

マッチングミーティング【林業通信編】 準天頂衛星「みちびき」の活用

いわき持続可能な森林・林業推進会議

準天頂衛星「みちびき」の活用

➤ 事業の目的

森林認証の取得、航空レーザー計測のデータの整備など、基盤の整ってきたいわき地域において、正確な位置情報の取得や情報共有の仕組みといった「G空間情報×ICT」技術を導入することにより、認証材の伐採、輸送、加工に関わるコストを削減するとともに森林所有者等への利益還元を実現する。

➤ 準天頂衛星「みちびき」とは

日本の衛星測位システム。準天頂軌道の衛星が主体。日本周辺に位置しており、GPS単独より**高精度で安定した衛星測位サービス**を実現。

準天頂衛星「みちびき」を使うことで、測位に利用する衛星数を増やし、測位の精度を向上する。また、ビルの多い都市部や**樹木の多い山間部でも、安定した測位**が可能となる。

➤ 準天頂衛星「みちびき」の活用

「デジタル記録の森林管理」のために準天頂衛星みちびきから得られる情報を活用し、境界や林業の各工程における正確な位置情報を把握し、そこに「ICTによる生産管理」を組み合わせることで、スマート林業を実現していくことを目指しています。

測位的方式

準天頂衛星を使う場合、以下の方式がある。L1C/Aは従来のGPS相当であり、GPSの受信機でも受信が可能(ソフトウェアの対応は必要)。

L1S、L6は、**専用の受信機が必要**となる。

信号	サービス	略称	誤差
L1C/A	衛星測位サービス		10m
L1S	サブメートル級測位補強サービス	SLAS	1m
L6	センチメートル級測位補強サービス	CLAS	数cm

※RTK

固定局と移動局で同時に測位し、固定局の情報で移動局の位置を補正する方式。固定局にCLASを使うサービスもある。

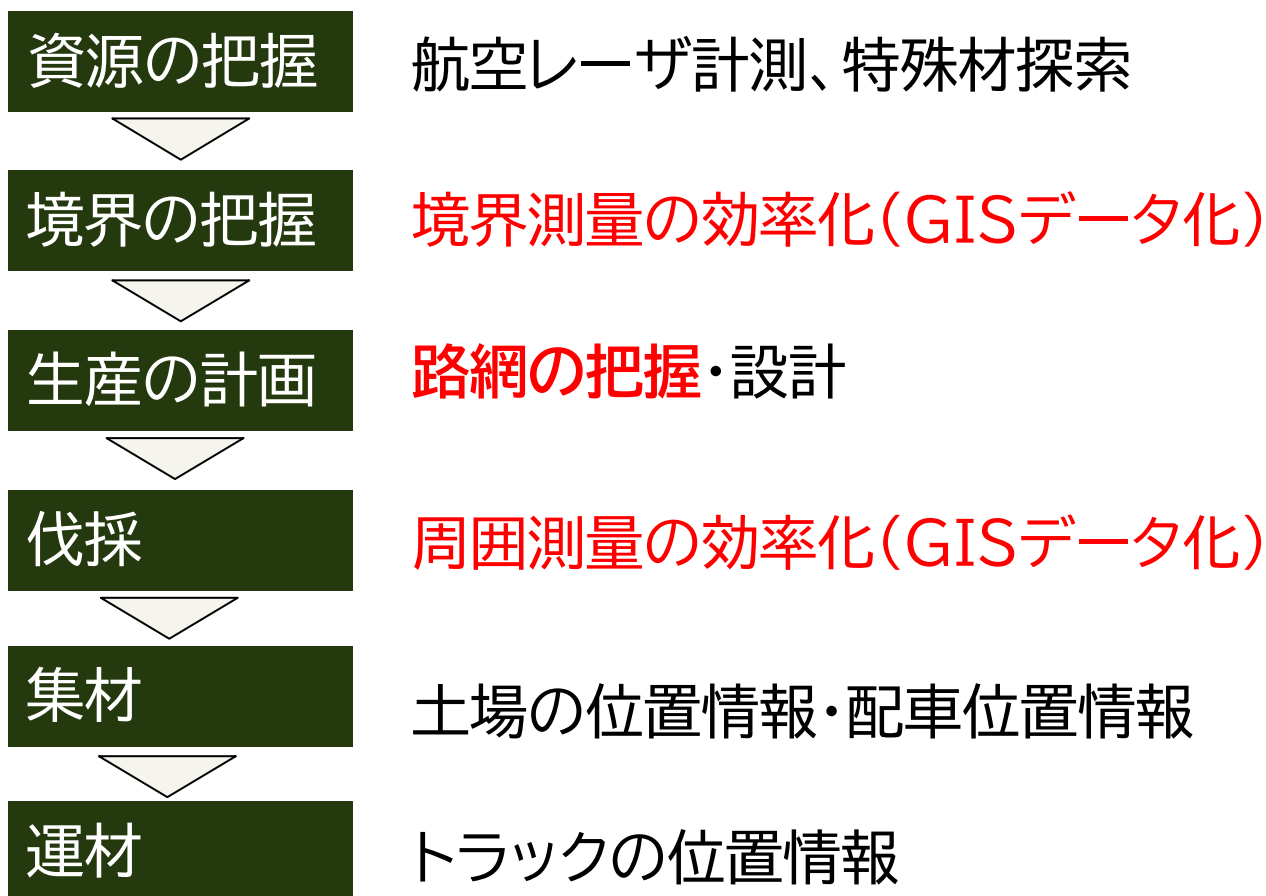
準天頂衛星「みちびき」受信機

- 受信機には、SLAS(サブメータ補正)とCLAS(センチメータ補正)、外部アンテナが必要な機種とアンテナ内蔵の機種がある。

機種(開発)	方式	アンテナ	機体
QZNEO (株式会社コア)	SLAS	外部	
Chronosphere L6 II (株式会社コア)	CLAS	外部	
QZ1 (日本電気株式会社)	SLAS	内蔵	
FB2003 (株式会社フォルテ)	SLAS	内蔵	

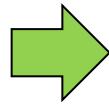
+ 
アンテナ

林業の各段階での測位情報の活用

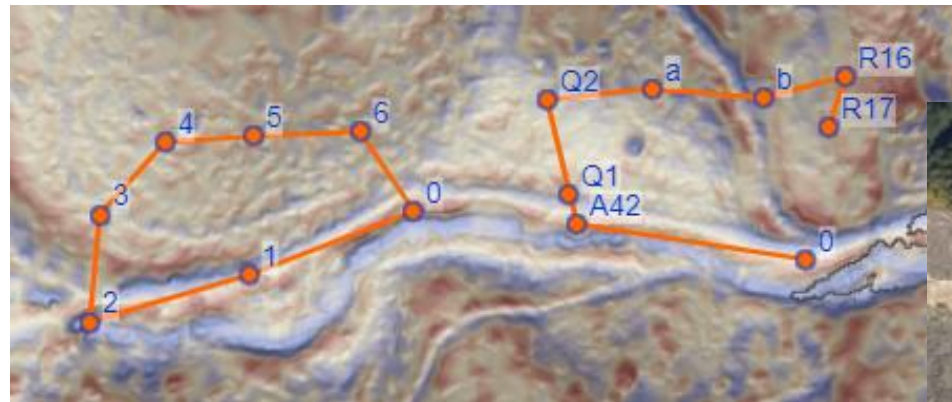
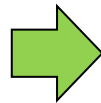


境界の把握

従来:電子コンパスで面積を把握 ⇒ 絶対的な位置がわからない。

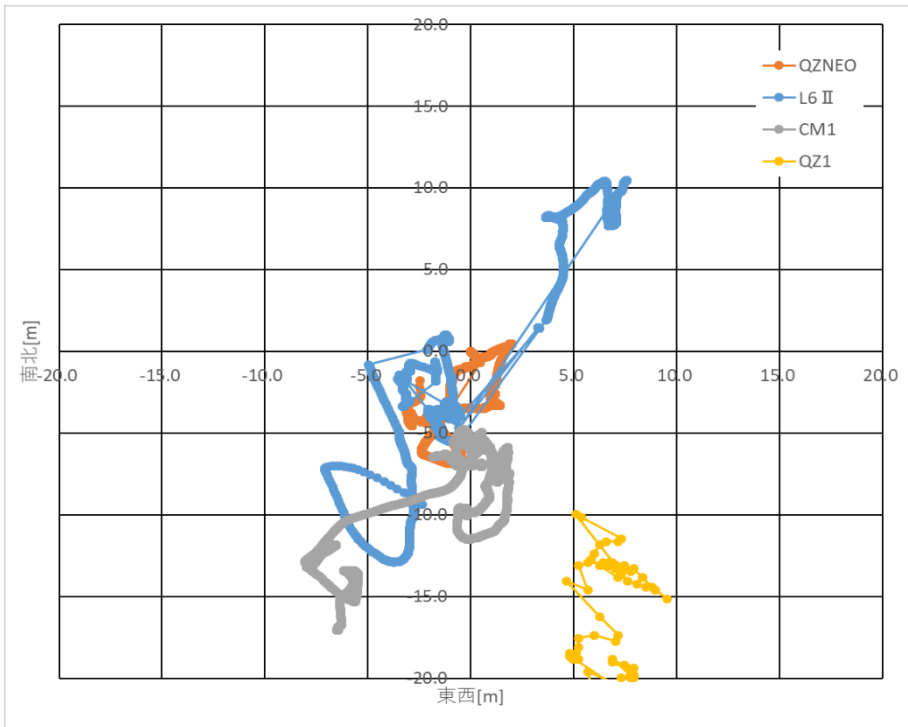


今後:現場で座標値を取得 ⇒ GISで境界を管理



機器による安定度の違い

➤ 林内での測位(サブメータ(外部アンテナ)が最も安定)



- サブメータ(外部アンテナ)
- センチメータ(外部アンテナ)
- RTK(外部アンテナ)
- サブメータ(内蔵)



植栽密度 3000本/ha

植被率80-90%

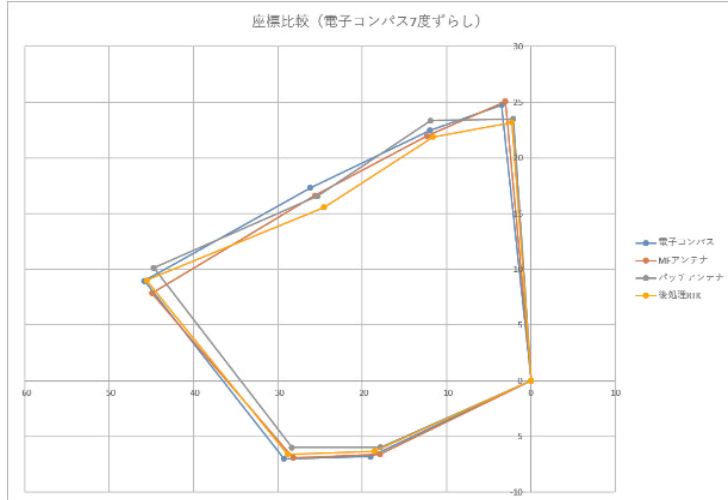
電子コンパスとの比較

➤ 新植地での測位(電子コンパス等との比較)



新植地で電子コンパスとGNSSサブメータ級の計測結果とを比較。

電子コンパス:486.31m²
サブメータ級:488.00m²



林縁でGNSSの精度が落ちる傾向にあった。

開口部ではRMS1m未満。
林縁部ではRMS1~2m。

みちびきを用いたGNSS測位の実証

計測方式	方式	機種	コスト	特徴および水平誤差(m)
SLAS	サブメータ級精度	コア QZNEO	低	最も測位が安定 0.82~3.37
CLAS	センチメータ級精度 ※2020年11月から増強	コア Chrosnophere-L6 II	中	測位が不安定 0.16~4.44
RTK	基準局の情報から相対的に位置を補正	Altus NR3	高	通信不可(後補正) 0.64~3.37

SLAS測定の参考価格 70万円

専用アンテナ Pola Nt-x MF

受信機:QZNEO

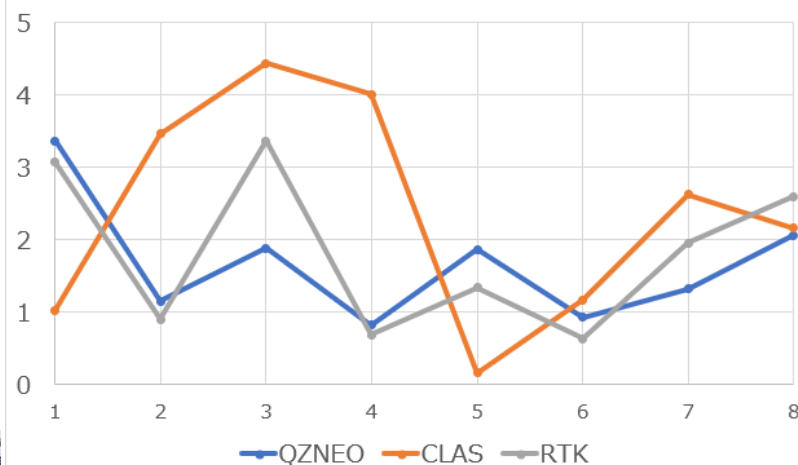
アプリ:QzDroid

現地1名。2分~5分/点(安定化時間による)

現行測量機器一式 100万円

現地2名。1分/点。位置合わせ。

RMS(水平バラツキ(m))



伐採跡地ではSLASでRMS 0.45~1.33

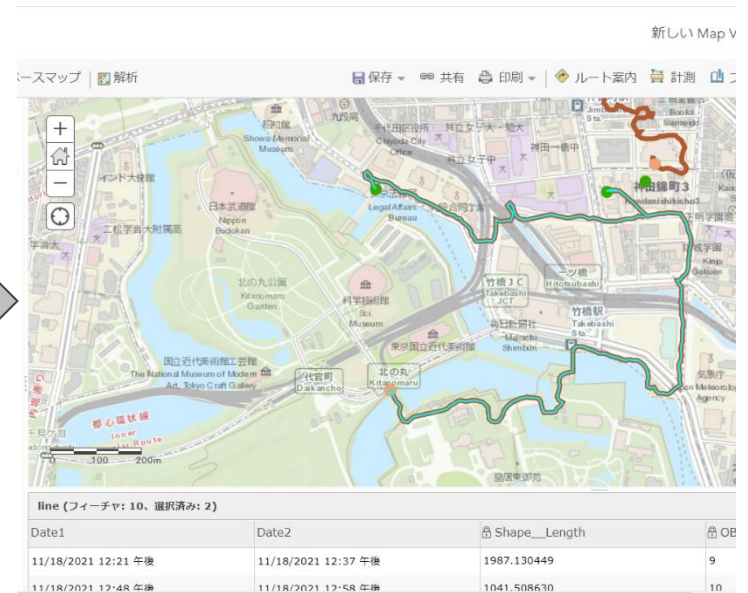
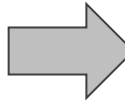
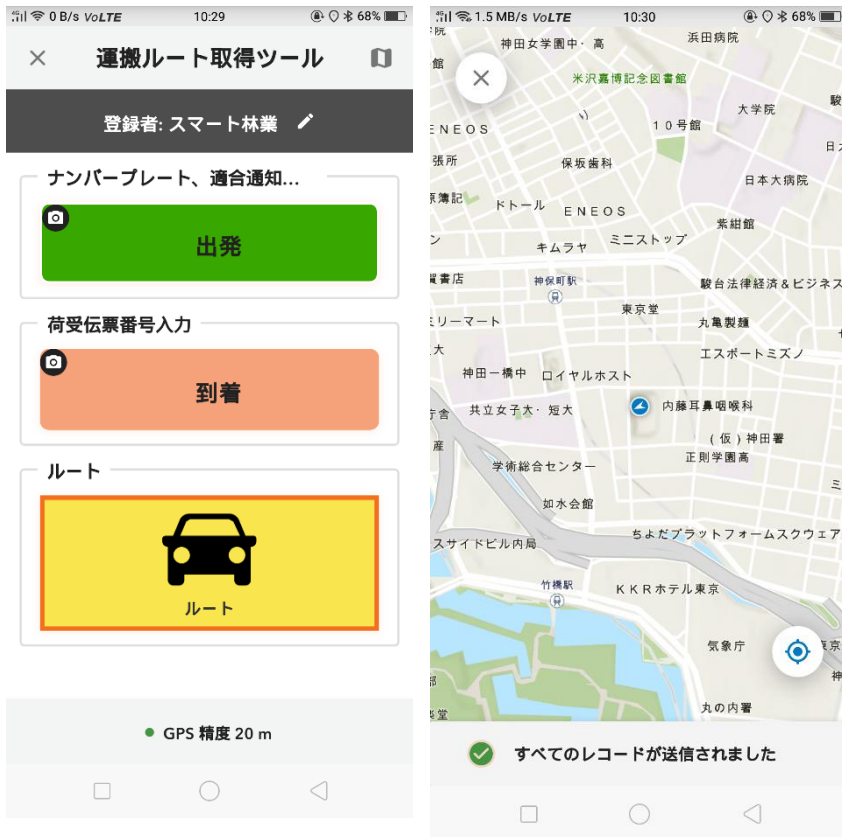
面積誤差(電子コンパスとSLASとの比較)

904m²に対し34m²(3.7%)



運搬ルート取得ツール

スマートフォンの移動経路をクラウド上に記録するアプリ。
スマートフォンのGNSSに依存。



地図画面(Web)

入力画面(アプリ) 地図画面(アプリ)

みちびき対応の移動ログ受信機

位置情報を一定間隔で記録しクラウドに保存する受信機。
電源を入れるだけで測位が始まる。



自転車やヨットレースの位置情報の把握、ダム点検、オリエンテーリングでの実績あり。

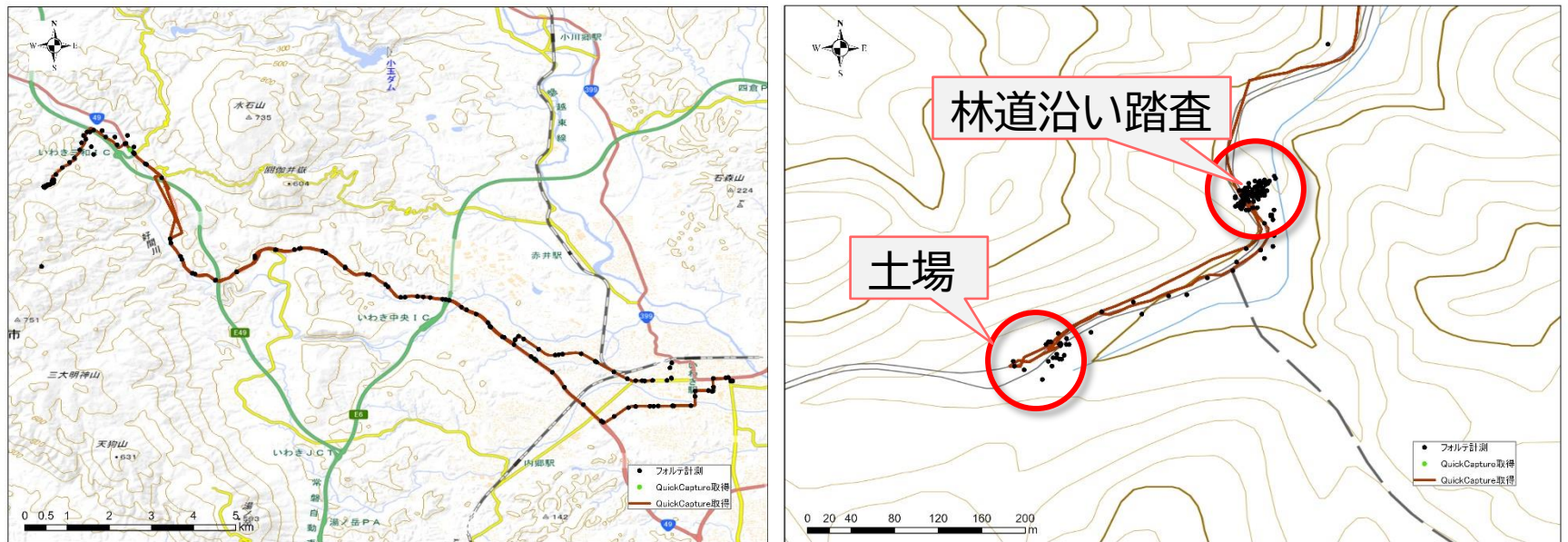
都市部での比較

準天頂衛星は、受信できれば精度が高い。
線(スマートフォン)、点(みちびき受信機)



森林での比較

道路は車の座席に受信機を静置。森林内は手にもって移動。
概ね重ね合わせは可能。トンネル内など、エラーデータが発生する可能性があるものの、トラック等のログとしては利用可能。

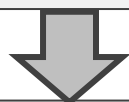


- ポイント(準天頂衛星による測位30秒単位)
- ライン(スマートフォンの位置情報によるログの補足)

スマートフォンの外部アンテナとして利用

スマートフォン・タブレットの位置情報の仕組みと精度

- ・ 測位アシステッドGPS (A-GPS) 精度 5~8m
- ・ Wi-Fi補正 精度 74m
- ・ 携帯電話網補正 精度 600m



外部アンテナをスマートフォン・タブレットのGNSSとして利用

準天頂衛星等

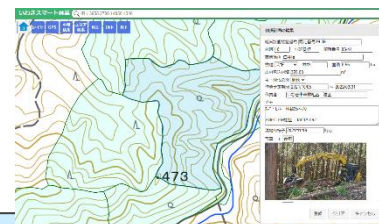


外部アンテナ
(受信機)



変換用アプリ

アプリで利用
森林クラウド等



造林補助金の周囲測量としての活用

➤ いわき市森林組合で、みちびき対応の受信機を導入



機種: Spectra Geospatial SP20

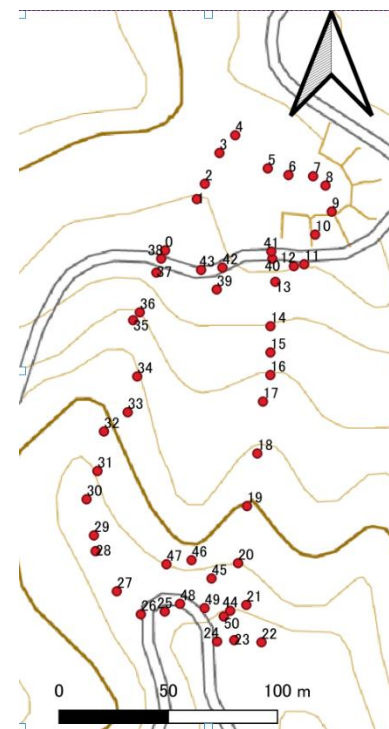
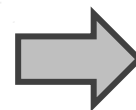
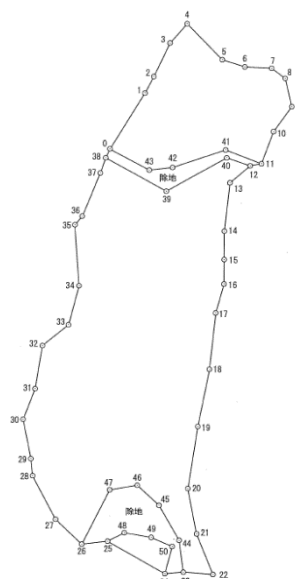
QZSS: L1C/A、L2C(衛星測位)

L1SAIF(サブメータ級)

その他衛星: GPS、GLONASS、BeiDou、Galileo

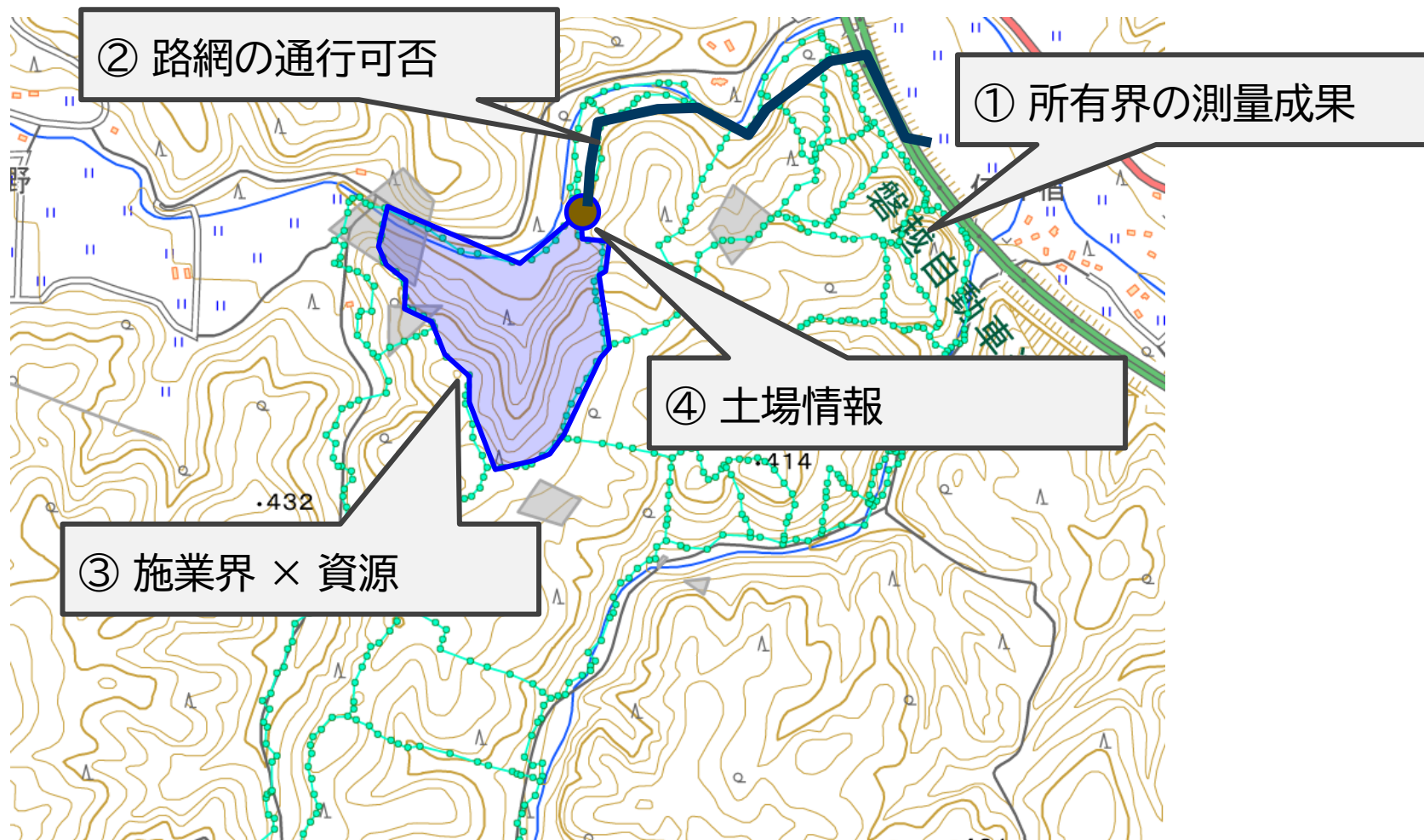
バラつきは2m以内
座標値を取得・出力可能

刈払が不要、1人で実施可能。
電子コンパスより効率的。



位置情報の活用

➤ 正しい位置情報をクラウド上に集約



位置情報の活用

