

仕様書

1. 件名

森林伐採予測システム構築支援業務

2. 研究の概要

国立研究開発法人 産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）情報・人間工学領域では、独立行政法人国際協力機構（以下、「JICA」という。）からの受託研究として「先進的レーダ衛星及び AI 技術を用いたブラジルアマゾンにおける違法森林伐採管理改善プロジェクト 森林変化予測業務」を行っている。森林変化予測業務は、ブラジル政府が取り組む法定アマゾン地域における違法伐採対策と森林減少抑制策に対する我が国支援の一環として行われ、陸域観測技術衛星 2 号「だいち 2 号」(ALOS-2)（以下、「ALOS-2」という）をはじめとするレーダ衛星による森林減少検知データ及びその他の空間情報を活用し、AI 技術等によるブラジル法定アマゾン森林減少予測手法の開発を行うものである。

3. 作業の概要

本業務では、ブラジル法定アマゾンにおける森林減少予測手法の開発の一環として、以下を行う。

(1) 合成画像の作成と超解像画像作成

欧州宇宙機関 (ESA) が運用する Sentinel-2 による観測データ (以下、「Sentinel-2 データ」という) をダウンロードし、雲の影響を可能な限り減じた 1 か月単位の合成画像作成を行う。Sentinel-2 データから作成した合成画像に対し超解像技術を適用し、超解像を施した衛星画像データセットを作成する。

(2) 道路検出と道路マップ作成

産総研が 2023 年度に実施した「森林伐採予測システム構築支援業務（道路検出アルゴリズム改善及び河川検出アルゴリズム開発含む）」を踏まえ、Sentinel-2 超解像衛星画像データセットから道路検出を行い、その結果から道路マップ (ラスターデータ) を作成する。

(3) 学習用データセット成形

道路マップ (ラスターデータ) を、Convolutional Neural Network (以下、「CNN」という) などを用いた森林伐採予測プログラム構築に適する学習用データセットに成形する。

4. 作業の詳細

以下の作業計画書を受注から 2 週間以内に提出すること。

(1) 合成画像の作成と超解像画像作成

① Sentinel-2 データを対象に、雲の影響を可能な限り減じた 1 か月単位の合成画像

作成プログラムを構築すること。ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムの学習データ用にブラジル法定アマゾンの西経 51 度から 63 度、南緯 1 度から 9 度に囲まれた地域について乾季 3 か月分、並びに産総研が指定する緯度・経度それぞれ 1 度四方の大きさを持つ 22 地域について、2021 年 10 月から 2025 年 12 月の 1 か月単位の Sentinel-2 データをダウンロードし、合成画像を作成すること。このとき Sentinel-2 が同じ月内に観測するすべての画像を参照し、雲の影響が可能な限り減じた合成画像を作成すること。また、合成画像作成マニュアル（日本語版および英語版）を作成すること。

なおブラジル法定アマゾン道路検出プログラムの学習データ用の Sentinel-2 データについては雲の影響が最も少なくなる時期を調査し受注者から提案し、産総研との協議の上、ダウンロードする Sentinel-2 データの取得時期を決定すること。

- ② 産総研の指定する手法により、Sentinel-2 データから超解像画像を作成するプログラムを構築すること。構築したプログラムを用いて、産総研が指定する 22 地域について 2021 年 10 月から 2025 年 12 月の 1 か月単位の Sentinel-2 データの超解像画像を①で作成した合成画像から作成すること。また、超解像画像作成マニュアル（日本語版および英語版）を作成すること。

(2) 道路検出と道路マップ作成

- ① 貸与する 2023 年度の成果物である、「ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムのための学習用データセット」と同地点(被雲等で利用できない場合には代替の類似地点)を選び、Sentinel-2 超解像画像と、超解像画像と同じ地点において地図情報等の情報源から作成された正解の道路情報から構成される「ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムのための学習用データセット」を作成すること。
- ② Sat2Graph を用いて、①での Sentinel-2 超解像画像から作成した「ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムのための学習用データセット」を用い、学習済みモデルを作成すること。学習済みモデルを使った道路検出結果に対して、道路検出結果と既知の道路情報の比較による定量的な精度評価と目視による道路位置の整合性確認により、性能検証を行うこと。定量的な精度評価と目視による道路位置の整合性の確認方法については産総研と協議すること。また、2023 年度の「森林伐採予測システム構築支援業務（道路検出アルゴリズム改善及び河川検出アルゴリズム開発含む）」で作成したブラジル法定アマゾン道路検出プログラム運用マニュアル（日本語版および英語版）を更新すること。
- ③ (1)で作成した Sentinel-2 超解像画像を用い、産総研が指定する 22 地域について 2021 年 10 月から 2025 年 12 月の 1 か月単位の道路マップ(ラスターデータ)を

作成すること。道路マップ(ラスターデータ)は新設された道路と、それ以前からある道路を区分した道路マップもあわせて作成すること。なお、新設された道路とそれ以前からある道路の定義は産総研との協議の上で決定すること。

(3) 学習用データセット成形

産総研が貸与する2次元のメッシュデータ作成プログラムを活用し、道路マップ(ラスターデータ)からCNN等で行う森林伐採予測のための学習用データセット作成プログラムを構築すること。森林伐採学習用データセット作成プログラムについては運用しやすいよう、複数の処理をパイプラインとし、1つの実行ファイルと設定ファイル等により実行できるようにすること。森林伐採予測学習用データセットが満たすデータフォーマットは下記の通り。

- ・ 緯度・経度それぞれ1度四方の大きさを持つ各対象地域を、128行128列からなる2次元メッシュの行列(1メッシュは約0.008度四方)に分割
- ・ 各月の道路の有無・新設された道路の有無・それ以前からある道路の有無、の3種類の情報をそれぞれのメッシュにおいて記録
- ・ 各月ごとの道路情報をz軸方向に並べた3次元データセット(npz形式)

また、2024年度の「森林伐採予測システム構築支援業務」で作成した森林減少予測のための学習用データセット作成マニュアル(日本語版および英語版)を更新すること。

(4) 運用マニュアルの作成

(1)～(3)を一体的に運用するため、1か月単位のSentinel-2合成画像作成から、超解像画像作成、道路検出と道路マップ作成、森林伐採予測のための2次元データセットの作成までを毎月実施するために必要な運用手順、作業間のデータインターフェースを記した運用マニュアルを作成すること。

(5) 留意事項

2025年10月31日までに、2021年10月～2025年9月までの期間を対象に(1)超解像画像データセットを中間報告として産総研に提供すること。

5. 受注者の要件

本業務の実施にあたり、以下の要件を有すること。

- ① 深層学習による超解像手法を用いた、光学衛星画像から超解像画像作成の業務実績を有すること。
- ② 深層学習を用いて光学衛星画像から森林域での道路検出に関わる業務実績を有すること。
- ③ Planet Labs社等の高解像度衛星画像、およびSentinel-2データを用いた解析の業務

実績を有すること。

- ④ ABCI または同程度のスーパーコンピュータ上で動作するアプリケーションの開発実績を有すること。

6. 貸与品

以下の貸与品は納入後速やかに返却すること。

- (1) 2023 年度に実施した「森林伐採予測システム構築支援業務（道路検出アルゴリズム改善及び河川検出アルゴリズム開発含む）」の成果物のうち、以下のもの。

貸与はファイル転送サービス等を用いて行う。

- ① 作業の実施結果や評価結果等を記載した作業報告書
- ② ブラジル法定アマゾン道路検出プログラム：高解像度衛星画像を活用してブラジル法定アマゾン内の道路を検出するプログラムのソースコード、プログラムを構築するためのスクリプト、プログラムを動作させるための設定ファイルやスクリプト一式。
- ③ ブラジル法定アマゾン道路検出プログラム運用マニュアル：ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムの説明（目的・役割、機能、性能等）、及び当該プログラムを運用するために必要な情報（プログラム構成等）、プログラムの実行方法等を記したもの。
- ④ ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムのための学習用データセット：高解像度衛星画像からブラジル法定アマゾン内の道路を検出するための学習用データセット。
- ⑤ ブラジル法定アマゾン道路検出のための学習済みモデル：ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムのための学習用データセットにより学習を完了した Sat2Graph モデル。

- (2) 2024 年度に実施した「森林伐採予測システム構築支援業務」の成果物のうち、以下のもの。

貸与はファイル転送サービス等を用いて行う。

- ① 作業の実施結果や評価結果等を記載した作業報告書
- ② 森林減少予測のための学習用データセット作成マニュアル：森林減少予測に必要な地理空間情報を機械学習等に適する学習用データセットに成形するための手順等を記したもの。
- ③ 森林減少予測のための学習用データセット：森林減少予測に必要な地理空間情報を機械学習等に適するフォーマットに成形した学習用データセット。

- (3) 産総研が作成した 2 次元のメッシュデータ作成プログラム

4. (1)①で産総研が指定する 22 地域を対象に、2 次元メッシュデータを作成し、各地理情報の面積をメッシュごとに算出するプログラム
- (4) 受注者の使用する ABCI 等での計算環境(ABCI での作業では受注者は付与される ABCI アカウントを利用)。

7. セキュリティ

7.1. 情報セキュリティポリシーに関する要件

- ① 本業務の遂行に当たっては、産総研の情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策を講じること。産総研の情報セキュリティ規程については、下記 URL を参照のこと。その他の情報セキュリティポリシーの詳細については契約締結後に提示する。

【国立研究開発法人産業技術総合研究所情報セキュリティ規程】

https://www.aist.go.jp/Portals/0/resource_images/aist_j/outline/comp-legal/pdf/securitykitei.pdf

- ② 産総研の情報セキュリティポリシーの見直しが行われた場合は、その内容を準拠した情報セキュリティ対策を講じること。なお、対応内容については産総研担当者に事前に報告し承認を得ること。

7.2. その他セキュリティに関する要件

- ① 受注者は、本業務の内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- ② 受注者は、業務上知り得た一切を産総研の許可無く他に漏らしてはならない。また、他の目的に利用してはならない。契約終了後も同様とする。
- ③ 提供する資料は産総研担当者の了解なしに受注者の作業場所外に持ち出してはならない。
- ④ ③において、産総研担当者の了解を得て受注者の作業場所外へ持ち出した資料については資料名、持出者、目的、期間等を記載した一覧を作成し、産総研担当者に提出すること。なお、持出終了後は産総研担当者に報告すること。
- ⑤ 受注者は、契約締結後、情報セキュリティ管理体制を記載したドキュメントを産総研担当者に提出すること。
- ⑥ 受注者は、本業務にかかる情報に関する情報セキュリティインシデントが生じた場合、産総研担当者に速やかに報告の上、原因の分析を実施し、産総研担当者と対処内容及び再発防止策を検討すること。当該インシデントへの対処を実施するにあたっては、事前に産総研担当者の確認を得ること。
- ⑦ 情報セキュリティインシデントが生じたことで、受注者の作業環境等の確認が必要となった場合には、産総研の調査に協力を行うこと。
- ⑧ 産総研担当者より、情報セキュリティ対策の履行が不十分であると指摘された場合

は、速やかに是正処置を講ずること。

- ⑨ 本業務の遂行における情報セキュリティ対策の履行状況を確認するために、産総研が情報セキュリティ監査の実施を必要と判断した場合は、産総研が定めた実施内容（監査内容、対象範囲、実施者等）に基づく情報セキュリティ監査を受注者は受け入れること。
- ⑩ 産総研の許可なく、作業の一部又は全部を第三者（再委託先）に請け負わせてはならない。ただし、受注者に求めている情報セキュリティ対策を、再委託先が実施することを再委託先に担保させるとともに、再委託先の情報セキュリティ対策の実施状況を確認するために必要な情報を産総研に提供し、産総研の許可を受けた場合はこの限りではない。

8. 特記事項

サプライチェーン・リスクに対応するため、別紙に記載する事項に従って契約を履行しなければならない。

9. 完成品の確認

完成品は調達請求者立ち会いのもとに、12項の(3)～(16)が4項の仕様を満たすことを確認する。受注者は確認結果を作業報告書に記載し、提出すること。

10. 納入の完了

調達請求者は「12. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入されていることの確認をもって納入の完了とする。受注者は確認に係る作業を支援すること。

11. 納入期限及び納入場所

納入期限：2026年3月19日

納入場所：東京都江東区青海 2-4-7

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

臨海副都心センター別館 8階 8202室

インテリジェントプラットフォーム研究部門

12. 納入物品

以下の成果物（各1部）を、ファイル転送サービスを用いて納入すること。

(1) 作業計画書

「4. 作業の詳細」に示す本件作業の体制（情報セキュリティ管理体制を含む）、作業場所、作業内容、スケジュール等を記載したもの。

※受注後、2週間以内に提出すること。

- (2) 作業報告書
「4. 作業の詳細」に示す本件作業の実施結果や評価結果等を記載したもの。
- (3) 1 か月単位の Sentinel-2 合成画像作成プログラム
欧州宇宙機関(ESA)が観測した Sentinel-2 データを対象に、雲の影響を可能な限り減じた 1 か月単位の合成画像作成プログラム。
- (4) 1 か月単位の Sentinel-2 合成画像作成プログラムマニュアル
1 か月単位の Sentinel-2 合成画像作成プログラムの説明及び当該プログラムを運用するために必要な情報(プログラム構成等)を記したもの。言語は日本語と英語とする。
- (5) 1 か月単位の Sentinel-2 合成画像一式
産総研が指定する 22 地域を対象とした、2021 年 10 月から 2025 年 12 月の雲の影響を可能な限り減じた 1 か月単位の Sentinel-2 合成画像。
- (6) 超解像画像作成プログラム
1 か月単位の Sentinel-2 合成画像から超解像画像を作成するプログラム。学習済みモデルを含む。
- (7) 超解像画像作成プログラムマニュアル
1 か月単位の Sentinel-2 合成画像から超解像画像を作成するプログラムの説明及び当該プログラムを運用するために必要な情報(プログラム構成等)を記したもの。言語は日本語と英語とする。
- (8) Sentinel-2 の超解像画像一式
産総研が指定する 22 地域を対象とした、2021 年 10 月から 2025 年 12 月の雲の影響を可能な限り減じた 1 か月単位の Sentinel-2 合成画像から超解像を行った Sentinel-2 の超解像画像。
- (9) ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムのための学習用データセット
Sentinel-2 超解像画像と、超解像画像と同じ地点の正解の道路情報から構成される学習用データセット
- (10) ブラジル法定アマゾン道路検出プログラム
Sentinel-2 の超解像画像を活用してブラジル法定アマゾン内の道路を検出するプログラムのソースコード、学習済みモデル、プログラムを構築するためのスクリプト、プログラムを動作させるための設定ファイルやスクリプト一式。
- (11) ブラジル法定アマゾン道路検出プログラム運用マニュアル
ブラジル法定アマゾン道路検出プログラムの説明及び当該プログラムを運用するために必要な情報(プログラム構成等)を記したもの。言語は日本語と英語とする。
- (12) 道路マップ(ラスターデータ)
産総研が指定する 22 地域を対象とした、2021 年 10 月から 2025 年 12 月の道路マップ(ラスターデータ)。新設された道路と、それ以前からある道路に分けた道路マップを含む

む。

(13) 森林減少予測のための道路データセット作成プログラム

道路マップを CNN などを用いた森林伐採予測プログラム構築に適するフォーマットに成形するためのプログラムのソースコード、プログラムを構築するためのスクリプト、プログラムを動作させるための設定ファイルやスクリプト一式。

(14) 森林減少予測のための学習用データセット作成マニュアル

森林減少予測に必要な地理空間情報を CNN などを用いた森林伐採予測プログラム構築に適する学習用データセットに成形するための手順等を記したもの。道路マップ(ラスターデータ)から学習用データセットへの成形を更新すること。言語は日本語と英語とする。

(15) 森林減少予測のための道路データセット

道路マップを CNN などを用いた森林伐採予測プログラム構築に適するフォーマットに成形した道路データセット。新設された道路と、それ以前からある道路に分けた道路データセットを含む。

(16) 運用マニュアル

1 か月単位の Sentinel-2 合成画像作成から、超解像画像作成、ブラジル法定アマゾン道路検出、森林減少予測のための道路データセット作成まで行う運用を実施するために必要な情報を記したもの。言語は日本語と英語とする。

13. 成果物に関する権利の帰属

- ① 産総研は、受注者が本契約によるプログラム作成により得られた技術上の成果のうち産総研の仕様指示に基づいて作成されたもの（以下「成果」）についての利用及び処分に関する権利を専有するものとする。
- ② 受注者は、成果に係るプログラムの著作権を業務委託代金の支払を対価として産総研に譲渡するものとし、著作者人格権を行使しないものとする。
- ③ 受注者は、検収終了後、直ちに別紙様式による著作者財産権譲渡証書及び著作者人格権不行使証書を提出するものとする。
- ④ 受注者は、産総研に対し、納品した成果品が第三者の知的財産権を侵害しないことを保証するものとする。なお、納品した成果品について、第三者の権利侵害の問題が生じ、その結果、産総研又は第三者に費用や損害が生じた場合は、受注者は、その責任と負担においてこれを処理するものとする。

14. 付帯事項

- ① 納入されたソフトウェア等における産総研側の責めによらない納入の完了から 1 年以内の動作不良等不具合については、その補修、調整等責任をもって無償で行うこと。
- ② 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。

- ③ 本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。
- ④ 受注者は、調達請求者の求めにより、作業の進捗状況及び作業内容について報告すること。

以上

サプライチェーン・リスク対応に係る特記事項

1. サプライチェーン・リスクへの対応

受注者は、機器等の意図的な不正改造及び情報システム又はソフトウェアに不正なプログラムを埋め込むなど、国立研究開発法人産業技術総合研究所(以下、「産総研」という。)の意図しない変更が加えられたときに生じ得る情報の漏えい若しくは破壊又は機能の不正な停止、暴走その他の障害等の情報セキュリティ上のリスク(以下「サプライチェーン・リスク」という。)に対応するため、受注者は「IT 調達に係る国の物品等又は役務の調達方針及び調達手続に関する申合せ」(平成 30 年 12 月 10 日関係省庁申合せ)に基づく対応を図らねばならない。

2. 意図しない変更に対する対策

- ①受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード、プログラム等(以下「ソースコード等」という。)の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更を行ってはならない。
- ②受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード等の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更が行われないうに相応の注意をもって管理しなければならない。
- ③受注者は、本業務の履行に際して、情報の窃取等により研究所の業務を妨害しようとする第三者から不当な影響を受けるおそれのある者が開発、設計又は製作したソースコード等(受注者がその存在を認知し、かつ、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきものに限り、主要国において広く普遍的に受け入れられているものを除く。)を直接又は間接に導入し、又は組み込む場合には、これによってサプライチェーン・リスクを有意に増大しないことを調査、試験その他の任意の方法により確認又は判定するものとする。

3. サプライチェーン・リスクにかかる調査の受入れ体制

- ①受注者は、本業務に産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかったときは、追跡調査や立入検査等、産総研と連携して原因を調査し、サプライチェーン・リスクを排除するための手順及び体制を整備し、当該手順及び体制を示した書面を産総研担当者に提出しなければならない。

4. サプライチェーン・リスクを低減するための対策

- ①受注者は、サプライチェーン・リスクを低減する対策として、本業務の設計、構築、運用・保守の各工程における不正行為の有無について定期的または必要に応じて監査を行う体制を整備するとともに、本業務により産総研に納入する納入物品に対して意図しない変更が行われるリス

クを回避するための試験を行わなければならない。当該試験の項目は、情報セキュリティ技術の趨勢、対象の情報システムの特性等を踏まえ、受注者において適切に設定するものとする。

②機器の納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、4. ①の対応は不要。

5. 受注者の業務責任者等

①受注者は、本業務の履行に従事する業務責任者及び業務従事者(契約社員、派遣社員等の雇用形態を問わず、本業務の履行に従事する全ての従業員をいう。以下同じ。)を必要最低限の範囲に限るものとする。

②機器納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、5. ①の対応は不要。

6. 再委託

6.1 本業務の第三者への委託の制限

受注者は、産総研の許可なく、本業務の一部又は全部を第三者(再委託先)に請け負わせてはならない。ただし、6.2 に定める事項を遵守する場合はこの限りではない。

6.2 第三者への委託に係る要件

- ①受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託先の事業者名、住所、再委託対象とする業務の範囲、再委託する必要性について記載した承認申請書を、委託元である産総研に提出し、書面による事前承認を受けなければならない。
- ②受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託した業務に伴う再委託者の行為について、全ての責任を負わなければならない。
- ③受注者は、知的財産権、情報セキュリティ(機密保持を含む。)及びガバナンス等に関して、本仕様書が定める受注者の責務を再委託先も負うよう、必要な処置を実施し、その内容について委託元である産総研の承認を得なければならない。
- ④受注者は、受注者がこの仕様書の定めを遵守するために必要な事項について本仕様書を準用して、再委託者と約定しなければならない。
- ⑤受注者は、前号に掲げる情報の提供に加えて、再委託先において本委託事業に関わる要員の所属、専門性(情報セキュリティに係る資格・研修実績等)、実績及び国籍についての情報を委託元である産総研へ提出すること。
- ⑥受注者は、再委託先において、産総研の意図しない変更が加えられないための管理体制について委託元である産総研に報告し、許可又は確認(立入調査)を得ること。

7. その他

- ①提出された資料等により産総研担当者に報告された内容について、サプライチェーン・リスクが懸念され、これを低減するための措置を講じる必要があると認められる場合に、調達担当者は受注者に是正を求めることがあり、受注者は相当の理由があると認められるときを除きこれに応じなければならない。
- ②産総研は、受注者の責めに帰すべき事由により、本情報システムに産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかった場合は、契約条項に定める契約の解除及び違約金の規定を適用し、本業務契約の全部又は一部を解除することができる。

年 月 日

著 者 財 産 権 譲 渡 証 書

国立研究開発法人産業技術総合研究所 殿

請 負 者
住 所
会 社 名
代表者氏名

印

ソフトウェア作成契約 (年 月 日 契約)
件 名

上記契約により作成したソフトウェアの所有権及び著作権(著作権法第 27 条及び第 28 条に規定する権利を含む) は、国立研究開発法人産業技術総合研究所に譲渡したことに相違ありません。ただし、自己所有していた権利は除くものとします。

年 月 日

著作者人格権不行使証書

国立研究開発法人産業技術総合研究所 殿

請 負 者
住 所
会 社 名
代表者氏名

印

ソフトウェア作成契約 (年 月 日 契約)
件 名

上記契約により作成したソフトウェアの著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条に規定する権利を含む）に係わる著作者人格権を行使しないことを約束します。

なお、著作者人格権を行使しようとする場合は、国立研究開発法人産業技術総合研究所の承認を得るものとします。