

オーストリアからオーストラリアへ・・・GPS Spider

オーストリアとオーストラリアでの革新的なプロジェクトで、ライカ GPS Spider による GPS 基準局ネットワークの完全自動制御が行われています。オーストリアのプロジェクトでは GPS Spider は GPS 基準局ネットワークをコントロールすることにより危険な地滑りエリアを計測しました。これら2つのプロジェクトではどちらも GPS Spider を使っているもののプロジェクトの目的は全く異なりました。しかし、ライカジオシステムズのカスタマイズされたソリューションにより、どちらのプロジェクトでも顧客の期待を上回る結果を出すことができました。常設 GPS 基準局は仮設の測地ネットワークを補完するだけでなく、徐々にそれに取って代わるようになりました。

GPS 基準局ネットワークは、国内向け RTK-GPS サービスと後処理 GPS ユーザーへのデータ配信に限らず、構造物と自然の変位計測や地元の建設工事用の仮設 RTK サービスを完全に自動化します。GPS 基準局はより様々なユーザー層が利用可能なより経済的なインフラを構築することができるのです。2003 年秋にオーストリアとオーストラリアでの革新的な GPS 基準局ネットワークの導入事例を見るとライカ GPS Spider の特徴がわかります。

【オーストリアでのプロジェクト】

地滑り災害



1999 年 7 月 7 日の朝、オーストリアのシュヴァーツ(Schwaz)にある風光明媚な土地 'Eiblschrofen' で大規模な地滑りが発生し、巨大な岩盤が谷底まで崩落しました。シュヴァーツの一部の地区では災害から避難しなくてはならない状態でした。この避難活動の後、地滑りエリアの変位計測のために強力なモニタリングシステムが導入されました。

地元の測量会社 Weiser-Kandler はこの地滑りの現場をデイリーベースで変位計測するプロジェクトを受注しました。プロジェクトの要求水準が高かったため変位計測では長い歴史を持っていますが、Vermessung OPH (Obex-Pfeifer-Haas) と共同作業を開始しました。OPH は長年ライカの GPS を使っており、オーストリア西部の山岳部では GPS 導入の草分け的な存在です。プロジェクトの初期、変位計測はデイリーベースで繰り返されていました。Weiser-Kandler は TCA1800 を使った地形計測を主な業務としており、OPH は SR530 と SKI-Pro を使った基準局のコントロールに特化していました。

ライカ ジオシステムズ株式会社

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート
マーケティング
TEL:03-5940-3020 FAX:03-5940-3056
e-mail: marketing.geo@leica-geosystems.co.jp

- when it has to be right

Leica
Geosystems

海外事例 GPS 基準局ネットワーク GPS Spider が世界の基準局ネットワークをコントロール

迅速な計測

数回の計測作業の後、変位データからかなりの大規模災害が感知されたため、将来発生が見込まれる住民災害を回避するための巨大なダムが建造されました。災害に対する緊張は緩和され、計測の頻度は4ヶ月に1度まで減らされました。2003年夏、現在も微妙に動いている“Eiblschrofen”での変位活動を明確に捉えるために、既存の変位計測プログラムの見直しが決定しました。プロジェクトの一環で Weiser-Kandler と OPH は自動 GPS 変位計測という手法を提案しました。

“Eiblschrofen”の常時変位計測

広大な未開発地域では植物が生い茂る場所や地形的に測量困難な場所と同様にトータルステーションによる変位計測は不可能です。結果として、測量会社とシュヴァーツのユーザーは未開発地域のほとんどをカバーする常時稼働の GPS 変位計測ネットワークを作ることで見解が一致しました。プロジェクト円滑化のためにライカの GeoMoS と SKI-Pro、GPS Spider と SKI-Pro の2つの組合せのソリューションが検討されましたが議論の末、GPS Spider と SKI-Pro の組合せに決定しました。理由は当初から GPS のみをセンサーとして用いるシステムが存在しており、GPS とトータルステーションを組み合わせる高度なシステムのための GeoMoS は必要なかったからです。また基線長が短く、基線解析の間隔を長く取れるため、1周波のセンサーでも計測できることがもう1つの理由でした。さらに SKI-Pro のカスタマイズされたスクリプト機能も選定理由の1つでした。



最後の仕上げは GPS Spider がコントロールする SR510 センサーと RS500 センサーを計測現場に設置する作業です。データセンターの PC と基準局の間の通信は最新のワイヤレス LAN 技術を使いました。GPS Spider は 12 時間毎に自動的にセンサーから生データファイルをダウンロードし、解析用 PC に記録します。基線解析は Podium がコントロールする SKI-Pro によって実行されます。Podium は SKI-Pro のスクリプト機能の使用、データの SKI-Pro への自動インポートし、解析処理のコントロール、データのカスタマイズされた ASCII ファイルとしての出力を可能にします。さらに変位記録をグラフィックと数値で表示することができます。また、変位量が設定範囲を超えた場合には e-mail を発信して警告することもできます。システムは 2003 年 11 月に稼働し、途切れることなく変位全般の分析に必要な地滑りエリアのデータを提供し続けています。「最初の結果は完全に私達の要求水準をクリアしていました。さらに 2 周波 GPS の RS500 と組み合わせる基準局を RTK-GPS 基準局として使用することも計画されています。

モデム等の通信装置を基準局に取り付ければ GPS Spider を使って、センサーをリモートで設定し、ボタン 1 つで RTK 補正情報を送ることができます。この 2 つの測量会社は長年ライカ ジオシステムズの製品を使用しており、ライカのオーストリアにある販売店 Rost とも緊密な関係を築きつつ共同してプロジェクトにあたってきました。」と OPH のマネジャーのマーチン・オベックスさんは言っています。

「ライカの卓越した製品力と高度で専門的なサポートのおかげでこの革新的なプロジェクトを成功させるこ

ライカ ジオシステムズ株式会社

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート
マーケティング
TEL:03-5940-3020 FAX:03-5940-3056
e-mail: marketing.geo@leica-geosystems.co.jp

- when it has to be right

Leica
Geosystems

海外事例 GPS 基準局ネットワーク GPS Spider が世界の基準局ネットワークをコントロール

とができました。」と Weiser-Kandler のクリストフ・カンドラーさんは言っています。

【オーストラリアでのプロジェクト】

シドニーの 40km に渡る環状 M7 線の建設によって中心部から放射状に延びる幹線道路 M2 線、M4 線、M5 線が連絡されました。この建設工事は 2003 年 6 月に予算 \$ 150 万で開始され、2007 年の開通予定です。スケジュール通りに工事を進めるためには工期中、継続的な監視制御が必要です。この監視制御を効率的に行うために当初から GPS 基準局ネットワークが導入されました。



アビグループ JV はオーストラリアのライカジオシステムズの販売店 C.R.ケネディ & パーティ株式会社（以下、C.R.ケネディ）と提携して工事で使用する測量機器を納品しました。C.R.ケネディは制御用移動局、基準局ネットワーク、現場に設置された複数のトータルステーション TPS1100、GPS 受信機 SR530 を納品しました。M7 は 146 の橋と 38 の地下道があるオーストラリア最大の都市道路工事であり、オーストラリアの TP Stakeout という道路工事専門のソフトウェア（現在、ライカ ジオシステムズがライセンスを持っている）が測量機器とセットで使用されました。

C.R.ケネディは GPS 基準局ネットワーク用に SR530 を 4 台納品しました。SR530 は工事の設計変更が発生した場合に現場で基準局と移動局の組合せで使用できるように導入されました。また全ての SR530 は仮設基準局として設置され、現場事務所が移動するときに簡単に設置し直せるようにしました。また、マルチパスの軽減と測位精度向上のために AT503 アンテナが選ばれました。

RTK 基準局の精度・信頼性チェック

設置された全ての基準局は RTK 補正データを現場に設置された移動局に発信し、検証のためにデータのロギングができるように設定されています。基準局が移動していないかどうかをチェックするために、毎日測定データを検証する必要があります。特に現場の基準局は常設の設備ではないため、重機の振動や地震発生の影響も受ける可能性があることに注意する必要があります。

C.R.ケネディは現場のどこからでも RTK 補正データを無線で受信できる状態を保つ方法を開発するために、工期中、現場の広範囲に渡って継続的にテストをしました。現場には信号の伝播を妨害する物体、無線へのノイズ発生源、使用する周波数内での混線等が無いように無線伝播テストをする必要があります。

基準局はライカ ジオシステムズのソフトウェアである GPS Spider を使って設定されました。GPS Spider を使えば測量管理者が現場事務所から基準局の設定や操作をする等、全ての基準局をリモートコントロールすることができます。全ての基準局は仮設のため、基準局間の通信には GSM 携帯電話が使われました。これにより測量管理者はどの携帯電話からでも基準局と通信して、設定変更、スタティスティック観測の際の生データのダウンロードをすることができるのです。この現場では記録と検証のために 4 時間毎にスタティスティック観測生データをダウンロードするように GPS Spider を設定していました。

ライカジオシステムズの SKI-pro と同じ強力な解析エンジンを搭載した自動解析ソフト Podium によりダウ

ライカ ジオシステムズ株式会社

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート
マーケティング
TEL:03-5940-3020 FAX:03-5940-3056
e-mail: marketing.geo@leica-geosystems.co.jp

- when it has to be right

Leica
Geosystems

海外事例 GPS 基準局ネットワーク GPS Spider が世界の基準局ネットワークをコントロール

ンロードされたデータの自動基線解析と基線解析結果について測量管理者への e-mail 発信を行います。GPS Spider と組み合わせて Podium(SKI-pro からの自動データインポート、基線解析のコントロール、変位表示、限界値を超えた場合の作業員への警告発信を行うソフトウェア)を使えば、測量管理者はいつでも変位情報を受信し、24 時間基準局をコントロールすることができます。

環状道路 M7 の建設工事は Podium の幅広いソリューションと迅速な導入スピードの典型的な事例です。これを使えば GPS Spider の使用範囲をさらに広げてくれるのです。

ライカ ジオシステムズ株式会社

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート
マーケティング
TEL:03-5940-3020 FAX:03-5940-3056
e-mail: marketing.geo@leica-geosystems.co.jp

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

ライカの GPS Spider がポルトガル国立 GPS ネットワークのコントロールを担当

ポルトガル地理協会（以下 IGP）は国立 GPS ネットワーク（ReNEP/GPS）の管理にライカジオシステムズの GPS Spider を選択しました。

IGP は既存のネットワークのハードウェアをアップグレードするために GPS Spider のリモートライセンス 5 つと RS500 GPS 受信機 4 台を注文しました。現在、8 台の受信機がデータ配信と GPS 後処理ユーザーのために稼動しています。

最近では、GPS ネットワークは週 7 日 24 時間 GPS 生データを記録しており、IGP のホームページから無料でダウンロードすることができます。IGP がリアルタイムデータをリクエストするとすぐに、既存インフラから DGPS データと RTK データを配信することが可能でした。GPS 基準局ネットワークは現場の構造物、自然、大規模建設工事のために設置した RTK のシステム自体を自動変位計測することができます。

「常設基準局ネットワークにより様々なユーザー層が利用できるインフラを構築することができます。ライカジオシステムズの基準局ネットワークソリューションを使えば生産性を向上させ、信頼性の高いネットワークを全てのユーザーに提供するための高精度なシステムを構築できると確信しています。」と IGP のポルトガル国立 GPS ネットワークマネジャーのエレナ・リベイロさんは語っています。

ポルトガル国立 GPS ネットワークは現在ヨーロッパの EUREF 常設 GPS ネットワークと国際 GPS サービス GPS ネットワーク(IGS)に貢献するためにライカジオシステムズの受信機を導入しています。ネットワークの一部として稼動している常設トラッキング基地局は GPS の軌道、トラッキングデータ、その他の高品質 GPS データ、オンライン GPS データをほぼリアルタイムで地方データセンターと国際データセンターに提供しています。

ポルトガル GPS ネットワークは近い将来ポルトガル主要部を全てカバーすることを期待されています。

「私達は現在のポルトガルでのプロジェクトで IGP に協力できて非常に嬉しいです。このプロジェクトを通じてライカは良い器材を提供するだけでなく、基準局ネットワーク向けの包括的ソリューションも提供できることを証明しました。」とライカジオシステムズの GNSS 基準局ネットワーク & 変位計測ビジネス開発マネジャーのジョエル・ヴァンクローネンブロウクさんは語っています。



ライカ ジオシステムズ株式会社

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート
マーケティング
TEL:03-5940-3020 FAX:03-5940-3056
e-mail: marketing.geo@leica-geosystems.co.jp

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems