

ニア洞窟 (マレーシア)

マレーシア、サラワク州、ニア洞窟での実地調査

蒸し暑い月曜日の朝、東マレーシア、サラワク州にあるニア洞窟の調査が始まりました。三大陸に跨る幾つかの研究機関からの研究者も参加したこの実地調査は、いくつかの異なる目的を達成するための共同プロジェクトです。その目的とは、洞窟の地質構造研究、洞窟に生息する生物の生態研究、及び、ニア大洞窟のモデルを構築するための三次元(3D)データの収集です。



ニア国立公園本部での調査チーム記念撮影

マンフレッド・F・ブクロイトナー教授(ドレスデン工科大学、ドイツ)、ビスワジート・プラダン教授(マレーシアプトラ大学、マレーシア)、ドナルド・A・マクファーレン教授(クレアモント大学、米国)、ジョイス・ランドバーク准教授(カールトン大学、カナダ)、及びパークディレクター、ハイダー・アリ氏(ニア国立公園管理部)は共同でこの素晴らしい地形の様々な側面を探るこのプロジェクトに着手しました。また、この調査には FARO アジア太平洋本部マーケティング部長ベン・チエックア、及びアプリケーションエンジニア、アンソニー・ルーが参加しました。

今回の実地調査にあたって、ブクロイトナー教授から FARO に調査の参加要請がありました。3次元測定技術と機器サポート提供のためです。高精度3次元測定と3Dドキュメンテーション化が可能な携帯型の測定機器を持つ FARO ならば、この共同調査を完全にサポートできると思われたからです。ブクロイトナー教授は「私は以前 FARO と共同で仕事をする機会がありましたが、その製品の機能性の高さに大いに感銘を受けました。今回の研究でもファローレーザーキャナーが、再び私たちの特別なニーズを解決することを確信しています」と述べています。

■ ニア洞窟について

ミリの南西およそ 110 km、ニア川沿いに位置するニア国立公園は国指定史跡です。ニア国立公園は、サラワク州においては比較的小規模な国立公園のひとつですが、その重要性は規模の大小ではなく、その実体にあります。公園にはこの地域におけるごく初期の文明を表す、東南アジアで最古の人骨や原始人の遺物が発見されたからです。また、有名な壁画洞

窟では、考古学者が洞窟の壁に赤い人物が描かれた墓を発見しました。

今日では、ニア大洞窟に生息しているのはコウモリ、アナツバメ、及び環境に適応したその他の生物だけです。これらの生物は地元の人々にとってなくてはならないものです。というのも、彼らは洞窟へ入り、グアノ(コウモリの糞)やアナツバメの巣を、売るために採取しているからです。高さ 60m、幅 250m 以上に及ぶ洞窟は、内部で複雑に入り組んでおり、その中に天井まで届く簡素な竹の足場が組み立てられています。地元の人が組み立てた足場は、彼らが洞窟の一番上にあるツバメの巣に近づくためのものです。さらに洞窟の奥深く進んでいくと、空気は明らかに静止し、光がほとんど届かない漆黒の間が広がります。



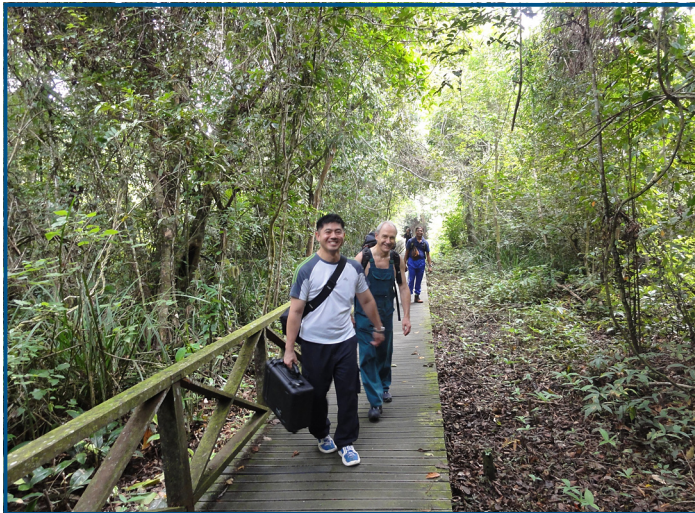
アナツバメの巣採取のため地元の人が組み立てた足場

■ ニア洞窟への道のり

ミリから約 2 時間のドライブでニア国立公園に到着します。ニア国立公園本部をベースキャンプとし、そこから調査チームの 7 名が出発します。このベースキャンプから 3 km 歩き、細い川を横切ると大洞窟の入り口に到着します。そこにたどり着くまでの道は容易な行程ではありません。丘陵地帯や鬱蒼と茂る草木を超えていかなければならず、さらに曲がりくねった道が続きます。幸いにも FARO レーザーキャナー Focus^{3D} の重量はせいぜい 5 kg です。機材以外にノートパソ

ニア洞窟 (マレーシア)

コン、大型バッテリーそしてデータをキャプチャするためのデジタル一眼レフカメラ等は必要ありません。調査チームにとって、この携帯性の良さは、長い道のりを調査に向かうときの大きなメリットとなりました。



機材を持ってニア大洞窟へ向かう

■ レーザースキャンの実施

現地到着とともに調査は開始されました。FARO のスタッフは、教授の指示のもと、スキャンを必要とする様々な場所に Focus^{3D} を設置しました。今回の調査に加わった教授陣は、過去に他の調査機器を使用した経験があり、バッテリーの稼働時間、スキャン距離、スキャンの分解能、各スキャンのスピード等、まず彼らの懸念を明確にすることから始めました。「過去の経験より、本調査で起こりうる困難を明確に認識することができました」ブクロイトナー教授は打ち明けます。「大切なのはスキャンをどんどんやってみることで、Focus^{3D} は最終的に私達の懸念を払拭してくれました。」

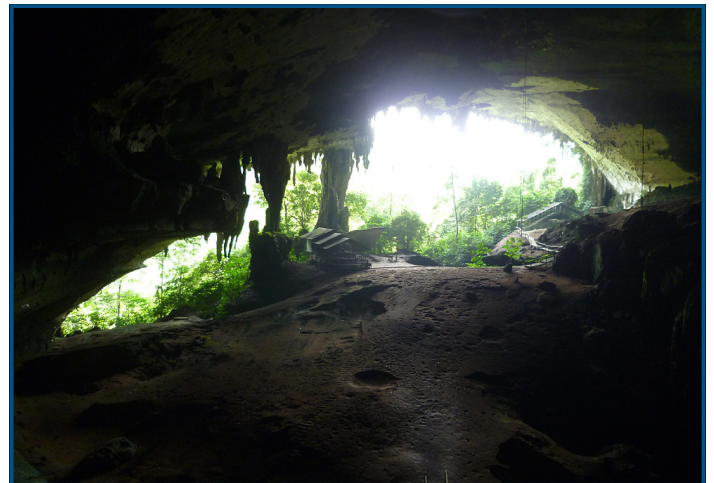


コンパクトでポータブルな FARO レーザースキャナー Focus^{3D} は、パソコンがなくてもスキャン可能

環境条件に関して、調査隊は洞窟固有の性質が原因で起こるいくつかの困難にぶつかりました。スキャンが必要な箇所は広範囲にわたり、しかも滑らかではなく、天井には複数の大きな空洞が、また地面と壁には大きくぼみがあったのです。加えて、洞窟内はほとんど光が入らず、またこうもりのグアノが積み重なった柔らかい不安定な地盤では、どんなスキャン機器であろうとも、おそらくその機能を最大限に活用する必要がありました。しかし Focus^{3D} はこれら悪条件を比較的容易にクリアすることができたのです。



洞窟入口から洞窟内を臨む



洞窟内部から入口を臨む

わずかな光しか届かず、地形のせいでスキャン距離がかせがないという環境だったため、データが完全にそろったと確実になるまで、何度もスキャンを繰り返さなければなりません。調査を阻むように見えた厳しい条件にもかかわらず Focus^{3D} は、ほぼ完全な暗闇でも天井の深い空洞さえ正確にスキャンを行いました。タッチスクリーンと傾斜計によりセットアップは短時間で完了し、それぞれのプレビューと実際のスキャンに必要な時間はわずか 15 分以内でした。最終的にスキャナの効率と精度のおかげで、チームは予想よりはるかに短時間で計画した作業を終了することができました。

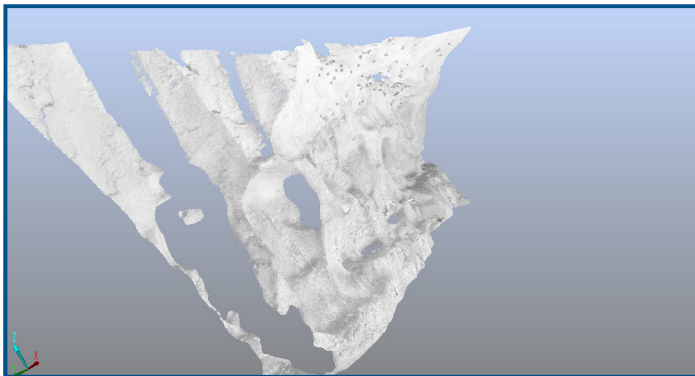
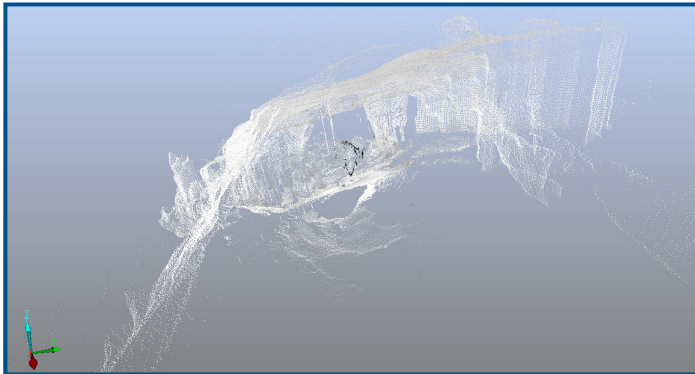
ニア洞窟 (マレーシア)



(左) レーザースキャナーのセットアップ
 (右) データ位置合わせのため基準球を使って洞窟をスキャンする Focus^{3D}

■ 実地調査の成果

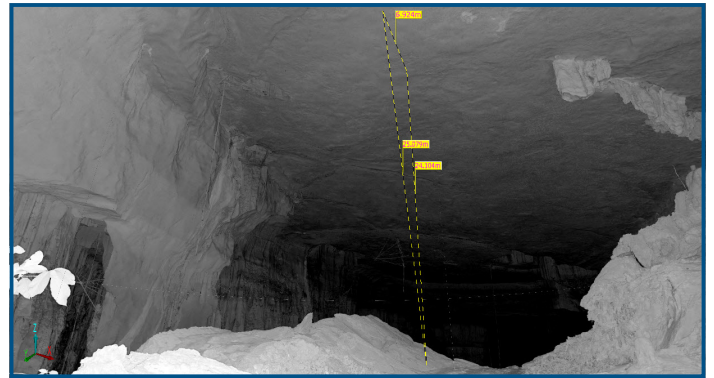
調査の最終段階には、Focus^{3D} は大洞窟に生息するコウモリとアナツバメの営巣も含め、洞窟体系の調査該当部分を詳細な 3D デジタルデータで表現することに成功しました。レーザースキャナーによって取得された詳細情報の量は当初の期待を超えており、教授陣は Focus^{3D} によって得られたスキャン結果に大変満足しました。今回の結果を受け、教授陣及び公園管理部は、スキャンレポートを利用し公園のホームページにてバーチャルツアーを開発する計画を推し進めています。



1 日目に取得したサンプル 3D グレー・スキャン

教授陣はそれぞれが抱えているプロジェクトに、Focus^{3D} を引き続き重要なツールとして使用することで、その各分野を強化するのに役立つと確信しました。「Focus^{3D} を採用したことにより、私達はこの実地調査で貴重なデータを収集することができました」ブクロイトナー教授は続けます。「私達は皆 Focus^{3D} が強力なツールであると確信しました。機会があればまた FARO 製品を使いたく思います」

チームが必要としたのは、将来の分析と利用のために三次元測定データをドキュメント化する能力です。Focus^{3D} は求められた能力を発揮し、今回の調査を成功に導いたのです。



2 日目に取得したサンプル 3D グレー・スキャン