

第1章 はじめに

第1 目的

自動運転利用等に資する農地基盤整備データ作成ガイドライン（以下「本ガイドライン」という。）は、土地改良事業で行うほ場整備地区を対象とし、情報化施工技術活用工事等で得られた座標データ等を活用して、ロボットトラクタ、畑作・露地野菜収穫ロボット（以下「ロボットトラクタ等」という。）及び農薬散布、施肥、直播等に対応する農業用UAVを用いた営農が可能となるよう、調査・計画、設計及び情報化施工技術活用工事を実施する際に、ロボットトラクタ等及び農業用UAVの自動運転利用等に資するデータを整備するため各段階で事業の実施主体（国営、都道府県営及び団体営における土地改良事業の発注者）が留意すべき以下①及び②の事項について明確化することを主な目的として策定した。

- ①情報化施工技術活用工事等で得られた座標データから自動運転用等の高精度地図データ（以下「農機用地図データ」という。）を作成し、農業用UAV及びロボットトラクタ等に活用するに当たっての基本的な考え方
- ②情報化施工技術活用工事段階におけるデータ作成等に当たっての留意点

なお、本ガイドラインは研究開発状況、現場実装状況等に応じて必要な見直しを行う。

【解説】

農地基盤整備データとは、土地改良事業を実施することで得られる農地及び農地周辺施設の情報であり、具体的には農地、給・排水施設、畦畔・法面、用排水路及び農道の情報のことである。

本ガイドラインは、情報化施工技術活用工事が実施された一定のまとまりのある工区単位で活用することを基本とする。

第2 対象とする農業機械及び自動化レベルの概要

対象農業機械は、研究開発状況を鑑みて現段階ではスマート農業技術（農業の生産性の向上のためのスマート農業技術の活用に関する法律第2条第1項）を用いる農業機械であって、情報化施工技術活用工事等で得られる座標データ等を活用することが可能な農業用UAV、ロボットトラクタ等（以下「自動走行農機等」という。）とし、本ガイドラインの今後の改訂において対象農業機械の拡大を図ることとする。

また、自動運転利用におけるロボットトラクタ等の自動化レベルは、遠隔監視下でのほ場間移動を含む自動運転を想定している。

【解説】

現在、ロボットトラクタ等については有人監視下での自動運転まで市販化されており、

今後、遠隔監視下での自動運転（ほ場内に限る）、遠隔監視下でのほ場間の移動を含む自動運転へ段階的に開発が進むことが想定^{※1}される。

また、農業用UAVを含むUAVについては、有人地帯（第三者上空）での補助者なし目視外飛行（レベル4飛行）が可能^{※2}となっている。

※1 <出典>農業用ドローンの普及拡大に向けた官民連携協議会：農業用ドローンカタログ（2025）

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/attach/pdf/drone-189.pdf>（2026年2月3日時点）

※2 <出典>国土交通省：無人航空機レベル4ポータルサイト、

<https://www.mlit.go.jp/koku/level4/>（2026年2月3日時点）

農機のほ場間移動を含む遠隔監視下での自動運転においては、道路、農道の有効幅員、支障物、目標走行経路の情報を含む農機用地図データを使用した研究[※]が進められている。遠隔監視下でのほ場間移動を含む自動運転は、無人でほ場間を安全かつ効率的に移動することや、オペレーター1名で複数台を運用することにより作業効率が向上するため、農機用地図データが特に有効となるのは、数十ha以上のまとまったほ場エリアが想定される。農機用地図データに必要な具体的な情報は、出発地点、経由地点、目的地の設定といった経路計画、逸脱、衝突を回避するためのほ場進入路、支障物の正確な位置、走行制御のための走行路段差・勾配、交差点・進入路等が想定される。

※遠隔監視下でのほ場間移動を含む自動運転は技術開発段階にあり、富山県富山市、北海道富良野市（共に、府省・分野の枠を超えて基礎研究から出口（実用化・事業化）までを見据えた取組を推進する内閣府創設の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期 スマートバイオ産業・農業基盤技術における取組）、北海道岩見沢市（北海道大学、岩見沢市、NTTグループ産官学連携協定に基づく取組）で実証が進められてきた。SIP第2期において高精度デジタルマップの仕様策定や実証試験が進められ、令和5年3月に終了した。その成果は現在、福島国際研究教育機構（F-REI）のプロジェクトに引継がれ、農機メーカーと連携した実用化に向けた開発が進行中である。（令和7年2月時点。詳細は、参考資料 参考1－2を参照）



図 1-1 農機の自動化の分類と新たに必要となる基盤

本ガイドラインで対象とする農業用UAVについては、農薬散布、施肥、直播等に用いるもので、機体の大きさは軽トラックでの運搬が可能な程度のものとし、航行時の高度は約1m～15mとする。

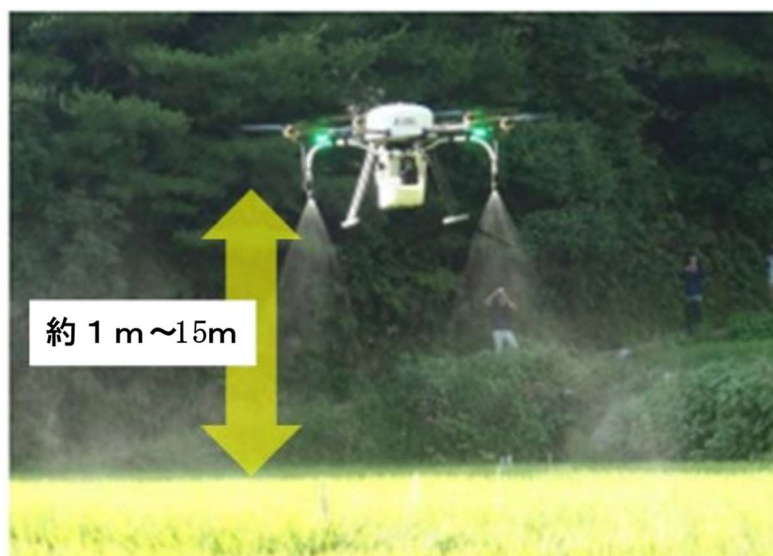


図 1-2 農業用UAVによる農薬散布の様子

<出典>農林水産省生産局技術普及課：農業用ドローンの普及拡大に向けて (R1), <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/attach/pdf/drone-165.pdf> (2026年2月3日時点)

第3-1 情報化施工技術活用工事から営農段階までの流れ及び本ガイドラインの活用範囲 (ロボットトラクタ等)

1 情報化施工技術活用工事から営農段階までの流れ

情報化施工技術活用工事から営農段階（農機用地図データを農機に搭載する段階）までの流れは、図 1-3に示すとおりである。

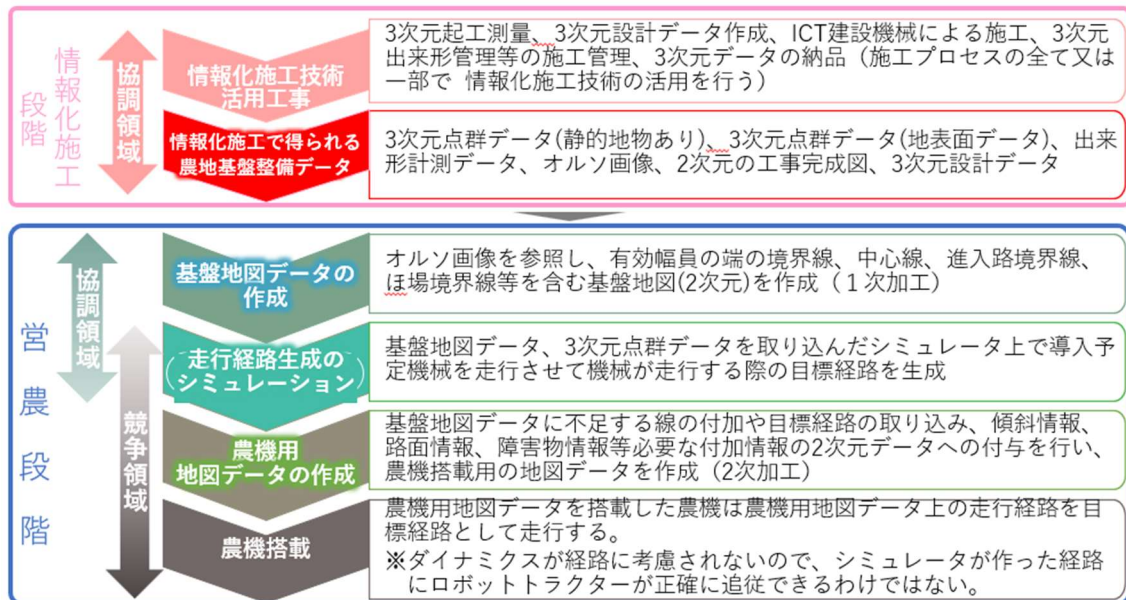


図 1-3 情報化施工技術活用工事から農機用地図データの農機搭載までの流れ（暫定）

【解説】

(1) 情報化施工技術活用工事の概要

国営土地改良事業等における情報化施工技術活用工事とは、「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」、「ICT建設機械による施工」、「3次元出来形管理等の施工管理」、「3次元データの納品」の施工プロセスの全て又は一部で情報化施工技術の活用を行う。情報化施工技術の活用により、従来の施工技術と比べ高い生産性と施工品質の向上が期待されている。

(2) 農地基盤整備データ

農地基盤整備データは、土地改良事業を実施することで得られる営農に不可欠な農地及び農地周辺施設の情報であり、具体的なデータの種類として、情報化施工技術活用工事を実施する過程で得られる、3次元点群データ（静的地物あり）、3次元点群データ（地表面データ）、出来形計測データ、オルソ画像、2次元の工事完成図及び3次元設計データが挙げられる。

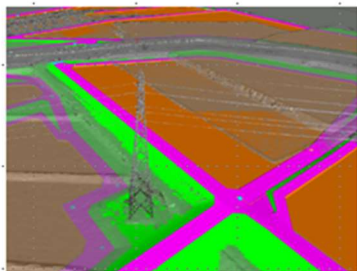

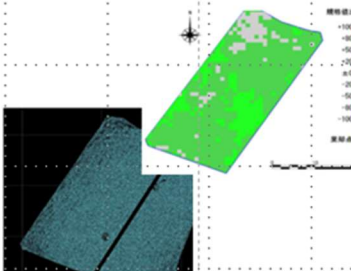
3次元点群データ (静的地物あり)	3次元点群データ (地表面データ)	出来形計測データ (計測点群データ)
出来形管理用にUAV空中写真測量で算出した地形の3次元点群データから、空中に映り込んだごみ、車両・人の動的な物体(動的物体)を除去した、電柱、木、ガードレール、絵水栓などの静的な地物(静的地物)を有する点群データ	3次元点群データ(静的地物あり)から静的地物を除去した、地表面の点群データ	3次元点群データ(地表面データ)から出来形管理における計測対象物以外の点を除去した出来形管理用の計測点群データ
		

図 1-4 3次元点群データ(静的地物あり)、3次元点群データ(地表面データ)、出来形計測データ(計測点群データ)の概要

<出典>農林水産省：国営土地改良事業等におけるBIM/CIM活用ガイドライン(案)
第3編 ほ場整備工編(R5.3)

(3) 基盤地図データ及び農機用地図データの概念

基盤地図データは、農地基盤整備データを活用し、3次元点群データの結線等の加工作業を行うことで作成されるデータであり、コスト低減のため、中心線、有効幅員端の結線及び情報の付与については、どの農機メーカーも共通して使用する「協調領域」としてデータ化する。また、農機用地図データの作成に当たっては、支障物情報の結線及び属性情報、走行経路等各農機メーカーの判断で必要な情報を競争領域として農機搭載時に追加でデータ化する(「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期 スマートバイオ産業・農業基盤技術」)。

また、これら基盤地図データ及び農機用地図データは、農地基盤整備データをそのまま用いるのではなく、点群を結線して地図化し、それぞれの線にほ場外周線、中心線の意味付け、傾斜角度等の付加情報の付与を行う作業が必要である。

図 1-5は富山県において情報化施工技術活用工事で整備した農地を対象にしたほ場外周線の結線事例である。農機用地図データは、現時点では農機本体に搭載することから、データサイズ低減のため2次元データを用いることを想定している。また、農機用地図データは、ほ場外周部、有効幅員端及び静的地物の判定にオルソ画像を用いて、3次元点群データからほ場外周線、有効幅員端及び静的地物を判断するために用いられている。

なお、基盤地図データの作成主体は現時点では定まっていない。

3次元点群データ・オルソ画像の作成



図 1-5 オルソ画像を基にほ場外周線を作成した事例（富山県富山市）

<出典> 富山県富山市：平成31年度低コスト農地整備推進実証事業成果

2 活用範囲

本ガイドラインは国営土地改良事業の調査・計画段階、設計段階及び情報化施工技術活用工事段階での活用を想定している。

なお、本ガイドラインは、「情報化施工技術の活用ガイドライン」（令和7年4月改訂 農林水産省農村振興局整備部設計課）（以下「情報化施工ガイドライン」という。）及び「国営土地改良事業等におけるBIM/CIM活用ガイドライン（案）」（令和5年3月初回策定 農林水産省農村振興局整備部設計課）（以下「BIM/CIM活用ガイドライン」という。）、「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き」（令和5年3月改訂 農林水産省農村振興局整備部農地資源課）と併せて活用することを想定している。

(1) 対象とする工程

情報化施工技術活用工事を実施し、農機用地図データを用いた営農を行う地区におけるほ場整備の調査・計画段階から営農・維持管理段階までのフローを図 1-6に示す。

本ガイドラインの活用範囲は図 1-6の実線及び二重線である。実線については検討に当たっての留意事項を示す。二重線については技術的な留意事項を示す。破線は現時点での技術開発状況を踏まえ、農地基盤整備データを作成するに当たり参考となる情報を記載する。

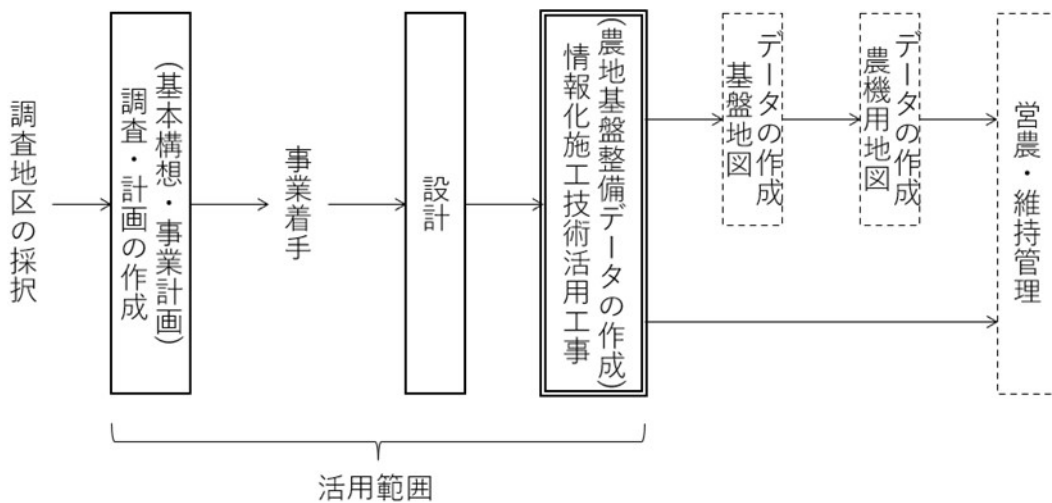


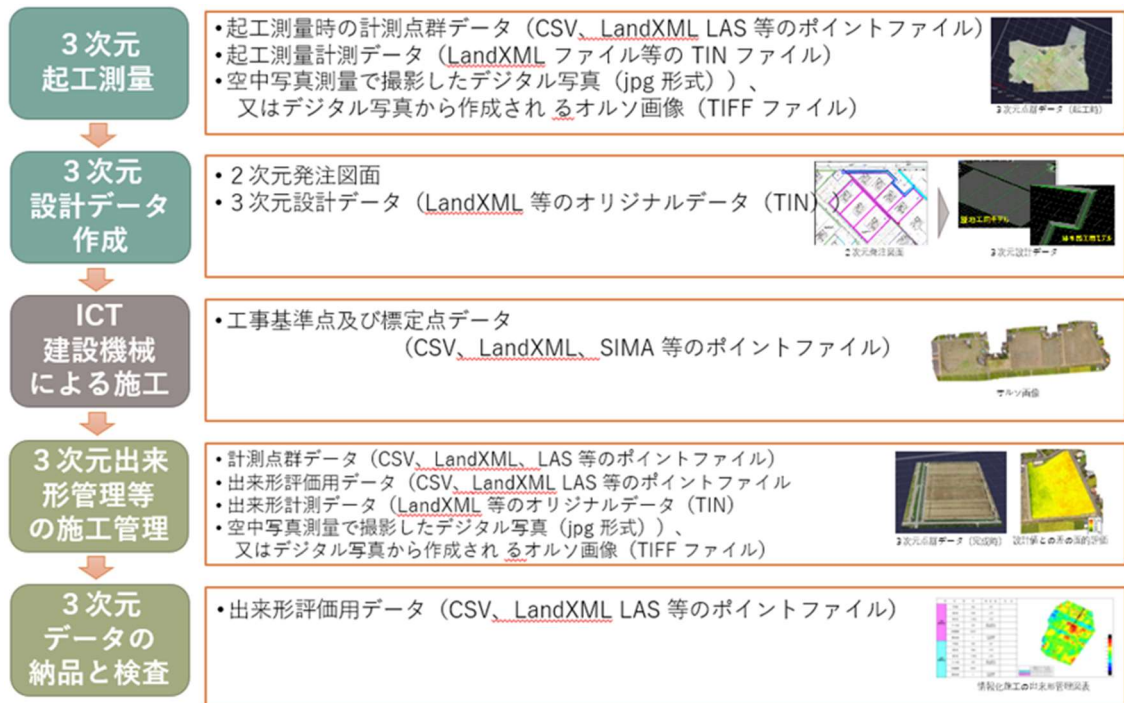
図 1-6 本ガイドラインの活用範囲

(2) 対象とするデータ

農機用地図データとして利用する地理情報は、地表面、植生、建物及び水域の図形情報並びに道路の有効幅員、中心線、進入路、交差点、支障物、用地境界、地番及び水張り面の属性情報と考えられる。その他、異なる使用者が用途に即してデータを有効活用するに当たっては、計測者、計測日などの情報も必要となる。営農段階での活用情報及び情報化施工技術活用工事で得られるデータを表 1-1に示す。また、情報化施工の各段階で得られるデータを図 1-7に示す。

表 1-1 営農段階で活用する情報及び情報化施工技術活用工事で得られるデータ

	営農での活用情報	情報化施工技術活用工事で得られるデータ
図形情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地表面 ・ 植生 ・ 建物 ・ 水域 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3次元点群データ（静的地物あり） ・ 3次元点群データ（地表面データ） ・ 出来形計測データ（計測点群データ） ・ オルソ画像（RGB）
付与すべき属性情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路の有効幅員、中心線 ・ 進入路、交差点 ・ 走行、航行の支障となる地物（給水栓、給排水桝、集水桝、ガードレール、ポール、電柱、電線、獣害防止柵、仕切弁、空気弁、鉄塔、その他構造物（倉庫、ハウス、家屋等）（以下「走行・航行の支障となる地物」という。）） ・ 用地境界、地番 ・ 水張り面（作付面） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2次元の工事完成図 ・ 3次元設計図面（図形を含む）
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測者、計測日の情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 点群メタデータ ・ プロパティ情報



※一部だけの実施でも情報化施工となるため、全てのデータが得られる訳ではない
 <出典>農林水産省農村振興局整備部設計課：情報化施工技術の活用ガイドライン(R7.4) ,p.41「3次元座標を面的に取得する出来形管理技術に関する電子成果品」を参考に作成

図 1-7 情報化施工（ほ場整備工）の各段階で得られるデータ

第3-2 情報化施工技術活用工事から営農段階までの流れ及び本ガイドラインの活用範囲 (農業用UAV)

1 情報化施工技術活用工事から営農段階までの流れ

情報化施工技術活用工事から営農段階（農業用UAV用地図データを農機に搭載する段階）までの流れは、図 1-8に示すとおりである。

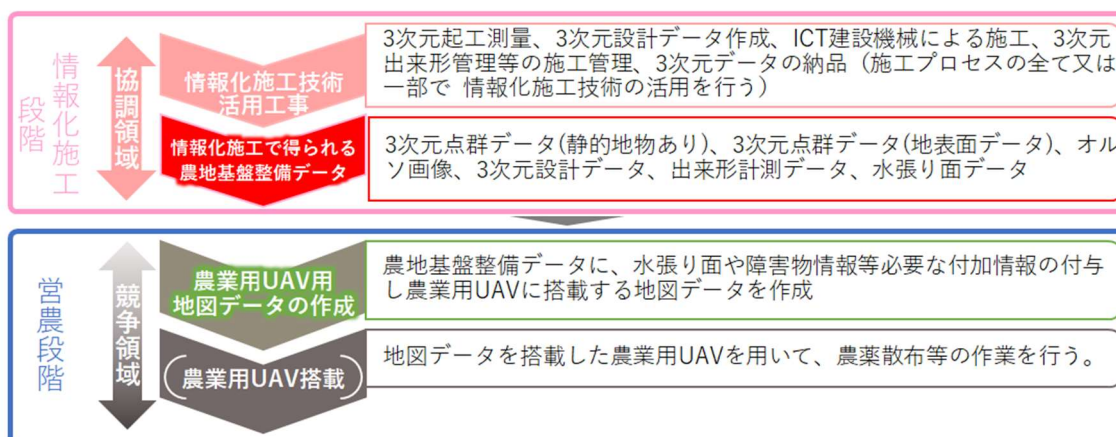


図 1-8 情報化施工技術活用工事から農業用UAV用地図データの搭載までの流れ
(暫定)

【解説】

(1) 情報化施工技術活用工事の概要

国営土地改良事業等における情報化施工技術活用工事とは、「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」、「ICT建設機械による施工」、「3次元出来形管理等の施工管理」、「3次元データの納品」の施工プロセスの全て又は一部で情報化施工技術の活用を行う。情報化施工技術の活用により、従来の施工技術と比べ高い生産性と施工品質の向上が期待されている。

(2) 農地基盤整備データ

農地基盤整備データは、土地改良事業を実施することで得られる営農に不可欠な農地及び農地周辺施設の情報であり、具体的なデータの種類として、情報化施工技術活用工事を実施する過程で得られる、3次元点群データ（静的地物あり）、3次元点群データ（地表面データ）、オルソ画像、3次元設計データ、出来形計測データ、2次元の工事完成図及び水張り面データが挙げられる。

(3) 農業用UAV用地図データ

農業用UAV用地図データは、農業用UAVに搭載する地図データであり、情報化

施工技術活用工事で得られる農地基盤整備データに障害物情報等必要な情報を付与したうえで作成し、位置座標やデータ形式の変換を行う。なお、農業用UAVに搭載するデータ形式は使用する機体に定められた形式に準拠する。

2 活用範囲

本ガイドラインは国営土地改良事業の調査・計画段階、設計段階及び情報化施工技術活用工事段階での活用を想定している。

なお、本ガイドラインは、「情報化施工ガイドライン」及び「BIM/CIM活用ガイドライン」、「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き」（令和5年3月改訂 農林水産省農村振興局整備部農地資源課）と併せて活用することを想定している。

(1) 対象とする工程

情報化施工技術活用工事を実施し、農機用地図データを用いた営農を行う地区におけるほ場整備の調査・計画段階から営農・維持管理段階までのフローを図 1-9に示す。

本ガイドラインの活用範囲は図 1-9の実線及び二重線である。実線については検討に当たっての留意事項を示す。二重線については技術的な留意事項を示す。破線は現時点での技術開発状況を踏まえ、農地基盤整備データを作成するに当たり参考となる情報を記載する。

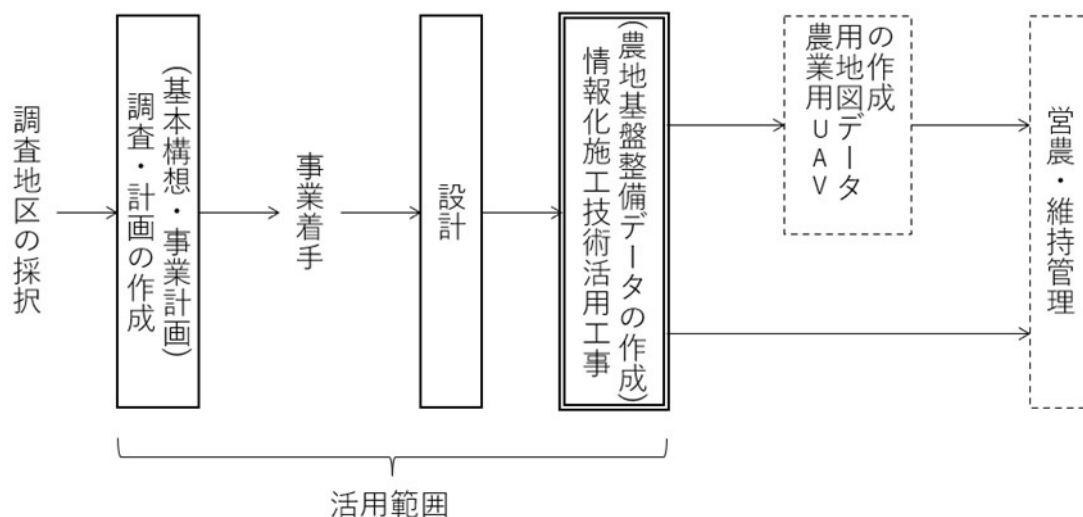


図 1-9 本ガイドラインの活用範囲

(2) 対象とするデータ

対象とするデータは、農業用UAVの地図データにおいて必要となる航行経路の範

囲設定や、航行範囲内に存在する支障物などである。そのため、航行範囲を決定する際には、水張り面等や、あらかじめ航行に危険が予測される範囲を、工事完成図を用いて把握しておくことが有効である。農業用UAVで活用する情報及び情報化施工技術活用工事で得られるデータを表 1-2に示す。

表 1-2 営農段階で活用する情報（農業用UAV）

データ・情報の種類	営農段階での活用情報	情報化施工技術活用工事で得られるデータ
自動航行に必要なデータ	・水張り面等の航行経路の正確な範囲を示すデータ	・水張り面データ ・3次元設計図面 ・オルソ画像 ・出来形計測データ
図形情報	・地表面	・オルソ画像 ・出来形計測データ ・3次元点群データ（地表面データ）
状況に応じて（※）付加する属性情報	・航行の支障となる地物（電柱、電線等）	・3次元設計図面 ・オルソ画像 ・3次元点群データ（静的地物あり）
その他	・計測者、計測日 ・オーバーラップ率	・3次元点群データのプロパティ情報



※静的地物ありの点群データや設計段階・施工段階で静的地物の位置や形状が得られている場合等。

第4 工事発注

情報化施工技術活用工事を実施し、その中で農地基盤整備データを作成する場合、当該工事の発注時に特別仕様書等に、本ガイドラインを適用していることを明記する。

【解説】

以下に、特別仕様書等の記載例を示す。

【記載例】

情報化施工技術活用工事の成果品を作成する際に、「自動運転利用等に資する農地基盤整備データ作成ガイドライン（案）」（農林水産省農村振興局整備部設計課）（以下「農地基盤整備データ作成ガイドライン」という。）に基づき、農地基盤整備データを作成する場合は、農地基盤整備データ作成ガイドラインに基づき作成する。また、この作成に当たり追加の作業を行う場合に要する費用については、農地基盤整備デー

タ作成ガイドラインに基づき費用計上する。なお、追加の作業の範囲や費用の積算方法は、農地基盤整備データ作成ガイドライン第4章-1及び第4章-2 第4 積算方法を参照する。

第5 用語の定義

本ガイドラインで用いる用語の定義は以下のとおりとする。

表 1-3 用語集

用語	意味、説明
1次加工	どの自動走行農機等にも共通して必要となる項目（有効幅員の境界線、中心線、境界線及びその他）について、3次元点群データを結線して線データとすること。
2次加工	自動走行農機等への取り込みに際し、基盤地図データに不足する項目の追加、走行経路生成及び付加情報の付与を行うこと。
2次元の工事完成図（全体平面図）	工事完了段階で、2次元の発注図のうちの計画平面図を元図として、工事目的物の完成状態を記録したもの。
3次元設計データ	中心線形、法線（平面線形、縦断線形）、出来形横断面形状、工事基準点情報、利用する座標系情報等の設計図書に規定されている工事目的物の形状とともに、それらをT I N等の面データで出力したもの。
3次元点群データ（静的地物あり）	出来形管理用にU A V空中写真測量で計測した地形の3次元点群データから、空中に映り込んだごみ、車両・人の動的な物体（以下「動的物体」という。）を除去した、電柱、木、ガードレール、給水栓などの静的な地物（以下「静的地物」という。）を有する点群データのこと。 点列は、鉛直座標系及び平面直角座標系に準拠していることを前提とする。
3次元点群データ（地表面データ）	3次元点群データ（静的地物あり）から静的地物を除去した、地表面の点群データのこと。 点列は、鉛直座標系及び平面直角座標系に準拠していることを前提とする。
GeoTIFF形式	画像の座標を指定する情報が埋め込まれたイメージファイル形式。
LandXML	土木系のデータ交換、保存のために作られたオープンフォーマット。地形データ、道路の線形データ（平面線形、縦断線形）、及び断面データの交換に用いられている。
LAS	ASPRS（The American Society for Photogrammetry and Remote Sensing：アメリカ写真測量・リモートセンシング協議会）が定義する、LIDAR（Light Detection and Ranging：レーザー検出及び測

	距)により計測された点群データの標準フォーマット。点群データの相互交換に適したバイナリ形式のオープンフォーマットで、点群データの業界標準として様々なソフトの間で広く利用されている。
shpファイル	GISデータの汎用的なフォーマットの1つ。図形情報及び属性情報を持った地図データファイルが集まったファイルである。 位置及び形に関する情報は、(座標値のベクトルで構成される)シェープとして格納される。地理空間上の要素をベクター形式であるポイント、ライン及びポリゴンで表現し、各要素に任意の属性を付与できる。
UAV (無人航空機 : Unmanned Aerial Vehicle)	人が搭乗することなく、自動制御又は地上からの遠隔操作により飛行できる航空機。
衛星測位システム (GNSS)	GPS (米)、GLONASS (露)、GALILEO (EU)、準天頂衛星みちびき (日本) 等の人工衛星を利用した測位システムの総称。RTK-GNSS等の測位手法がある。
オルソ画像	空中写真測量で得られた写真上の像の位置ずれをなくし空中写真を地図と同じく、真上から見たような傾きのない、正しい大きさ及び位置に表示される画像に変換 (以下「正射変換」という。) した。
基盤地図データ	1次加工されたデータ項目、座標、データ精度を含む農機用地図データの元となる地図データで、仕様を統一したもの。
空中写真測量	UAVにより上空から撮影された連続する空中写真を用いて、対象範囲のステレオモデルの作成、地上の測地座標への変換等を行い、地形や地物の3次元の座標値を取得する測量。
検証点	UAV空中写真測量、UAVレーザー等により取得した位置座標の計測精度を確認するために必要となる位置座標を持つ点。
自動走行農機等	スマート農業技術を用いる農業機械であって、情報化施工技術活用工事等で得られる座標データ等を活用することが可能な農業用UAV、ロボットトラクタ等。
対空標識	空中写真測量時に空中写真に写るように地上に設置する標識。
出来形計測データ (計測点群データ)	3次元点群データ (地表面データ) から出来形管理における計測対象物以外の点を除去した出来形管理用の計測点群データ。
点群メタデータ	3次元点群データの計測者、計測日、計測機器、計測方法、解析ソフトウェア及び評定点精度に関する情報を記述したテキストデータ。
農機用地図データ	農機等の自動走行のガイドのため、自動走行農機等に搭載する地図データ。基盤地図データに2次加工を行ったもの。

農業用UAV	UAVのうち、農薬散布、施肥、直播等に用いるもので、機体の大きさは軽トラックでの運搬が可能な程度のものとし、航行時の高度は約1m～15mとする。
農業用UAV用地図データ	農地基盤整備データに、障害物情報等必要な情報を付与し作成するデータ。
農地基盤整備データ	土地改良事業を実施することで得られる営農に不可欠な農地及び農地周辺施設の情報であり、具体的なデータの種類として、情報化施工技術活用工事を実施する過程で得られる、3次元点群データ（静的地物あり）、3次元点群データ（地表面データ）、オルソ画像、3次元設計データ、出来形計測データ、2次元の工事完成図及び水張り面データが挙げられる。狭義には、農機用及び農業用UAV用の地図データ作成のための元データで、情報化施工技術活用工事段階で得られるものを指す。なお、具体的なデータの種類の種類は、ロボットトラクタ等、農業用UAVなど機種により異なる。
発注図	工事の入札に際して発注者が交付した設計図、発注者から変更又は追加された設計図のこと。
標定点	空中写真測量及びTLSで計測した結果を3次元座標値に変換する際に用いる座標点のこと。基準点及び工事基準点と対応付けするために、基準点又は工事基準点からTS等により測量する。
不整三角形網 (TIN)	多くの点を3次元上の直線でつなぎ三角形を構築するものであり、構造物を形成する表面形状の3次元座標の変化点で構成される。地形、出来形形状等の表面形状を3次元座標の変化点標高データで補間する最も一般的なデジタルデータ構造である。
プロパティ情報	画像の撮影日、撮影者、コメントに関する属性情報。
リアルタイムキネマティック衛星測位システム(RTK-GNSS)	既知点に設置する基準局と、観測点の位置を求めようとする移動局で同時にGNSS観測を行い、基準局で観測したデータを、無線等を用いて移動局に送信し、移動局のGNSS受信機で実時間（リアルタイム）に基線解析を行い観測点の位置（既知点からの基線ベクトル）を求める測位手法。この方法により、各種の誤差要因が消去され、観測点の位置を高精度で決定できる。
ロボットトラクタ等	ロボット技術を組み込んで自動走行・作業を行う車両系の農業機械。
ワールドファイル	画像の座標を指定するためのテキスト形式ファイル。GeoTIFF形式としない場合に必要となる。 TIFF形式の画像の場合、ワールドファイルの拡張子は「.tfw」となり、JPEG形式の画像の場合、「.jgw」となる。