

仕 様 書

1. 件名及び数量 ドローンレーザ計測システム 3 式
2. 納入場所 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
(茨城県つくば市松の里 1)
3. 納入期限 令和 8 年 1 月 3 0 日

4. 調達目的

森林総合研究所では、持続的な林業経営のために、新たな計測・情報技術を用いた森林資源評価手法および森林計画策定支援手法を開発することとしており、広域に広がる森林の資源量を高度なセンシング技術を用いて効率的かつ精度よく調査する技術の開発を進めている。広域を詳細に調査できる技術として、ドローンレーザ計測システムが注目されている。ドローンレーザ計測システムは、従来の航空機レーザ測量と同様に、地形情報と樹木情報を同時に取得できるとともに、航空機と比べて低高度・低速に飛行でき、飛行ルートや観測設定をユーザー側で決定することができることから観測の自由度が高く、従来よりも格段に詳細な森林情報の取得が期待されている。以上のことから、森林資源評価手法の開発および検証のために、新たにドローンレーザ計測システムを導入するものである。

5. 構成及び数量

- | | |
|----------------------|-----|
| (1) ドローン搭載型レーザ計測システム | 3 式 |
| (2) レーザ計測システム搭載用ドローン | 3 式 |
| (3) 保障サービス | 3 式 |

6. 仕様詳細

- (1) ドローン搭載型レーザ計測システム
 - 1) エコー最大リターン数が 5 以上 であること。
 - 2) 照射パルスレートが 10 万点/秒 以上であること。
 - 3) 観測可能距離が 150m 以上 であること。
 - 4) ビームの拡散角度が半径 0.7mrad×0.7mrad 以下であること。
 - 5) 取得点群の カラー出力 が可能であること。
 - 6) GNSS/IMU 装置は、IMU 更新頻度が 200Hz 以上、IMU 精度が後処理後にピッチ・ロール 0.025° /ヨー 0.05° 以内 であること。
 - 7) 取得したレーザ点群は、後処理による GNSS/POS 解析が可能 であること。また、そのための処理ソフトウェアあるいはクラウド解析サービスを含むこと。

(2) レーザ計測システム搭載用ドローン

- 1) 航続可能時間が、(1) のドローン搭載型レーザ計測システムを搭載した上で、50 分以上であること。
- 2) 電波の届かない環境においても、調査地付近に地上基準局を設置することでリアルタイムキネマティック (RTK) 測位による飛行が可能であること。また、そのために必要な地上基準局、および、地上基準局を設置するための三脚付きポールを含むこと。
- 3) 地形の起伏に合わせた地形追従飛行が可能であること。
- 4) 最大伝送距離が 8km 以上であること。
- 5) 「目視外飛行」の許可申請の機体の要件を満たすための機能を有すること。
- 6) レーザ計測システム搭載用ドローン 1 式には、下記内容を含むこと。

①ドローン本体	1 機
②送信機	1 台
③機体バッテリー	5 セット
④送信機バッテリー	2 個
⑤機体および送信機のバッテリーに対応したバッテリーチャージャー	1 台
⑥フライトコントロールソフトウェア	1 本
⑦機体ケース	1 個
⑧RTK 測位による機体制御のための地上基準局およびその設置用具	1 式

(3) 保障サービス

落下や衝突・水没・信号干渉などが原因で生じた製品の故障・損傷に対し、サービス保守限度額の範囲内で回数無制限の交換サービスまたは無償修理サービスを受けられる包括的保証サービス 2 年間分を付帯すること。

7. 確認事項

以下の各事項について、必要な措置が講じられていることを確認できる書面等(様式は任意様式とする。)を提出すること。

(1) 無人航空機のサイバーセキュリティ上の機能に関する事項

1) 飛行情報の外部漏洩防止に関する事項

- ①当該無人航空機の飛行情報(緯度経度、高度、速度、時刻、飛行映像、その他飛行又は操縦に関連する情報の一切をいう。なお、飛行中のみならず、着陸後の飛行情報の取扱いについても同じ。)の送信先及び保存先を網羅的に示すとともに、全ての送信先について、通信経路及び送信先における暗号化等の手段により、当該無人航空機及び主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)の製造事業者並びに運行管理システムの運用者を含め、森林総合研究所の許可を得ていない者による当該飛行情報の取得が適切に防止されていること。
- ②(当該機体が航空法第 131 条の 4 ただし書の国土交通省令で定める場

合に該当する場合)リモート ID など、飛行情報を機体から発信する機能を備えている場合、操縦者が係る機能を停止することができるとともに、当該無人航空機及び主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)の製造事業者並びに運行管理システムの運用者を含め、森林総合研究所の許可を得ていない者による設定変更が一切防止されていること。

2) 撮影記録情報等の外部漏洩防止に関する事項

撮影記録情報など当該無人航空機が収集する情報の送信先及び保存先を網羅的に示すとともに、全ての送信先について、通信経路及び送信先における暗号化等の手段により、当該無人航空機及び主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)の製造事業者を含め、森林総合研究所の許可を得ていない者による当該情報の取得が適切に防止されていること。

3) 操縦不能や乗っ取り等による業務継続性の逸失防止に関する事項

- ① 当該無人航空機の飛行情報(緯度経度、高度、速度、時刻、飛行映像、その他飛行又は操縦に関連する情報の一切をいう。)の送信先を網羅的に示すとともに、全ての送信先について、通信経路及び送信先における暗号化等の手段により、当該無人航空機及び主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)の製造事業者並びに運行管理システムの運用者を含め、森林総合研究所の許可を得ていない者による当該飛行情報の取得が適切に防止されていること。
- ② ソフトウェアのアップデート等を行う管理権限者が明確であること。
- ③ 当該無人航空機及び主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)の製造事業者並びに運行管理システムの運用者を含め、強制着陸、進路変更、飛行禁止区域の設定など、森林総合研究所の許可を得ていない者による操縦システムを経由した飛行への介入が適切に防止されていること。
- ④ 操縦電波の暗号化等の手段により、第三者によるハッキングなどの飛行への介入を防止するための措置が適切に講じられていること。

4) 脆弱性管理に関する事項

当該無人航空機の製造事業者において、当該無人航空機並びにその部品及びソフトウェアのサイバーセキュリティに係る脆弱性の評価を行い、適切な対策が講じられていること。また、係る対策の具体的内容を書面等で確認できること。さらに、当該無人航空機のサイバーセキュリティを持続的に確保することを支援するために必要な体制が整備されていること。

(2) 無人航空機及び主要構成要素のサプライチェーン・リスク等に関する事項

1) サプライチェーン・リスク等に関する事項

機器及びソフトウェア等の開発や製造過程及びアフターサービスにおいて、情報の窃取・破壊やシステムの停止等の悪意ある機能の組み込みや不正な変更が加えられるサプライチェーン・リスクを低減するため

の体制を確立していること。

2) 本社等が立地する場所の法的環境等に関する事項

当該無人航空機及び主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)の製造事業者が、その本社等の立地する場所の法的環境等により、サイバーセキュリティの適切性が影響を受けない理由を示すこと。

3) 無人航空機の供給安定性に関する事項

外国からの部品調達など、当該無人航空機又は主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)の製造事業者の供給安定性についてリスクを評価し、それに対する対応方策を示すこと。

(3) リスクが認められた場合の対応に関する事項

1) 調達時の対応に関する事項

①調達候補となる無人航空機については、あらかじめ森林総合研究所に対して関連資機材を含むリストを提出し、森林総合研究所が内閣官房との協議の上、サイバーセキュリティ又はサプライチェーン上のリスクに係る懸念が払拭されないと判断した場合には、森林総合研究所と迅速かつ密接に連携し、直ちに代替品選定等を行うこと。

②調達候補となる無人航空機について、森林総合研究所から求めがあった場合、当該無人航空機を構成する部品及びソフトウェアの詳細に関する情報を提供すること。

2) 調達後の対応に関する事項

当該無人航空機又は主要構成要素(フライトコントローラーその他飛行を管理するための部品及びソフトウェアをいう。)にサイバーセキュリティ又はサプライチェーン上のリスクが存在すると疑われ、又は森林総合研究所から係る指摘を受けた場合、ソフトウェアのソースコードの開示、追跡調査、立入検査等、森林総合研究所と迅速かつ密接に連携して原因を調査し、係る欠陥を直ちに排除すること。

8. その他

(1) 機器の納入

受注者は、本機器の納入に当たっては、必要な事項について事前に森林総合研究所担当者と十分に協議を行うこと。

(2) 専用操作講習

受注者は、専用操作講習を実施すること。実施に当たって、必要な事項について事前に森林総合研究所担当者と十分に協議を行うこと。

(3) 機体登録とリモート ID

受注者は、本機器の納入時まで機体登録及びリモート ID の書き込みを完了させること。実施に当たって、登録等に必要な事項について事前に森林総合研究所担当者と打ち合わせの上、その指示に従うこと。

(4) マニュアルの添付

本機器の説明、使用方法、点検方法などを記載した和文又は英文のマニュアルを3部添付すること。

(5) メンテナンス

受注者は、本装置における能力内での使用中に発生した1年以内の故障については、その修理、調整等無償で行うこと。

(6) その他

仕様詳細に関する疑義が生じた場合は、森林総合研究所担当者と打ち合わせの上、その指示に従うこと。