



AI活用測量

はじめに

Leica TS20（以下、TS20）は、オンデバイス（エッジ）AIを搭載した初のロボティック・トータルステーションです。測定的高速化、ミスの低減、そして最も過酷な条件下でも安定したパフォーマンスを可能にし、自動化を次のレベルへ引き上げます。

では、AIはトータルステーションに具体的に何をもたらし、どのようにTS20の能力を向上させるのでしょうか？

このガイドでは、TS20に搭載されたAI機能と、それらが測量技術者の日常業務にどのような価値をもたらすのかを分かりやすく解説します。

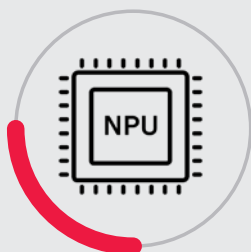
このガイドでは：

- TS20にオンデバイス（エッジ）AIを実現する処理チップを紹介します
- TS20のAI搭載機能の特長と導入メリットを解説します
- TS20開発エキスパートの知見を紹介します

TS20に搭載されたAIの 基盤：NPU

TS20のAI搭載機能を確認する前に、それを可能にするハードウェアについて理解することが重要です。そこで鍵となるのが、ニューラル・プロセッシング・ユニット (NPU) です。

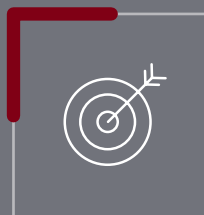
TS20はAIと機械学習処理に特化して設計されたチップであるNPUを搭載しています。NPUはニューラルネットワーク内で膨大なデータを効率的に処理します。そして、そのすべての処理がトータルステーション上で行われます。これがオンデバイスAI、またはエッジAIと呼ばれるもので、TS20に高速で高性能な処理、省電力性、データの安全性といった大きな利点をもたらします。



NPUがもたらす主な効果



NPUは大量のデータを処理し、毎秒数兆回の演算を実行して、処理速度を最適化しながら消費電力を抑えます。これにより、トータルステーションはより高度で複雑な処理をこなしながらも、バッテリー消費を抑えることができます。



AIアルゴリズムとモデルは、データが生成されるTS20上で直接実行され、AIによる自動化を効率的かつリアルタイムで処理します。そのため、最も高度な自動化タスクでも処理による停止を招くことなく、現場の効率を高い水準で保つことができます。



エッジAIによりデータはTS20から外部に出ることなく処理され、高いセキュリティを確保します。つまり、オンデバイスAIにより高度な自動化が可能になりますが、測量データを学習に使用したり、外部に転送したりすることなく動作します。これにより、データは安全に保たれ、データ転送のタイミングや方法、共有先についてもすべて自分で管理できます。

NPUは、TS20におけるAI駆動機能の中核を担い、現場でのデータ処理を可能にします。しかも、最高レベルの省電力性を実現する効率的な構成で動作します。これにより、TS20はより高度で複雑な処理にも対応できるようになり、既存の機能も継続的に進化・高度化させることが可能になります。

さらに、NPUの搭載によりお客様のニーズへの理解が深まることで、当社は将来まったく新しい機能を開発し、それをソフトウェア更新を通じてTS20で有効化する、といったことが可能になります。これらすべてにより、TS20は“今”の業務に最適なトータルステーションであると同時に、将来に向けてあなたとともに成長していく一台となります。

新たなフェーズ



TS20は、ロボティック・トータルステーションの新たなフェーズを切り開きます。AIによる自動化を次のレベルへと進化させ、厳しい環境への対応力や性能を向上。さらに、これまでにない接続性をはじめ、数々の先進機能を備えています。そして何より、TS20は未来を見据えて設計されたトータルステーションです。現在の機能だけでも十分に優れていますが、私たちはすでにその先を見据え、TS20の可能性をさらに広げる取り組みを進めています。そういった新機能はすべて、今後提供されるソフトウェアアップデートによって実装されていきます。これにより、TS20は“今日”の導入が“明日”の機能につながる、極めて価値の高い投資となります。

- ハンス・マーティン・ツォック
トータルステーション事業部長

AIと測量の融合

TS20に強力な処理能力を搭載することで、新機能の可能性の幅が広がります。AIはすでにさまざまなオフィスアプリケーションで一般的になりつつありますが、現場作業を容易にするためにデバイス自体にAIを搭載するというアプローチは、これまでにない特長です。私たちはこの可能性を、測量技術者の日常業務や直面する課題に最も大きな効果をもたらす自動化に重点的に活かしました。

TS20のAIによる自動化は、新機能の追加や既存トータルステーション機能の強化を通じて、こうした課題に対応する新たなアプローチを提供します。AI自動化によって、私たちは次のようなことを実現します。

- 繁忙で変化の激しい建設現場、過酷な環境、悪天候下においても、測量技術者がより速く測定でき、作業を中断することなく進められるようにします。
- 効率や生産性を損なう一般的な手作業による測定ミスを最小限に抑えます。

本ガイドでは、AI-Detect、AI-Follow、そしてAIを活用したATRおよびPowerSearchといった、TS20のAI駆動の先進的な機能が、測量の進め方をどのように変えているのかを解説します。これらの機能は、時間短縮、手戻りの削減、そして最も過酷な条件下でも一貫した測定結果の実現を可能にし、測量技術者の業務を大きく支援します。

AI搭載機能の概要

1

AI-Detectは、ソフトウェア上で選択されているプリズムタイプと、実際に照準しているプリズムが一致しているかを自動で確認します。これにより、誤ったターゲットタイプを選択したまま測定してしまうミスを防止します。

2

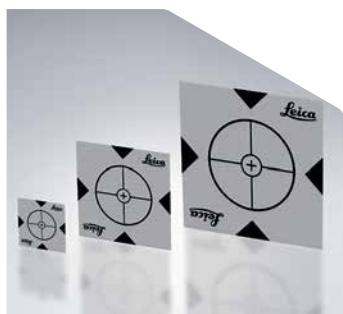
AI-Followは、視通が一時的に遮られた場合でもAP20の位置を予測し、すばやく再ロックして測定を継続します。

3

AIで強化されたATRとPowerSearchにより、霧雨のような視界不良時やプリズムが一部遮られた状況でも、効率的かつ途切れのない測定を実現します。

4

ATRとPowerSearchの性能向上により、TS20は反射テープへの自動測定にも対応。作業時間とコストの削減に貢献します。



AI-Detect

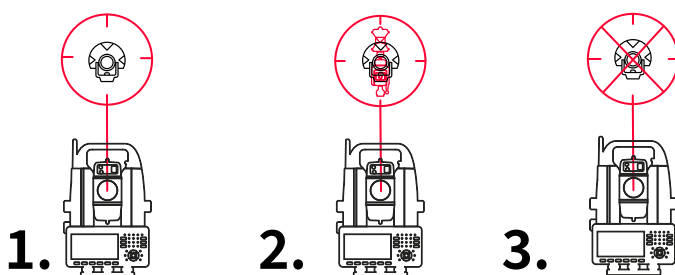
ソフトウェア上で誤ったプリズムタイプが選択されたまま測定を行うと、オフセットが正しく反映されず、算出される位置に誤差が生じてしまいます。通常は早い段階で測量技術者が気づき、すぐに修正できる場合もありますが、見落とされた場合、その影響は急速に拡大します。結果として、時間のかかる後処理、再測量、さらには不正確なデータをもとに施工が行われた場合には、コストのかかる手戻り工事につながる可能性もあります。

こうしたミスの原因に対処するため、AI-DetectはLeica Captivateで選択されているプリズムタイプと、TS20がカメラとレーザー信号受信器によって検出している実際のプリズムタイプが一致しているかを自動で確認します。両者が一致しない場合、Captivate上にポップアップが表示され、誤ったプリズムタイプが選択されていることを通知します。あわせて設定変更のガイダンスが示されますが、最終的な判断はユーザー自身に委ねられ、確実な確認と安心を提供します。

AI-Detectは、Leica Geosystemsのすべてのプリズムを対象に学習されており、トータルステーションが照準しているプリズムを認識・分類します。カメラで取得した画像を瞬時に解析することで、正確な判別を行います。この充実したデータセットにより、AI-Detectはさまざまな環境条件や長距離においても、プリズムタイプを正確に識別することができます。AI-Detectは、ユーザーの測量データを学習に使用することはありません。代わりに、Leica Geosystemsの開発者およびエンジニアがオフライン環境で学習を行っており、すべての改良はソフトウェアアップデートを通じて提供されます。そのため、機能向上において顧客データが使用されることは一切ありません。

AI-Detectがミスを未然に防ぐことで、測量技術者は時間を節約し、手戻りを回避し、データの整合性を確保できます。

まとめ: AI-Detectにより常に正しいプリズムタイプが選択されている状態を保つことで、手作業によるミスを排除し、作業効率を高めるとともに、手戻りを削減します。



効果

AIの活用は、さまざまな形でその効果として現れています。中には、とてもさりげないものもあり、意識することなく作業をよりスムーズに、より快適に進められるようにしてくれます。一方で、これまで不可能だったことを可能にし、ワークフローの中でもはっきりと実感できる効果をもたらすものもあります。例えば、正しいプリズムタイプを自動で検出することで、再作業を行う必要がなくなります。私たちは今後も、こうした機能と目に見える効果の両方を継続して進化させ、ユーザーの皆さまが自信を持って正しい作業を行えるよう支えていきます。

- ヨハネス・マウンツ
人工知能担当副社長

AI-Follow

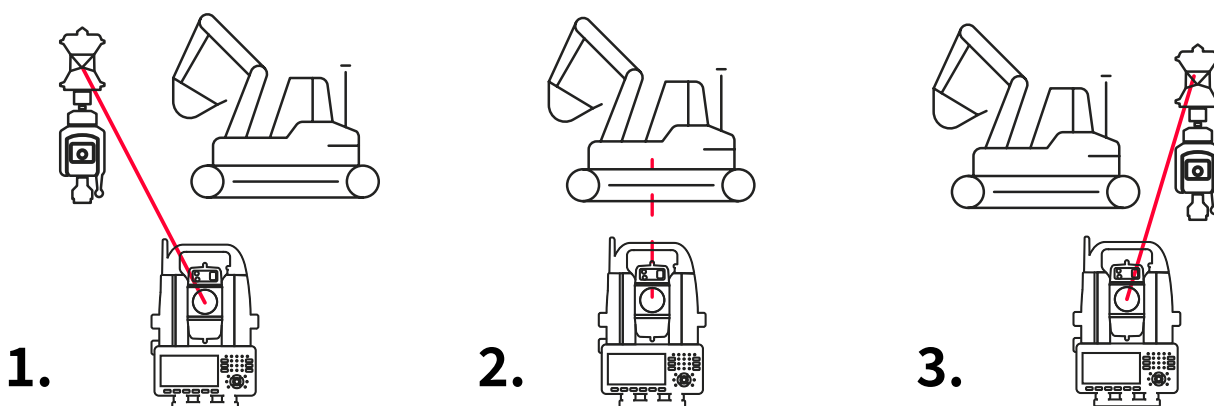
一人作業で測量を行う場合、トータルステーションとAP20の間の視通が遮られ、ロックが解除される状況に直面することがよくあります。こうした状況は、植生の陰に入った場合や、車両・歩行者が横切った場合、測点をマークするためにポールを一度地面に置く場合など、さまざまな場面で起こります。再ロックには時間がかかり、作業が中断され、集中力も途切れてしまいます。

AI-Follow (2026年リリース予定) は、TS20がAP20を再認識すると瞬時にプリズムへ再ロックし、ダウンタイムを最小限に抑えることで生産性を向上させます。これにより、動きの多い現場環境でも、測量作業を途切れさせることなく継続できます。

AP20は、遮蔽物のある状況から、ポールの設置・持ち上げといった動作まで、さまざまな状況や動きについて学習されています。AP20はAIを活用してプリズムの位置を継続的に推定し、TS20を正しいと予測される方向へ誘導します。これにより、視通が回復した瞬間に、TS20はAP20へ超高速で再ロックすることが可能になります。



まとめ: AP20を使用した単独作業の測量において、AI-Followは現場条件に左右されることなく、待ち時間を減らし、測定作業に集中できる環境を実現します。





まとめ： TS20を使用することで、測量技術者はあらゆる環境下において、プリズムや反射テープの探索・照準を、これまでにないスピードと安定性で行う事が可能です。AI強化ATRとPowerSearchにより、測量作業の流れを中断させる要因を最小限に抑えつつ、測量技術者は集中を要する作業に専念しながら1日により多くの測点観測や杭打ち作業を行うことができます。

AIで強化されたATRおよびPowerSearch

自動ターゲットサーチ、照準、ロック機能は、ロボティック・トータルステーションにおいて長年にわたり利用者にメリットを提供してきましたが、霧雨のような特定の気象条件では性能が安定せず、反射テープには対応できない場合があります。TS20に搭載されたAI強化ATRとPowerSearchは、反射テープを使用した測定時でも、厳しい環境下で高精度な照準と安定したプリズムロックを実現します。

Leica Geosystemsは学習においてもAIを活用することで、厳しい環境下における自動照準性能と安定したプリズムロックを実現するようATRを強化しました。より多くの条件下で、より多くのターゲットを認識できるよう学習させることで、悪天候時やプリズムが部分的に遮られた状況でも性能が向上します。

例えば、当社のエンジニアは、最も過酷な霧雨条件下でデータを取得するため、英国ウェールズへ赴き以下の手順でAIに学習させました。

ステップ1： 人里離れた場所へ行き、厳しい天候になるのを待つ。

ステップ2： 悪条件の大気環境下で、プリズムやその他のターゲットの測定を数多く実施する。

ステップ3： 収集したデータでAIに学習させ、TS20があらゆる厳しい環境下でもプリズムを認識できるようにする。

AIによる自動化と、高速かつ高精度なEDM、先進的なモーター、IP66準拠の防塵・防水性能といったTS20の新ハードウェアを組み合わせることで、あらゆる条件下でも揺るぎない性能を発揮します。

さらに、プリズムから反射されるレーザー信号を学習したPowerSearchにより、プリズム識別の信頼性が向上し、他の反射物を誤って検出してしまうことを防ぎます。

AIで強化されたATRとPowerSearchは、反射テープにも対応し、基準点として反射テープを使用する現場でも、迅速な段取りを可能にします。

これはまだ始まりに過ぎません

TS20で実現したものは、今後の改善の基盤となります。私たちはAI分野におけるHexagonのこれまでの取り組みを礎に、NPUの可能性を最大限に引き出していきます。そのために、今後もお客様と密に向き合い、将来のニーズを深く理解していきます。つまり、現在のTS20は本当に“始まり”にすぎないということです。



- ヨハネス・マウンツ
人工知能担当副社長

今後に向けて

これまでご紹介してきたように、オンデバイスAIにより、AI-Detect、AI-Follow、そして強化されたATRやPowerSearchといった機能が実現し、最も厳しい条件下においても生産性と性能の新たな基準を打ち立てています。さらに、NPUがTS20の能力をお客様のニーズに合わせて進化させる方法を発見しました。これによりTS20は今だけでなく、ビジネスや業界が成長していく将来においても適切な機器となります。ぜひTS20の使用体験を私たちに共有してください。皆さまとともに、この大きな未来を形づくっていきたいと考えています。

[Leica TS20の詳細を見る](#)





200年以上の歴史を持つLeica Geosystems（Hexagon のグループカンパニー）は、高品質なセンサー、ソフトウェア、サービスを提供する信頼できるパートナーです。Leica Geosystemsは、測量、建設、インフラ、鉱業、マッピング、およびその他地理空間コンテンツに係る業界のプロフェッショナルの日々の業務をサポートしながら、自律化された未来の実現をリードしています。

詳細は leica-geosystems.com をご覧ください。

Hexagon（ナスダック・ストックホルム：HEXA B）は世界 50 カ国におよそ24,800人の従業員を擁し、総売上高は約54億ユーロです。

詳細は hexagon.com をご覧ください。