画像のモザイクは濃度補正、濃度変換による色あわせ、接合点の探索、接合点の周辺の濃度の平滑化の順序で行う。

- 1) 濃度補正は数値写真ごとに異なる濃淡や色調を可能な限り一致させる。
- 2) 濃度変換による色あわせは、重複部分の画像を利用して複数の数値写真間にある濃淡や色調の相違の中で、系統的には補正することが不可能な画像間の濃淡・色調の差を可能な限り一致させるように行う。
- 3) 接合点の探索は接合すべき断面内において最も接合しやすい点を探査する。接合しやすい点は、数値写真間の濃淡差が最も小さい点、あるいはそれぞれの画像内で濃淡が急激に変化する点が考えられる。濃度が急激に変化する点としては、道路、尾根・谷線等がある。
- 4) 接合点周辺の濃度変化の平滑化は、画像が接合されている境界部において不連続な色調を、断面ごとに接合点両側の一定区間で比例配分によって行う。

6. オルソ画像の品質評価

6.1. 品質評価

品質検査は岐阜県共有空間データ品質評価手順書に基づき検査を行う。要求水準に満たない場合には点検・修正後、合格するまで検査を行うものとする。

表 4 オルソ画像の要求品質

| 品質要素 | 副要素 | 定義 | 適合品質水準 |
|-------|------------|--|--------------|
| 完全性 | 過剰 | データ集合と参照データ（納品対象領域）を目視確認し、データ集合内に存在する過剰（重複）なファイルをエラーとして抽出し、その割合（誤率）を計算する。 誤率=エラーファイル数÷（検査ファイル数+漏れファイル数-過剰ファイル数） | 0% |
| | 漏れ | データ集合と参照データ（納品対象領域）を目視確認し、データ集合内のファイルの漏れをエラーとして抽出し、その割合（誤率）を計算する。 誤率=エラーファイル数÷（検査ファイル数+漏れファイル数-過剰ファイル数） | 0% |
| | 明色度 明彩度 | 画像の地物が判別できる明色度と実態と同じ程度の明彩度を有するか目視確認し、データ集合から色調に異常があるファイルをエラーとして抽出し、その割合（誤率）を計算する。 エラーの基準は、別途協議による。 誤率=エラーファイル数÷検査ファイル数 | 0% |
| | 位置ズレ | データ集合内の正射投影画像接合部における位置ズレを点検し、地上距離 5.0m より大きい段差があるファイルをエラーとして抽出し、その割合（誤率）を計算する。 誤率=エラーファイル数÷検査ファイル数 | 0% |
| 論理一貫性 | 概念一貫性 | データ集合のファイル形式が TIFF で、ワールドファイルとペアになっているか確認する。いずれかの要件を満たさないものをエラーとする。 誤率=エラーファイル数÷検査ファイル数 | 0% |
| | 定義域一貫性 | ファイル名が表す空間情報と、画像が持つ空間情報が一致するか全ファイルを確認する。一致しないものをエラーとする。 誤率=エラーファイル数÷検査ファイル数 | 0% |
| | フォーマット一貫性 | データ集合のファイル形式が TIFF に適合しているか確認する。適合しないものをエラーとする。 誤率=エラーファイル数÷検査ファイル数 | 0% |
| 位置正確度 | 絶対位置正確度 | データ集合と位置正確度の信頼性を担保されたデータの較差を計測し、地図情報レベルに対応した位置ずれ精度より大きい場合、エラーとする。データ集合から 20 サンプル以上を抽出して検査する。 | 標準偏差 5.0m |
| | | データ集合と位置正確度の信頼性を担保されたデータの較差を計測し、その標準偏差の 2 倍以上の較差を持つサンプルが総サンプル数の 5% より多い場合にエラーとする。データ集合から 20 サンプル以上を抽出して検査する。 誤率=エラーサンプル数÷全サンプル数 | 5%以内 |

表 5 要求位置ズレ精度

| 地図情報レベル | 位置ずれ精度 |
|---------|---------|
| 500 | 0.5m以内 |
| 1,000 | 1.0m以内 |
| 2,500 | 2.5m以内 |
| 5,000 | 5.0m以内 |
| 10,000 | 10.0m以内 |

色調については別途協議により決める。

デジタルオルソ画像は次の品質を充たすこととする。

- (1) 完全性（漏れ、過剰）の誤率を0%とする。所定の作業範囲内に漏れ、過剰なく画像データのファイルが作成されていることを検査することとする。
- (2) 論理一貫性の誤率は0%とする。全てのファイルについて、所定のファイル形式でデータが作成され、通常のGISソフトウェア上で正常に表示されることを検査することとする。
- (3) 共有空間データ整備において計測したGPSポイントデータを使用して、絶対位置正確度の評価を行う。

7. 主題属性定義及び地物定義

7.1. デジタルオルソ画像

デジタルオルソ画像の地物定義及び主題属性は次のとおりとする。

表 6 地物定義と主題属性

| | |
|--------|---------------------------|
| 地物型名称 | デジタルオルソフォト |
| 地物型定義 | 航空機による空中写真 |
| 原典資料名 | 数値写真を評定し、数値地形モデルに基づいた正射画像 |
| ファイル単位 | 図郭単位 |

| 属性 | 属性型名称 | 属性型定後 | データ型 | データ型コード | 桁数 | 内容記述 | 備考 |
|--------|-----------|---------|------|---------|----|---------|--------------------------|
| 空間属性 | 形状 | 撮影エリア | 面 | | | ○ | |
| 主題属性 | ID | 管理番号 | 数値 | 1 | 8 | ○ | 1から始まる連番 |
| | name | 図郭番号 | 文字 | 3 | 6 | ○ | 国土基本図の図郭番号 |
| | Ortho_y_m | オルソ作成年月 | 文字 | 3 | 6 | ○ | オルソ作成年月H15年12月 |
| | ortho_acc | 地図情報レベル | 数値 | 1 | 5 | ○ | 地図情報レベル：1000, 2500, 5000 |
| | phot_y_m | 撮影年月 | 文字 | 3 | 4 | ○ | 事業年度：〈例〉H15年12月 |
| | company | オルソ化企業 | 文字 | 3 | 30 | ○ | オルソ化企業〈例〉○○コンサルタント |
| | planning | 計画機関 | 文字 | 3 | 10 | ○ | 計画機関〈例〉岐阜県、○○市 |
| | plan_org | 計画機関所属 | 文字 | 3 | 20 | ○ | 計画機関所属〈例〉砂防課、税務課 |
| | scale | 撮影縮尺 | 文字 | 3 | 8 | ○ | 撮影縮尺〈例〉1/16000 |
| | photo_num | 撮影承認番号 | 文字 | 3 | 20 | △ | 写真撮影承認番号〈例〉平16部公第9999号 |
| | surv_num | 空三承認番号 | 文字 | 3 | 20 | △ | 空三承認番号〈例〉平16部公第0000号 |
| report | 特記事項 | 文字 | 3 | 50 | △ | 特記事項〈例〉 | |

岐阜県_砂防課_航空写真_図郭番号. {shp|shx|dbf}

ファイル名 「計画機関」_「計画機関所属」_航空写真_「撮影年度」_「図郭番号」. {shp|shx|dbf}

デジタルオルソデータの作成はモザイク画像からデジタルオルソデータ・ファイルに切り出すとともに、デジタルオルソデータ・ファイルの位置情報として位置情報ファイルを作成し、仕様にしたがって電子記録媒体に記録する。また、圧縮・間引き処理後のデジタルオルソ画像ファイルを併せて作成する。

圧縮・間引き処理前のファイルはTIFFとし、1/1,000図郭単位のファイルとする。

圧縮・間引き処理後のデジタルオルソ画像データはJPG形式とする。圧縮・間引き条件は、発注者と受注者間で協議の上、定めるものとする。

7.2. その他納品物

1) 位置情報ファイル

位置情報ファイルはワールドファイル仕様とする。

2) 索引図ファイル

3) 数値地形モデルファイル

4) メタデータファイル

5) 品質評価書及び精度管理表

本製品仕様書に特に定めがない場合にはデジタルオルソ作成の公共測量作業マニュアル及び公共測量作業規程を準用する。

8. 権利の帰属

作業機関が成果として提出するデジタルオルソ・データファイルの著作権は作業機関が有するものとするが、計画機関並びに公益財団法人岐阜県建設研究センターはその使用权を有するものとする。また、計画機関及び公益財団法人岐阜県建設研究センターは、デジタルオルソ・データファイルの使用权を基に、図化作業又は二次利用ともなう貸与等ができるものとする。

以上

Reference

- [2005-12-] 制定 (Ver1.0)
- [2013-04-01] 一部改訂 (Ver2.1)
 - ・法人改正及び移転に伴う変更

デジタルオルソ製品仕様書
平成 17 年 12 月 発 行
平成 25 年 04 月 一 部 改 訂

非売品・無断転用厳禁

発行 公益財団法人岐阜県建設研究センター