

# UAV レーザ測量の精度向上、作業効率化に資する技術開発

## 参加企業等 募集要領

平成 30 年 7 月 30 日

国土交通省 国土地理院

### 1. UAV レーザ測量の精度向上、作業効率化に資する技術開発とは

国土交通省は、i-Construction の取組の一環として、オープンイノベーション手法による「UAV レーザ測量の精度向上、作業効率化に資する技術開発」を実施します。これは UAV レーザ測量に関連する機器・ソフトウェアの技術開発に参加する企業等を広く募集し、応募のあった企業等を一堂に会してマッチングイベントを開催することで開発チームを結成し、チームごとに UAV レーザ測量の精度向上、作業効率化に資する技術開発に取り組むというものです。

開発した機器・ソフトウェア等については、別途国土地理院が実施する実証実験により評価を行います。技術開発及び評価終了後の結果については国土地理院ホームページ上で公表する予定です。

国土地理院では平成 30 年 3 月に「UAV 搭載型レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル(案)」(以下、「マニュアル案」という)を公表し、公共測量において UAV レーザを活用するための環境を整えているところです。今回の技術開発は、このマニュアル案で示す作業工程をベースとして一層の精度向上、作業効率化を目指す取組となります。

### 2. 応募テーマ

UAV レーザ測量の精度向上、作業効率化に資する技術開発 (詳細は 3. に記載)

- ① UAV レーザ測量機器 (レーザ測距装置、GNSS/IMU、UAV 機体)
- ② ソフトウェア全般

### 3. 応募テーマの詳細

#### ① UAV レーザ測量機器 (レーザ測距装置、GNSS/IMU、UAV 機体)

< 必須要件 (下記すべてを達成すること) >

##### ・精度

3次元点群データの制限値±5cm以内の精度及び取得点密度 100 点/m<sup>2</sup> 以上を確保する UAV レーザ測量機器であること。

##### ・効率性

平地で 0.30km<sup>2</sup> の範囲の測量 (現地到着～機器撤収までの作業。作業方法はマニュアル案に基づく。ただし、調整用基準点等の設置作業を除く。) を、制限値±5cm以内の精度及び取得点密度 100 点/m<sup>2</sup> 以上で 40 分以内 (初期化の時間も含む) で実施可能な UAV レーザ測量機器であること。

UAV は自律航行ができること。

### <オプション要件>

- ・10m/sの風速下で必須要件に示す精度を確保可能な技術の開発。
- ・傾斜地（勾配1:0.3（約73度）程度）で必須要件に示す精度を確保可能な技術の開発
- ・下記写真のような植生繁茂地（0.30 km<sup>2</sup>）の計測を制限値±10cm以内の精度及び地表面の取得点密度4点/m<sup>2</sup>以上を確保し、40分以内で実施可能な技術の開発



【上空から撮影】

- ・ボアサイトキャリブレーション作業に係る手間を省略して、尚且つ必須要件に示す精度を確保する技術の開発。
- ・調整用基準点（マニュアル案第30条及び第37条）、検証点（同49条）、コース重複部の検証箇所（同45条）等の設置に係る手間を省略して、尚且つ必須要件に示す精度を確保する技術の開発。
- ・その他、マニュアル案に示す作業工程に対し、精度向上、作業効率化を実現する技術開発。  
たとえば、SLAMを活用した装置の開発のように、新たな作業手法によるUAVレーザ測量機器の開発も、本技術開発の対象となります。
- ・ターゲットプライスを、UAVレーザ測量機器本体価格として2,000万円未満とする。

### <公募を期待する企業等のイメージ>

- ・上記<必須要件>及び<オプション要件（いずれか1つ以上）>を満たすUAVレーザ測量機器を開発・構築し、精度向上や作業効率化の具体的な手法を考案・提示できる者。（既存の機器等に機能追加して開発することでもかまいません。）

## ②ソフトウェア全般

UAV レーザ測量において実施される計画作業、データ処理等にかかる時間を短縮し、効率化を実現するソフトウェアを開発・構築すること。

### ②-1. フィルタリング作業を効率化するソフトウェアの開発

＜必須要件（下記すべてを達成すること）＞

・精度

0.30km<sup>2</sup> の範囲を取得点密度 100 点/m<sup>2</sup> 以上で取得したデータのフィルタリング処理結果に含まれる過剰なデータ（地表面以外の点データ）の割合が 10%以内であること。また、本来フィルタリング処理結果に含まれるべき漏れのデータの割合が 10%以内であること。

・効率性

AI の活用（機械学習機能等による自動化）等によりできるだけ処理を自動化することで、0.30km<sup>2</sup> の範囲を取得点密度 100 点/m<sup>2</sup> 以上で取得したデータのフィルタリング処理を 0.5 時間以内で実施可能であること。

＜オプション要件＞

・ターゲットプライスを、30 万円未満とする。

### ②-2. UAV レーザ測量の飛行計画を支援するツールの開発

＜必須要件（下記すべてを達成すること）＞

・精度

0.30km<sup>2</sup> の範囲（高低差 25mある山間地）の飛行計画について、取得漏れエリアを出すことなく全域を計測する飛行計画を自動策定可能であること

・効率性

コースの位置取りや検証点の設置点等を入力し、視覚表示して飛行計画を練ることの可能なツールの開発。（ツールは計測現場で使用する事を考慮してノート PC 等のモバイル機器で動作すること。）

0.30km<sup>2</sup> の範囲（高低差 25mある山間地）の飛行計画を 0.5 時間以内で策定可能であること。

＜オプション要件＞

・ターゲットプライスを、2 万円未満とする。

### ②-3. その他、UAV レーザ測量作業を効率化可能な新たなソフトウェアの開発

＜公募を期待する企業等のイメージ＞

・上記のいずれかのソフトウェアを開発する技術を有する者。（既存のソフトウェア等に機能追加して開発することでもかまいません。）

## 4. 全体スケジュール（予定）

7 月 30 日 技術開発参加企業等の募集について記者発表

～8 月 22 日 マッチングイベントの参加受付（詳細は 6. に記載）

8 月 28 日 マッチングイベントの実施（詳細は 5. に記載）

9 月 11 日 技術開発を行う開発チームの登録受付（詳細は 7. に記載）

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 9～12月 | 技術開発（開発チームごとに実施）（詳細は8.に記載） |
| 12～2月 | 現場実証、評価（詳細は9.に記載）          |
| 3月    | とりまとめ                      |

## 5. マッチングイベントの概要

- ・以下の日時、場所で開催する予定です。  
8月28日（火）13：00-17：00  
関東地方測量部（東京都千代田区九段南1-1-15 九段第二合同庁舎）
- ・各参加者より、技術提案内容についてプレゼンテーション（5～10分程度）していただきます。
- ・各者のプレゼンテーション後には、開発チーム編成に向けて参加者間で情報交換・調整するための時間を設けます。
- ・応募テーマ①UAV レーザ測量機器は、UAV、GNSS/IMU、レーザ測距装置をセットとした「UAV レーザ測量機器」単位で開発していただきます。このため、上記3点のいずれかだけの開発を行う場合は、その他の機器について、既製品を調達する、その他の機器を保有または開発予定の他者と開発チームを編成する等により、各者の責任において準備していただくことになります。
- ・他社との開発チームの編成を希望する場合は、このマッチングイベントの機会を活かして、提案技術のアピール、開発チームを組みたい相手方の選定を行ってください。
- ・なお、マッチングイベントは原則、出席いただきプレゼンテーションを行っていただくこととしておりますが、遠隔地等の理由により当日の来場が困難な場合には、例外としてプレゼンテーションの録画映像による参加も可とします。その場合は、以下の点にご留意ください。
  - 1) 参加申込書の「録画映像による参加」を選択してください。また、録画映像を8月24日（金）までにご提出ください。提出方法については個別に連絡します。
  - 2) 録画映像による参加の場合には、マッチングイベント参加者の「参加申込書」を電子ファイルにて提供します。
  - 3) 録画映像による参加者が他の参加者と開発チーム編成を望む場合は、マッチングイベント以降に、個別に連絡をとっていただくこととなります。

## 6. マッチングイベントの参加資格・参加方法等

### 【参加資格】

- (1) 応募テーマに関するアイデア、技術・製品・サービス等を有する企業、団体、行政機関、個人、グループ
- (2) グループの構成員は同一の企業、事業所、部署等に所属している必要はありません。
- (3) 応募テーマ①UAV レーザ測量機器の技術開発を予定している場合は、レーザ測距装置、GNSS/IMU、UAV 機体いずれかを提案できること。

### 【参加方法】

- (1) 応募書類等

応募書類一式は本プロジェクトの記者発表ページ（以下のURL）からダウンロードをお願いします。応募書類作成に際しては、留意事項をよくお読みください。

URL：<http://www.gsi.go.jp/sokuryosidou/sokuryosidou61001.html>

## (2) 応募書類の提出

応募書類は専用アドレスに電子メールにて送付してください。

国土交通省 国土地理院 企画部 測量指導課

(メール) gsi-uavls@ml.mlit.go.jp

※ 応募書類送付の際は、件名を「UAV レーザ測定の精度向上、作業効率化に資する技術開発への応募」としてください。

※連絡先として、メール本文に企業、団体等名、所属名、担当者氏名、電話番号、メールアドレスを記載ください。

※ 送付するメール1通あたりの容量は5MB以内としてください。

### 【受付期間】

平成30年7月30日(月)～8月22日(水) 17時まで(必着)

### 【留意事項】

マッチングイベント参加者は、知的財産権その他第三者の権利を侵害しないように注意し、必要がある場合にはご自身の責任において適切に権利を利用するようにしてください。

応募内容については、国土地理院のウェブサイトその他の媒体に掲載される可能性がありますので、予めご了承ください。

マッチングイベント参加者は、応募の時点でこれらの条件に同意するものとします。

## 7. 開発チームの登録について

- ・マッチングイベントでの意見交換等を踏まえ、(必要に応じて開発チームを編成し)今回の技術開発へ参加する体制が整った者は、9月11日(火)までに国土地理院へ開発チームの登録(開発する技術の具体的な内容と開発チームの体制について記載した書類の提出)を行っていただきます。具体的な登録方法については、マッチングイベントにて説明します。
- ・原則、開発チームの選別は国土地理院では行いません(応募テーマに合致しない技術開発を提案した場合を除く)。登録された者全て、技術開発に参加いただけます。

## 8. 技術開発について

- ・登録した開発チーム単位で、技術開発に取り組んでいただきます。
- ・開発する技術に係る知的財産権等の権利の帰属は、開発チームの責任において整理・確認してください。  
特に、マッチングイベントを経て企業同士が開発チームを編成して技術開発を行う場合、各企業において職務発明規程や知的財産の処理方針が異なりますので、共同開発により生まれる知的財産をどのように処理するか、企業間で予め確認してください。
- ・また、共同開発では、一般的に企業間で秘密情報の扱いをあらかじめ決めておくことが重要です。
- ・秘密情報の扱いについては、経済産業省のとりまとめた「秘密情報の保護ハンドブック」などが参考になります。
- ・また、共同開発における秘密情報の開示に当たっては、事前に秘密保持契約書を締結するとよいと考えられ、そのひな形は、上記ハンドブックの参考資料2各種契約書等の参考例に示され

ています。

## 9. 現場実証、評価の概要

- ・開発した機器・ソフトウェア等については、別途国土地理院が現場実証を行い、従来技術との比較による評価を行います。
- ・技術開発及び評価終了後の結果については国土地理院ホームページ上で公表する予定です。
- ・応募テーマ①UAV レーザ測量機器の現場実証・評価は、UAV、GNSS/IMU、レーザ測距装置をセットとした「UAV レーザ測量機器」単位で実施します。このため、上記3点のいずれかだけの開発を行う場合は、その他の機器について、既製品を調達する、その他の機器を保有または開発予定の他者と開発チームを編成する等により、各者の責任において準備していただくことになります。
- ・応募テーマ②ソフトウェア全般の現場実証・評価はソフトウェアごとに行う予定です。

### <現場実証>

- ・応募テーマ①の現場実証は、実際に屋外にて行います。ほぼ平坦な裸地、樹木が繁茂した森、一定程度の高低差がある傾斜地等において、リクワイヤメントの達成状況を確認するための計測作業を行います。現場実証に係る開発チームの交通費・日当（必要に応じて宿泊費）は支給予定です（上限2名分）。
- ・応募テーマ②の現場実証は、国土地理院が用意するデータを用いて動作確認することにより評価を行います。すべて屋内での作業を想定しており、開発チームの同席は想定しておりません。

### <評価>

- ・現場実証の結果を踏まえ、3. に記載した要件（必須要件の精度・効率性、オプション要件のうち予め開発チームが申告したもの）が満たされているかの評価を行います。
- ・傾斜地、植生繁茂地におけるデータ取得状況については傾斜度、繁茂状況の段階別に評価を整理する予定です。

## 10. 国土地理院から貸与するデータ

本技術開発に参加することが決定した者には、開発した機器・ソフトウェアの検証に使用可能なデータとして、以下のデータを国土地理院から貸与する予定です。データの使用は必須ではなく、各者の判断で必要に応じてご使用ください。データの使用は本技術開発目的に限りとします。

- ・UAV レーザ測量成果（地方整備局が実施した業務（UAV を用いた公共測量業務）の電子成果品一式）

## 11. 問い合わせ先

国土交通省 国土地理院 測量指導課 齋藤、土佐

（電話）029-864-1111（内線3129、3241）

受付期間：平成30年7月30日（月）～平成30年8月22日（水）

（土・日・休日を除く平日の9:30～17:00 までとします。ただし、12:00～13:00 は除きます。）