

## 令和元年度 測量の生産性を向上するための革新的技術の 導入・活用に関するプロジェクト 公募要領

### 1. 公募概要

国土交通省では、全ての建設生産プロセスで ICT 等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を 2025 年度までに 2 割向上させることを目指しています。

また、「統合イノベーション戦略 2019（令和元年 6 月 21 日閣議決定）」においても、我が国を「世界で最もイノベーションに適した国」に変革するため、科学技術イノベーションの創出に向けた官民の研究開発を強力に推進することとされています。

このため、国土地理院は、建設現場等における生産性向上に資する 3 次元測量及び Society5.0 時代のサイバー空間の基盤となる 3 次元地図整備並びに信頼性の高い衛星測位によるサービスを安定的に享受できる環境の実現に必須である電子基準点の維持管理等において、様々な分野の知見を結集することで生産性を向上させるための技術開発「測量の生産性を向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」の公募を令和元年 7 月 30 日から 8 月 29 日の間で行います。

### 2. 公募対象

以下に定める対象技術 I 又は II の技術を公募します。なお、各技術は国土地理院が指定する場所又は応募者が提案する場所において、令和元年度に試行するものとします。

**対象技術 I：3次元測量の高精度化、効率化等を図る技術**

**対象技術 II：電子基準点の利用促進、機能の高度化、維持管理の効率化等を図る技術**

### 3. 提案内容

2. に示す対象技術について、以下の①から⑥のテーマに関する提案を、応募資料により提出してください。複数のテーマについて提案する場合は、テーマごとに応募してください。

提案に当たっては、別紙に示す要件に留意するほか、期待される生産性向上に関する具体的な効果及びその達成目標（本試行による達成目標のほか、独自の技術開発等と合わせて達成を目指す最終的な達成目標を含む）をできるだけ定量的に提案するものとします。

**対象技術 I：3次元測量の高精度化、効率化等を図る技術**

①公共測量等による既存の測量成果（航空レーザ測量成果、車載写真レーザ測量システム（MMS）による 3 次元点群データ等）や ICT 土工における 3 次元 CAD データ（いわゆる BIM/CIM）等、地図情報レベルの異なる複数の測量成果を利用し、高効率/広範囲/高精度に現状の 2 次元地図データ（国土地理院が整備する基盤地図情報や地方公共団体が整備する都市計画基図等）を 3 次元地図化するための技術の提案を求めます。

②小型無人機（以下「UAV」という。）による空中写真を用いた 3 次元点群作成において、

標準的に実施される鉛直直下方向の撮影に加え、斜め方向の撮影を組み合わせる等により、「UAVを用いた公共測量マニュアル（案）」に規定される「位置精度 0.05m以内」又は「位置精度 0.10m以内」を維持したうえで、必要な飛行コース数や標定点数等を最小化するために最適な UAV 撮影手法及び精度管理手法の提案を求めます。

#### **対象技術Ⅱ：電子基準点の利用促進、機能の高度化、維持管理の効率化等を図る技術**

- ③電子基準点の観測データを活用した測量業務の効率化のため、マルチ GNSS 測定の利用を促進する技術の提案を求めます。
- ④電子基準点の維持管理コスト低減及び保守の簡便化のため、電子基準点のバッテリーの長寿命化や劣化状況等の監視に関する技術の提案を求めます。
- ⑤電子基準点による地殻変動監視を安定的に実施するため、樹木や積雪などの障害物の監視等に関する技術の提案を求めます。
- ⑥電子基準点からデータセンターに常時送信される観測データ（以下「リアルタイムデータ」という。）について、受信信号やサンプリングレートの増加によってデータ量が増加した場合にも遅延なく安定して取得し、且つ災害時等の有線回線が不通の状況でもこれを達成するため、第 5 世代移動通信システム（5G）を含めた次世代の電子基準点の通信技術の提案を求めます。

#### **4. 応募要件等**

応募に当たっては、応募者は以下(1)及び(2)の要件を満たす必要があります。

##### **(1) 試行要件**

- 1) 提案内容を国土地理院が指定する場所又は応募者が提案する場所において試行し、効果を履行期限までに国土地理院に報告できること。

##### **(2) 資格要件**

- 1) 平成 31・32・33 年度国土交通省競争入札参加資格（全省庁統一資格）「役務の提供等」のいずれかの等級に格付けされる者（又は当該競争参加資格を有していない者で、開札の時までに競争参加資格審査を受け、競争参加資格者名簿に登載された者）であること。
- 2) 予算決算及び会計令第 70 条及び第 71 条の規定に該当しない者であること。
- 3) 公募期間において、国土地理院長から指名停止を受けている期間が含まれないこと。
- 4) 警察当局から、暴力団員が実質的に経営を支配する業者又はこれに準ずるものとして国土交通省発注の業務等から排除要請があり、当該状態が継続している者でないこと。

#### **5. 公募から委託契約までの流れ**

令和元年 7 月 30 日	公募開始
令和元年 8 月 29 日	公募締切り

令和元年 9 月上～中旬	書類審査、ヒアリング
令和元年 10 月上旬	審査結果の決定・通知
令和元年 10 月中旬	審査結果の公表、契約締結

※スケジュールは、審査状況等により変更することがあります。

## 6. 応募手続きについて

### (1) 応募方法

応募者は、別添応募資料に基づき、対象技術のテーマごとに応募してください。

提出方法は E-mail とし、応募資料の容量は原則、5MB 以内としますが、動画を提出する場合はこの限りではありません。

### (2) 提出先

国土交通省国土地理院 企画部企画調整課 「測量の生産性を向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」担当 宛

E-mail : [gsi-opinv@gxb.mlit.go.jp](mailto:gsi-opinv@gxb.mlit.go.jp)

### (3) 公募期間

令和元年 7 月 30 日（火）から令和元年 8 月 29 日（木）16:00（必着）

### (4) 応募に当たっての注意事項

- 1) 応募資料の提出が公募締切りより遅れた場合は、受け付けません。
- 2) 上記に示した提出方法以外による応募資料は受け付けません。
- 3) 公募締切り後の資料修正には応じられません。
- 4) 応募に要する一切の費用は、応募者において負担していただきます。
- 5) 次の場合には応募は無効となりますので御注意ください。
  - ① 4. 応募要件等を満たさない者が応募資料を提出した場合
  - ② 応募資料に虚偽が認められた場合

## 7. 試行する技術の選定

### (1) 選定方法

書類審査及び応募者からのヒアリングを行ったうえ、学識経験者等からなるワーキンググループ（以下、「WG」という。）において（2）の審査の観点に基づいて試行する技術を選定します。選定件数は、3. の対象技術のテーマごとに 1、2 件程度を予定しています。

審査は非公開で行ないます。WG の委員名は、契約先決定後、選定結果とともに国土地理院ホームページで公表します。

## (2) 審査の観点

WGにおける審査の観点は以下のとおりです。

- 1) 提案内容の的確性（提案技術の信頼性・革新性等）
- 2) 提案内容の実現性（実施体制・計画等）
- 3) 提案内容の有用性（期待される効果の大きさ（費用対効果）等）

## 8. 選定結果等の公表・通知

### (1) 選定結果

応募者に対して採否を E-mail にて通知します。また、選定結果については、WGの委員名とともに国土地理院ホームページで公表します。

### (2) 選定の取り消し

選定を受けた者が次のいずれかに該当することが判明した場合は、取り消すことがあります。

- 1) 虚偽その他不正な手段により選定されたことが判明したとき。
- 2) 応募者より取り消しの申請があったとき。
- 3) その他、選定取り消しが必要と認められたとき。

## 9. 委託契約の締結

7. により選定された技術の応募者は、国土地理院と委託契約を締結することになります。契約の履行期限は令和2年3月14日を超えないこととします。

## 10. 委託契約上支払対象となる経費

### (1) 委託契約額

委託契約額は、テーマごとに以下の金額（税込）を上限とし、提案内容に応じた適正な価格で契約を行います。なお、審査の結果や本プロジェクトに係る予算措置の状況等を踏まえ、経費の調整を行う場合があります。

対象技術Ⅰ：①2,600万円 ②1,300万円

対象技術Ⅱ：③1,300万円 ④1,300万円 ⑤1,300万円 ⑥3,300万円

### (2) 委託経費の対象となる経費

委託経費として計上できる経費は、提案内容を履行するために必要な次の経費とします。なお、試行を行う現場において国土地理院の負担により既に実施されているものは対象外です。

- 1) 直接原価  
A) 直接人件費

試行に従事する者（技術者を含む）の直接人件費。

B) 借料及び損料

試行に使用する機械・計測機器・ソフトウェア等に係る費用及び試行現場の借り上げ等に係る費用。

C) 通信運搬費

試行に要する通信や機材の運搬等に係る費用。

D) 旅費交通費

試行にあたり必要となる交通費や宿泊費等。

2) その他の原価

その他経費は、次の式で算定して得た額とします。ただし、 $\alpha$ は35%とします。

$$(\text{その他原価}) = (\text{直接人件費}) \times \alpha / (1 - \alpha)$$

3) 一般管理費等

一般管理費等は、次の式で算定して得た額とします。ただし、 $\beta$ は35%とします。

$$(\text{一般管理費等}) = \{(\text{直接原価}) + (\text{その他の原価})\} \times \beta / (1 - \beta)$$

4) 消費税等相当額

1)～3)の経費のうち非課税取引、不課税取引及び免税取引に係る経費を除いた経費の10%。

なお、本試行において応募者の負担で新技術等を試行する場合は、応募資料において、その旨を明らかにしてください。

### (3) 知的財産権の取り扱い

1) 委託経費によって得られた知的財産

委託経費によって得られた知的財産は、原則として国土地理院に帰属しますが、受注者のインセンティブ確保のために必要と認められる場合には、日本版バイ・ドール制度（産業技術力強化法第17条）により、国土地理院が承継しないことがあり、この場合には、当該知的財産権は原則として受注者に帰属します。なお、受注者に帰属することとなった知的財産を権利化するための経費（特許出願、出願審査請求、補正、審判等に係る経費等）については、受注者負担となります。知的財産権の詳細な取り扱いについては、契約時に定めることとします。

なお、受注者への帰属を希望する知的財産がある場合、応募資料において、その旨を明らかにしてください。

2) 委託経費によらず得られた知的財産や試行開始前から保有していた知的財産

委託経費によらずに得られた知的財産や試行開始前から保有していた知的財産は、受注者に帰属します。

## 11. 成果等の取扱い

### (1) 成果報告等

試行により得られる成果は、随時国土地理院と共有してください。なお、ここで共有する成果は、次年度以降、国土地理院が実施する事業で使用することがあります。

また、履行期限までに国土地理院の求めに応じ、実施結果に関する効果を含めて試行結果の概要を報告書としてとりまとめて提出してください。とりまとめに当たっては、試行により明らかとなった課題、またその課題解決の見通し及び解決方法についても記載するものとします。当該概要は WG において評価を行い、その評価結果を添えて国土地理院ホームページで公表することとします。なお、提出された成果報告の内容は無断で第三者（発注者及び受注者以外の者）に提供することはありません。

### (2) 秘密の保持

本試行を通じて知り得た業務上の秘密は、契約期間の内外にかかわらず決して第三者（発注者及び受注者以外の者）に漏らさないこととします。なお、業務上の秘密である成果に関する情報を、第三者に提供する場合（学会発表等を含む）は、事前に国土地理院と協議する必要があります。

## 12. 個人情報の取扱い

応募に関連して提供された個人情報については、提案者の利益の維持、「行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律」その他の観点から、技術の選定以外の目的に使用しません。

## 13. 応募資料の取扱い

提出された応募資料は、プロジェクトの選定以外の目的に無断で使用しません。

選定されなかった応募資料は破棄します。また、選定された応募資料を公開する場合には、事前に被選定者の同意を得るものとします。

## 14. その他

本要領に記載のない事項については、別途協議を行うこととします。

また、公募期間中に本要領に変更があった場合、国土地理院ホームページ（本要領を掲載するページ）に変更後の要領を掲載いたしますので御注意ください。

## 15. 問合せ先等

### (1) 問合せ先

国土交通省国土地理院 企画部企画調整課 「測量の生産性を向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」担当 宛

E-mail : [gsi-opinv@gxb.mlit.go.jp](mailto:gsi-opinv@gxb.mlit.go.jp)

**(2) 問合せ期間**

公募開始～令和元年 8 月 22 日（木） 16 : 00

**(3) 問合せ方法**

E-mail（様式自由）にて受け付けます。

**(4) 問合せ内容と回答の公開**

頂いたご質問及び回答につきましては、応募手続きの公平性の観点から、ホームページにて順次公開いたします。

## 提案にあたり留意すべき要件

対象技術 I : 3次元測量の高精度化、効率化等を図る技術

## ①高効率/広範囲/高精度な3次元地図整備手法の提案

1. 試行場所で使用する地図データ等は応募者にて用意すること。公共測量成果等使用許諾を必要とする場合は、応募者にて必ず使用許諾を受けたうえで使用すること。なお、以下の URL に示す公共測量実施情報を参考にしてもよい。

[https://psgsv2.gsi.go.jp/kouhyou/Kouhyou\\_KoukyouSokuryou/Kensaku10.aspx](https://psgsv2.gsi.go.jp/kouhyou/Kouhyou_KoukyouSokuryou/Kensaku10.aspx)

2. 使用する既存測量成果は原則地図情報レベル 2500 以下で、複数の地図情報レベルを用いて試作する 3次元地図データに反映すること。
3. 提案手法により試作する 3次元地図データには、道路縁、軌道の中心線、建築物の外周線、海岸線・水涯線及び地表面（河底を含むことも可能）を含むことを必須とする。また、高架、トンネル及び起伏のある地形を含めるものとする。
4. 全国的なデータ整備を目的とすることから、試作範囲については効果の評価のためにある程度の広さを持ち、地形要素や構造物の種類等変化に富んだ箇所を選定することを求める。試作範囲の選定に当たっては、1箇所ですべての項目を含む必要はなく、都市部と郊外部とで試行場所を分ける等の提案をしてもよい。
5. 試作し納品する 3次元地図データのフォーマットは応募者側の作業環境に応じて決定してよいが、以下の点に留意すること。
  - (1) 国土地理院にそのフォーマットを閲覧する環境がない場合は、閲覧用ソフトウェアも合わせて無償提供すること。
  - (2) 将来的に CityGML 等の汎用フォーマットに変換できること。
6. 報告書は、今回の作業手法について図表等を用いてわかりやすくまとめるとともに、課題と対応策の関係がわかるよう整理すること。また、以下の点に留意してまとめること。

(1)現状の基本測量成果に関する事項

(2)利用する公共測量成果等に関する事項

(3)両者を組み合わせる際の技術的な事項

(4)3次元地図データの図化・編集等の技術的な事項

(5)試作したデータの詳細事項（作成方法・精度・属性等）

(6)試作したデータにおける作業手法の提案事項や様々な測量成果を統合した際の精度等の確認（位置不整合や各測量成果の取得手段や取得日に起因する各種エラー等）の結果やその分析内容

(7)試作した 3次元地図データの結果を踏まえた課題と対応策案



## ②効率的な UAV 撮影手法及び精度管理手法の提案

1. 単独測位方式及び RTK 測位方式の 2 種類の測位方式による試行を必須とし、取得したデータを用いて精度を比較検証すること。また、複数の UAV 機種やカメラによる試行を提案してもよいが、精度検証については当該機種やカメラごとに行うものとする。
2. 3次元点群を取得するために使用するソフトウェアについては、可能な限り複数のソフトウェア（Agisoft 社の Metashape、Bentley 社 ContextCapture 等）を用いることが望ましい。
3. 試行現場については、撮影条件以外の外的要因による精度への影響や、標定点の削減効果を明確にするために必要な面的範囲に留意して、応募者が選定すること。なお、試行現場において使用許諾申請等が必要な場合は応募者にて適切に行うとともに、使用料が必要な場合は応募者にて負担すること。
4. 「UAV を用いた公共測量マニュアル（案）」及び「公共測量における UAV の使用に関する安全基準（案）」に基づき、試行現場における標定点測量や UAV 撮影に関する安全管理等を行うこと。
5. 報告書は、精度検証結果（カメラパラメータ、水平位置、高さ等）及び提案手法について図表等を用いてわかりやすくまとめること。
6. 撮影した UAV 空中写真、標定点測量結果、3次元点群取得ソフトウェアでのプロジェクトファイル及びその他本作業で作成したものについて、全て国土地理院に納入すること。

## 対象技術Ⅱ：電子基準点の利用促進、機能の高度化、維持管理の効率化等を図る技術

### ③マルチ GNSS 測量の利用促進に関する提案

1. 「マルチ GNSS 測量マニュアル（案）－近代化 GPS、Galileo 等の活用－平成 27 年 7 月 国土交通省国土地理院」の制定後の測位衛星の利用環境の進展を踏まえ、表-1 に示した全ての種類の衛星・測位信号を組み合わせた解析を行うことで利用促進における課題を明らかにすること。また、マルチ GNSS 測量の利用促進のための手法（マニュアルの改善案）を、様々なメーカー製品の状況も考慮し提案・試行すること。なお、試行場所は、応募者が選定すること。

表-1 試験観測で取得する観測データ

測位衛星	測位信号
GPS	L1 (C/A, C)
	L2 (C, P)
	L5
GLONASS	L1 (C/A, P)
	L2 (C/A, P)

Galileo	E1
	E5a
	E5b
	E5-AltBOC
QZSS	L1 (C/A, C)
	L2 (C)
	L5

2. 報告書は、検証結果及び提案手法について図表等を用いてわかりやすくまとめること。
3. 本試行で取得した観測データ等について、全て国土地理院に納入すること。

#### ④電子基準点の維持管理コスト軽減に向けた電源の高度化に関する提案

1. 表-2 に示す現状の性能以上（容量・寿命等）のバッテリーと、その劣化状況及びバッテリーのみでの推定稼働時間が監視できる機能を提案し、電子基準点等に試験的に導入すること。また、バッテリーの劣化状況及びバッテリーのみでの推定稼働時間を国土地理院本院（茨城県つくば市北郷1番）から監視できる環境を試作すること。

表-2 現状の電子基準点のバッテリー

モデル	サイズ	個数	持続日数
ENERSYS 社製 G42EPX	H 173mm、W 170mm、 D 203mm (カバー、端子含み)	4 個	4 日間 (機器消費電力 30W)

2. 試験的に導入する電子基準点等については、国土地理院本院構内又は関東地方の施設を標準とするが、応募者の提案を考慮しつつ協議の上で決定するものとする。
3. 報告書は、システム概要及び提案手法について図表等を用いてわかりやすくまとめること。

#### ⑤電子基準点の障害物対策の高度化に関する提案

1. 電子基準点等の上空視界（仰角 0°（水平）から 90°（真上）まで）の画像を撮影し監視するシステムを提案し、電子基準点等に試験的に導入するとともに、履行期限内に原状復帰すること。また、撮影した画像を国土地理院本院から確認できる環境を試作すること。
2. 電子基準点等のレドームに着雪を防止するための提案をし、電子基準点等に試験的に導入すること。
3. 試験的に導入する電子基準点等は、上空視界の監視については国土地理院本院構内又は関東地方の施設を、着雪防止については北海道および新潟県の施設をそれぞれ標準

とするが、応募者の提案を考慮しつつ協議のうえで決定するものとする。

4. 報告書は、システム概要及び提案手法について図表等を用いてわかりやすくまとめること。

#### ⑥電子基準点の次世代の通信技術に関する提案

1. 現在使用している通信環境で発生しているリアルタイムデータ取得の遅延を短縮する方法の提案及び試行を行うこと。試行する電子基準点等は原則として表-3の中から選定すること。なお、現在のリアルタイムデータのデータ量は1時間当たり約4MBであり、現在使用している通信環境については図-1に示す。
2. 将来的に電子基準点のリアルタイムデータが増加した場合や、有線回線が不通の状況でもリアルタイムデータを遅延なく取得できる方法を、第5世代移動通信システム(5G)も含めて提案し試行すること。なお、試行場所は国土地理院本院構内を標準とするが、第5世代移動通信システム(5G)の試行について国土地理院本院構内で行えない場合には、試験環境での試行も可とする。
3. 報告書は、検証結果及び検討・提案手法について図表等を用いてわかりやすくまとめること。

表-3 リアルタイムデータ取得試験の観測点候補

観測点 ID	観測点名称	所在地
02P101	P 忍路	北海道小樽市忍路町 忍路験潮場
02P108	P 油壺	神奈川県三浦市三崎町大字小網代字城の内地先 油壺験潮場
02P113	P 伊東	静岡県伊東市富戸字払上 8 1 5 - 1 先 伊東験潮場
02P116	P 鬼崎	愛知県常滑市港町 2 丁目地先 鬼崎験潮場
02P121	P 仮屋	佐賀県東松浦郡玄海町大字仮屋字名切 6 3 - 2 先 仮屋験潮場
02P123	P 阿久根	鹿児島県阿久根市波留 6 1 1 3 - 1 先 阿久根験潮場

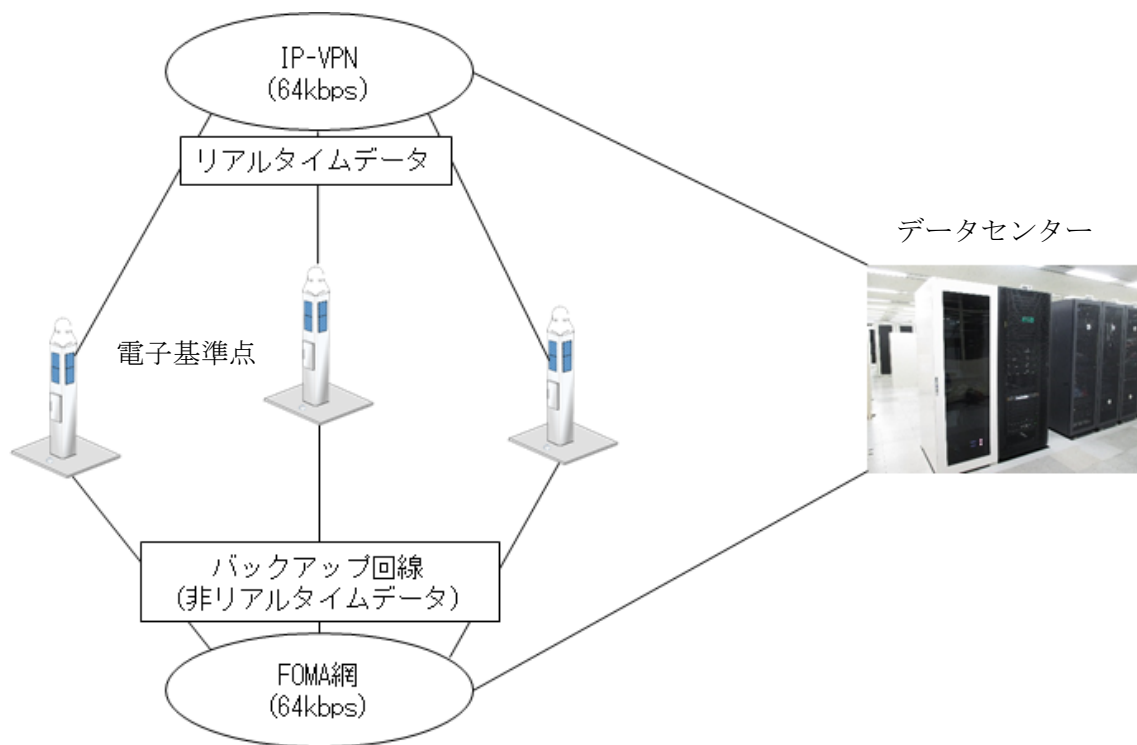


図-1 現在使用している通信環境

以上