



これまでにない方法で風景を探索する

[ドキュメント](#) [よくある質問](#) [リソース](#) [サポート](#)

# GEOSCOPE

## ユーザーマニュアル

景観を表示、検索、方向付け、測定、および読み取るための地図アプリケーション

## 目次

- I/ 目的と基本原則
  - 1. インタラクティブな視線ライン
  - 2. 革新的なコンセプト
  - 3. 専門的な測量手法の原点に立ち返る
  - 4. 完全かつ相互運用可能な地図ガイド
- II/ インストール
- III/ 地図
  - 1. Apple MapKit

- **2.** Open Street Map
- **3.** フランス
- **4.** アメリカ合衆国 (USGS)
- **5.** スイス (Swiss Topo)
- **6.** スペイン
- **7.** ESRI
- **8.** ベルギー
- **9.** イギリス
- **10.** Google Maps
- **11.** Thunderforest
- **12.** MapTiler
- **13.** オーストラリア
- **IV/ ユーザーインターフェース**
  - **1.** アプリ内ページ間のナビゲーション
  - **2.** インタラクティブマップ
    - **a)** 視線ライン
    - **b)** 検索エリア
    - **c)** 端のボタン
    - **d)** 方位角
    - **e)** コンテキストヘルプ
  - **3.** ジオリファレンスデータベースのクエリ
    - **a)** Open Street Map データベースの使用
    - **b)** 結果の表示
    - **c)** Apple データベースの使用
  - **4.** 検索結果の表示
  - **5.** 目標ポイントの定義
    - **a)** マップ上での参照ポイントの手動選択
    - **b)** 事前定義リストからターゲットポイントを選択

- 6. ジオリファレンス写真の撮影
- 7. デフォルト設定の構成
- 8. ユーザーサポート
- 9. アプリ内購入
- **V/ 実践例**
  - 1. 方位盤のように景観のパノラマを読む
    - a) 演習の目的
    - b) 手順
    - c) 実践例での説明
    - d) 別の応用例: プイ火山群の認識
  - 2. ジオリファレンス写真の撮影
  - 3. 象徴的または地球動力的な場所や方向の特定
    - a) 地球構造の方向の可視化
    - b) メッカへの方向の決定
  - 4. 測地線の描画
  - 5. 地質断層の識別
  - 6. 地殻構造の方向の研究
  - 7. 電磁干渉と磁力計の較正
  - 8. **Geoscope** で楽しむ
- **VI/** トラブルシューティングとFAQ

## I/ 目的と動作原理

**Geoscope** は iOS 用の地図ツールで、風景内の地理的なポイントを特定し、現地で地質構造の方向（断層、亀裂など）を正確に測定することができます。

また、このアプリには写真撮影機能が組み込まれており、撮影時に自動で注釈が付加されます。注釈には、デバイスの向き（地理的北に対する角度）、基準点の位置、風景内のターゲット、および地理的な方位が含まれます。

**Geoscope** は、*Open Street Map* や *Apple MapKit* のようなジオリファレンスされたデータベースを利用して、名前やカテゴリでサイト検索を行うこともできます。アプリは *Apple Maps* や *Google Maps* と互換性があり、選択したサイトへの直接ナビゲーションが可能です。

要約すると、単なる地図閲覧を超えて、**Geoscope** は複数の専門ツールの機能を一つのアプリに統合しています：

- インタラクティブな地図ビューア、
- ドリフト補正付きデジタルコンパス、
- GPS 位置情報ツール、
- 接続型地図検索エンジン、
- 自動注釈付きの方向付き・ジオリファレンス写真を撮影できるフィールドカメラ。

この統合により、**Geoscope** はフィールドワーク、風景分析、地質学、象徴的な方位確認などに最適な多目的ソリューションとなっています。

## インタラクティブな視線ライン

**Geoscope** は地図上に投影された視線ラインを使用し、iPhone または iPad の実際の向きを現地で表現します。リアルタイムで、デバイスを指している方向を地図上と現地で同時に確認できます。この視線ラインを使えば、遠方でも地形、山頂、地理構造、都市、村、その他の注目すべき場所を特定できます。

水平または方位角のアレイダードのように機能し、視線ラインは地図上の地理的北とデバイスの視線ライン（ライン・オブ・サイト）との間の角度（方位角）を測定することもできます。このツールは、フィールド調査、構造認識、遠距離ターゲットの方向決定に非常に有用です（図 1.1）。

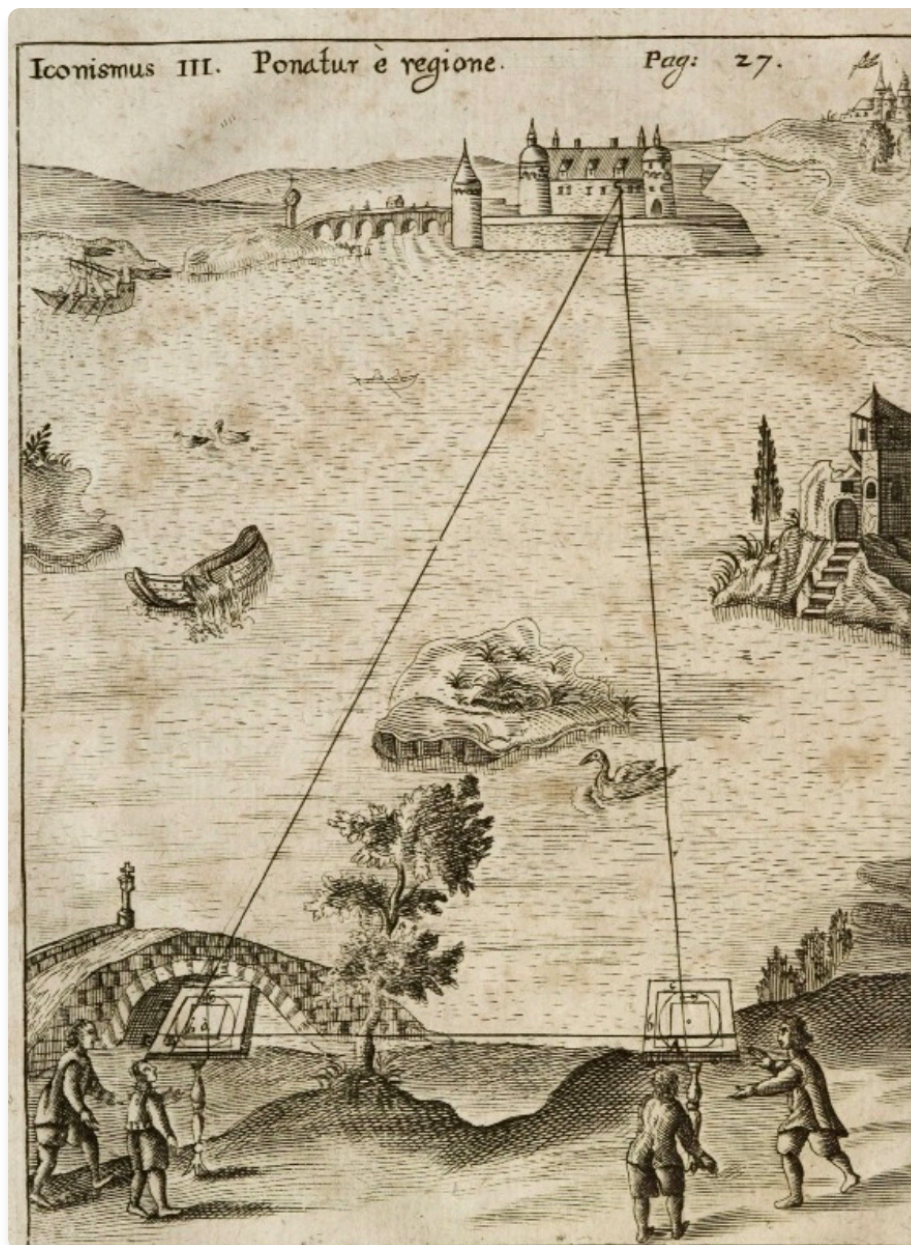


図 1.1 : 地形、視線ライン、パンタメーターによる角度測定

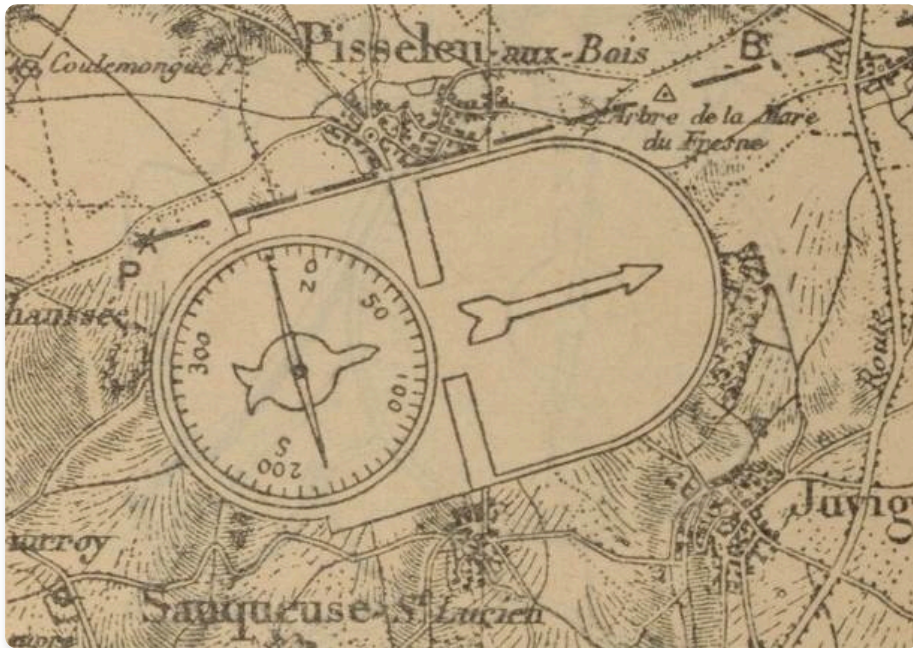
## 革新的なコンセプト

GPS やスマートフォン向けのモバイル地図アプリとは異なり、**Geoscope** はフィールド環境での風景分析向けに特別に設計されています。従来のナビゲーションシステムの制限、すなわち直接視線ツールを持たない点を克服しています。

## プロフェッショナルな測量手法への回帰

**Geoscope** は、モバイル地図ツールでは対応できない砲兵やフィールド測量士の伝統的な測量手法に基づいています。

視線ラインにより、地図上および現地での場所の特定や線状地物の方位測定が正確に行えます（図 1.2）。



**図 1.2** : **Geoscope** は従来のフィールドマッピングの基本原則を踏襲しています：フィールドコンパスを地図上に直接置き、視線ライン（ライン・オブ・サイト）を定規で引きます。この手法は、精密作業のために折れ目のない地形図を使用する必要がありました。また、コンパスが示す磁北と地図上の地理的北との角度偏差（磁気偏角）を考慮する必要があります。偏角は場所や年によって変化し、最新の地磁気モデルに基づき計算されます。**Geoscope** はこれらの作業を自動化し、フィールド作業を大幅に簡素化します。

## 完全で互換性のある地図ガイド

**Geoscope** は完全な地図アプリであり、ポケットの中の本格的なアトラスのように設計されています。国際的な複数の提供元から、詳細な地形図、

地質図、歴史図、衛星画像にアクセスでき、検索や位置特定の便利な機能を備えています。

一般的なアプリ（**Apple Maps**、**Google Maps**、**Open Street Map** など）と統合されており、世界中の場所を表示できるだけでなく、精密に検索したり、用途に応じてさまざまな地図タイプ（地形、衛星、文化遺産、地質など）を探索したり、専門的な利用向けのデータにアクセスすることも可能です。

## III インストール

- **iOS 互換性**

**Geoscope** は iPhone および iPad などの iOS デバイスで動作するように設計されています。インターフェースは画面サイズや縦横の向きに自動適応します（図 2.1）。

- **App Store からのダウンロード**

**Geoscope** は App Store で基本的なデモ版が無料で提供されており、主な機能を体験できます。

- **必要な権限**

初回起動時に、**Geoscope** は以下の機能へのアクセスを求めます：

- 位置情報
- 磁力計
- カメラ

- **登録不要**

アプリはアカウント作成や登録を必要とせず、個人情報を収集したり、開発者の外部サーバーに送信したりすることはありません。

**Geoscope** はプライバシーと匿名性を完全に尊重しています。

一部サービス（オンライン地図、位置情報など）は、Apple のインフラまたは外部の地図タイル提供者を利用する場合があります。これは

MapKit や OpenStreetMap を使用するアプリ全般に共通する仕組みです。

地図機能の動作に必要な通信以外では、**Geoscope** はユーザーデータを収集・送信・解析しません。アプリは厳格なプライバシー保護と匿名性を重視して設計されています。

- **アプリ内課金**

高度なツール（注釈付き写真撮影、ドリフト補正、視線ライン固定、基準点選択など）を利用するには、**プレミアム版** の購入が推奨されます。

価格は 3.99 € で、アプリの継続的な開発も支援できます。

**Geoscope** はデフォルトで Apple（MapKit）や OpenStreetMap の地図を使用します。高度な利用には、年額 25.99 € のサブスクリプションで専門的な地図が利用可能です：

- フランス IGN の地形図
- および利用可能に応じて他の地図提供者の専門地図

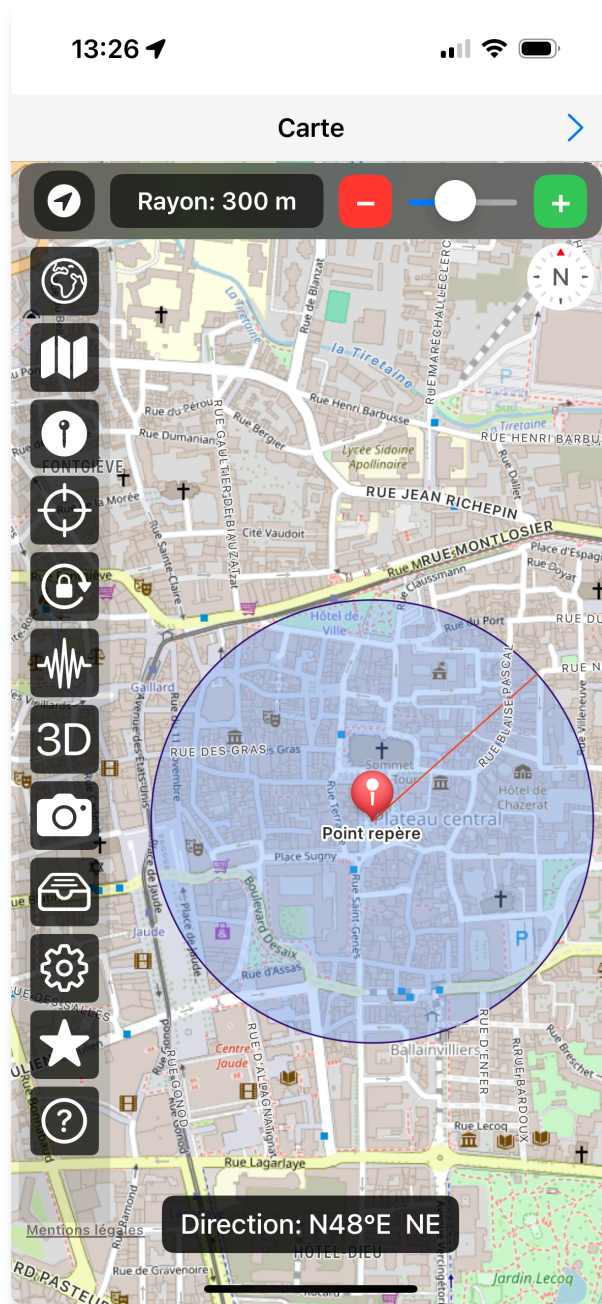


図 2.1 : iPhone でのポートレートモード表示

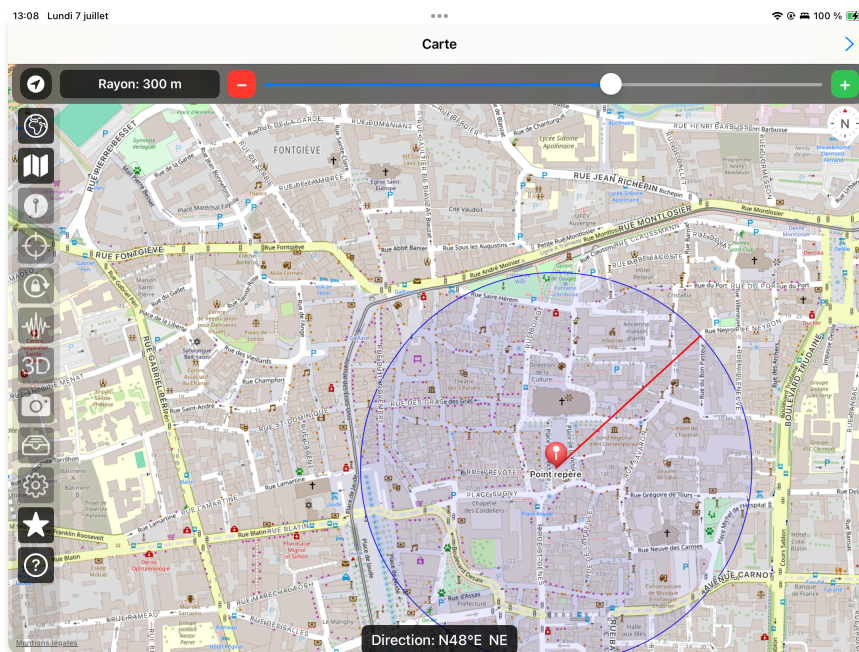


図 2.2 : iPad でのランドスケープモード表示

## III/ 地図

**Geoscope** は、さまざまな提供者を通じてオンラインで自由にアクセスできるタイル地図を利用しています。Apple や Google Maps が提供する標準の背景地図に加えて、アプリケーションは詳細で高品質な地形図へのアクセスも可能です。

これらの地図は、専門的または教育的な場面でよく使用され、複数の縮尺や多くの国で利用可能であり、利用者のニーズに応じて地形、インフラ、自然要素を正確に分析することができます。

一部の地図はライセンスの対象となっており、使用するにはアクセス料の支払いが必要です。その場合、**Geoscope** はアプリ内での表示を可能にするため、提供者に対してこれらの料金を支払います。この資金は、すべてのライセンス地図にアクセスできるプレミアムサブスクリプションによって賄われます。

### 1. Apple MapKit

**Geoscope** は、iOSデバイス上でデフォルトの地図として Apple MapKit の地図を使用しています。これらの地図は、スムーズなナビゲーションと優れた可読性が重視されており、特にモバイルでの利用に最適化されています（図3.1および3.2）。

地図は4種類のバージョンで利用可能です：

- **標準 (Standard)**：道路、都市、地形、主要なポイントが明確で読みやすい、クラシックな道路地図。
- **衛星 (Satellite)**：高解像度の写真ビューで、宇宙から見た地形を確認できます。
- **ハイブリッド (Hybride)**：衛星ビューに地名、道路、境界線を追加し、方向付けを容易にした表示。
- **衛星FlyOver (Satellite FlyOver)**：一部の大都市で利用可能な3Dインタラクティブビューで、建物や地形を深度感付きで上空から確認できます。小縮尺では、昼夜の明暗を含む地球全体を視覚化できます。

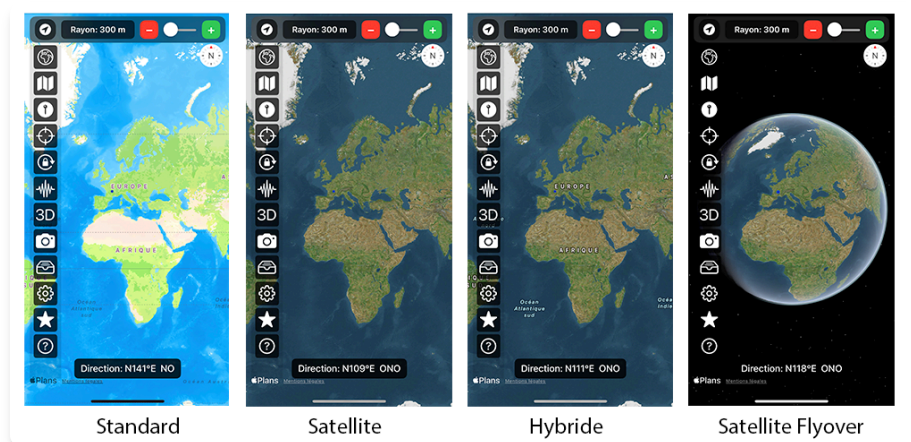


図3.1：小縮尺の Apple MapKit 地図。

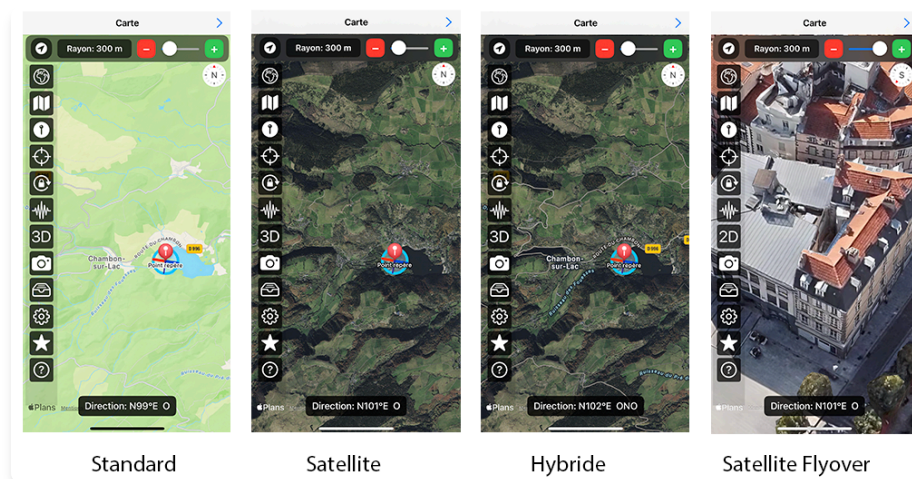


図3.2 : 大縮尺の *Apple MapKit* 地図。

## 2. Open Street Map

**Open Street Map** は、自由で協力的な地理データのソースで、**Geoscope** ではさまざまな用途に応じた複数の地図スタイルを提供するために使用されています。これらの地図は大縮尺で特に有用で、地形、道路、建物、ポイントを詳細に表示できます（図3.3）。

- **Basic:** OpenStreetMap の標準スタイルで、道路、通路、建物などのインフラを表示。
- **France:** フランスの地図規約に合わせたスタイルで、国内での可読性を向上。
- **Humanitaire:** 重要インフラ（道路、病院など）を強調表示し、災害時や危機管理に有用。
- **Deutschland:** ドイツ専用のバージョンで、現地規約に準拠。
- **FreeMap:** 軽量の代替自由地図で、ハイキング向けに適した表示。
- **Lidar Slovakia:** スロバキアの地形を精密に表示するLidarデータを統合。
- **Open Topo Map:** 等高線、高度、地形を表示するトップグラフィック地図で、地形分析に最適。

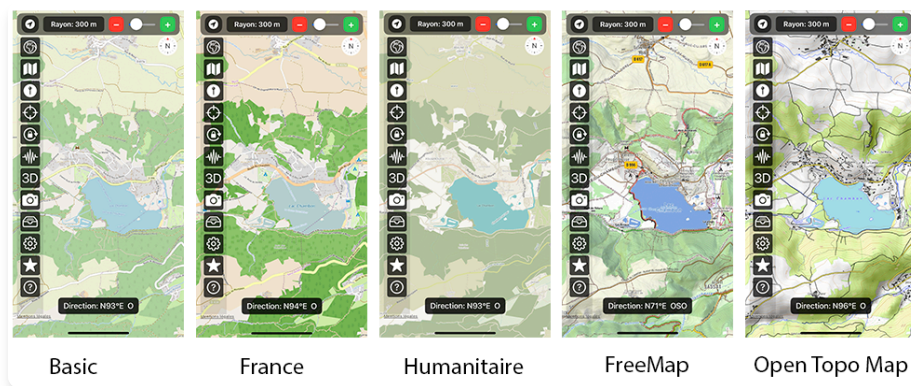


図3.3 : 大縮尺の *Open Street Map* 地図。

### 3. フランス

これらの地図は IGN France（国立地理・森林情報研究所）により提供されています。フランス全土を詳細にカバーしており、フィールド作業、地形分析、ハイキングに特に有用です。**Geoscope** では、観察やナビゲーションのニーズに合わせた複数のスタイルが利用可能で、プレミアムサブスクリプションでのみアクセス可能です（図3.4）。

- **Version v2:** IGN 提供の基本バージョンで、インフラ、地名、地形が明確に表示されます。
- **Ortho:** 高解像度のオルソフォトで、景観、植生、建物、土地利用を正確に確認可能。
- **Scan 25:** 1:25,000 の地形図で、地形、道、等高線、地理的要素の特定に最適。
- **Terrain:** 等高線のみを表示する簡略化された地図で、地形の把握が容易。
- **MNT:** 数値地形モデルに基づく地図で、人工物なしに標高を表示し、陰影で地形を強調。

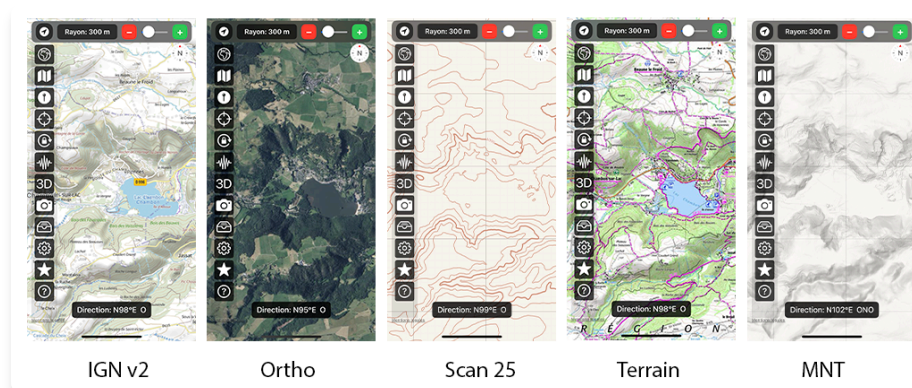


図3.4: 大縮尺の IGN France 地図。

専門用途向けには、**Geoscope** で他の地図も利用可能で、より精密な歴史的、法的、形態学的分析を可能にします（図3.5）。

- **Cadastre:** 地籍図を表示し、境界や番号を確認でき、土地、都市、行政の研究に有用。
- **Cassini:** 18世紀の地図を再現、César-François Cassini とその息子 Jean-Dominique Cassini の指導下で作成。
- **Lidar MNT:** Lidar データに基づく数値地形モデル地図で、植生や建物のない裸地形を表示。Lidar (Light Detection and Ranging) はレーザー光束を使い距離を高精度で測定し、地表や物体を3Dでモデル化するリモートセンシング技術です。
- **Lidar MNS:** 表面数値モデルに基づく地図で、観測された地形、植生、建物を統合。

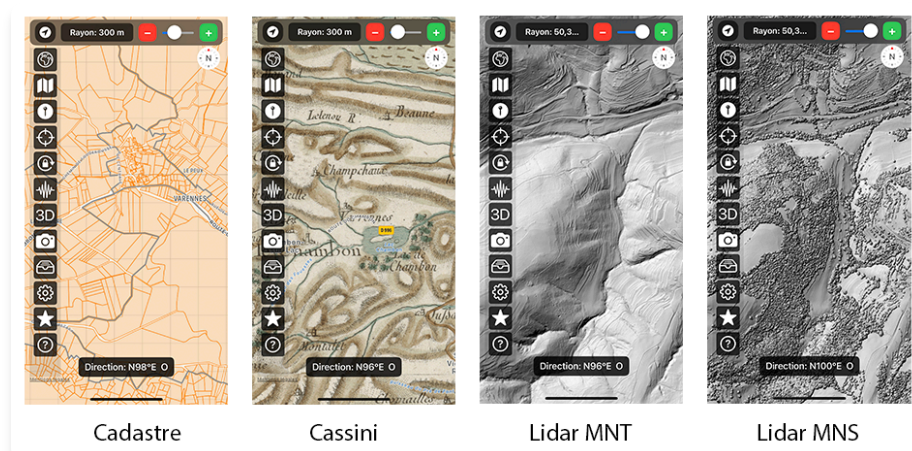


図3.5: 大縮尺の IGN France 専門地図。

Lidar は、微小地形、傾斜変化、断層、植生下に隠れた人工構造物を明らかにする、最も精密な地形・構造解析技術です。

しかし、フランス全土のカバーはまだ完了しておらず、一部の地域は取得または処理が必要です（図3.6）。

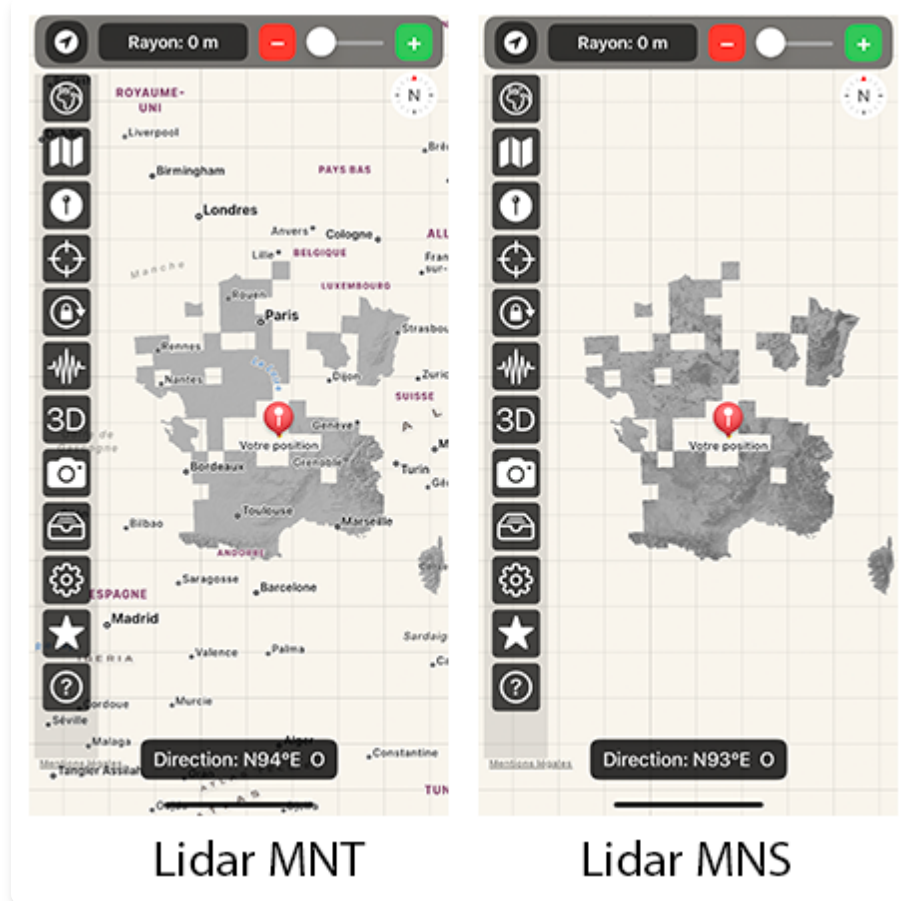


図3.6: フランス本土の Lidar カバレッジ。

## 4. アメリカ合衆国 (USGS)

USGS (アメリカ地質調査所) の地図は、アメリカ国内のさまざまな縮尺での探査を可能にし、豊富な地形、地質、環境情報を提供します。これらの地図は北アメリカの地形研究に特に有用です。

- **Imagery:** 高解像度衛星画像。
- **Topo:** 等高線、道路、川、その他自然要素を含む標準的な地形図。
- **Imagery Topo:** 衛星画像と地形データを重ね合わせた表示。

- **Hydro:** 水系に特化した地図。

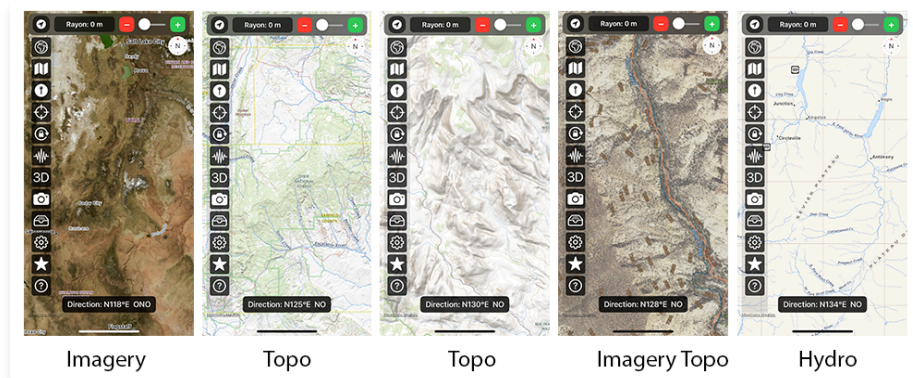


図3.7: **Geoscope** で利用可能な USGS 地図。

## 5. スイス (Swiss Topo)

SwissTopo、スイス連邦地形局が提供する地図は、高精度で優れた地図品質で知られています。これにより、スイス全土を詳細に可視化することができます (図3.8)。

これらの地図は、サブスクリプション不要で無料で入手可能です。

- **カラー地形図:** 地形、インフラ、自然環境の詳細が高い完全カラー地形図。
- **航空写真:** 高解像度のオルソフォトで、風景を直接観察するのに最適。
- **グレートポ地形図:** グレースケール版の地形図で、控えめな地図背景や重ね合わせ分析に適しています。
- **DEM (デジタル標高モデル):** 3Dで地形を表現し、形態解析や地形プロファイルの分析に有用。



図3.8 : **Geoscope** で利用可能なSwissTopo地図。

**Geoscope**は、SwissTopoが提供する地質図へのアクセスも可能です。これらはスイスの地下構造を正確かつ最新の状態で表現し、岩石層、構造線、地質コンテキストを様々なスケールで分析することができます。科学研究、土地計画、天然資源管理に不可欠です（図3.9）。

- **地質図**：スイス全土の岩石層、岩石種類および分布を詳細に示す地質図。
- **構造地質**：主要な構造（断層、褶曲、変形帯）を強調した地図で、地殻力学研究に不可欠。
- **地質図 1:200 000**：1:200,000スケールの地質図で、地域的な地質状況を全体的に把握可能。詳細さと範囲のバランスが良い。

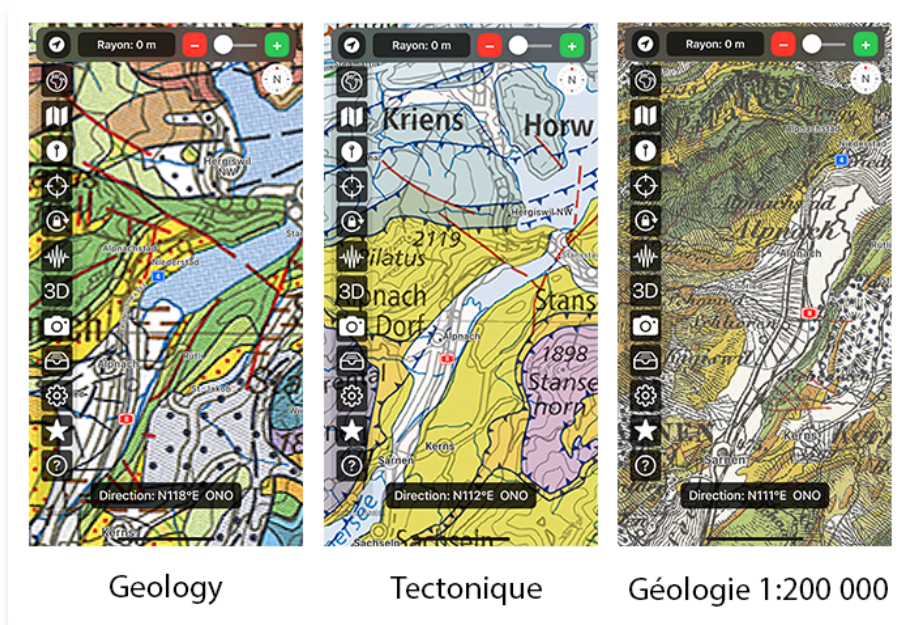


図3.9 : Geoscope で利用可能なSwissTopo地質図。

Geoscopeでは、古地図へのアクセスも可能です（図3.10）。

- **ジークフリート地図**：スイスの地形図、1870年から1926年にかけて1:25,000および1:50,000スケールで出版され、当時の地形やインフラの詳細を提供。
- **デュフル地図**：19世紀半ば（1845-1865）のスイス歴史的地形図、1:100,000スケール。

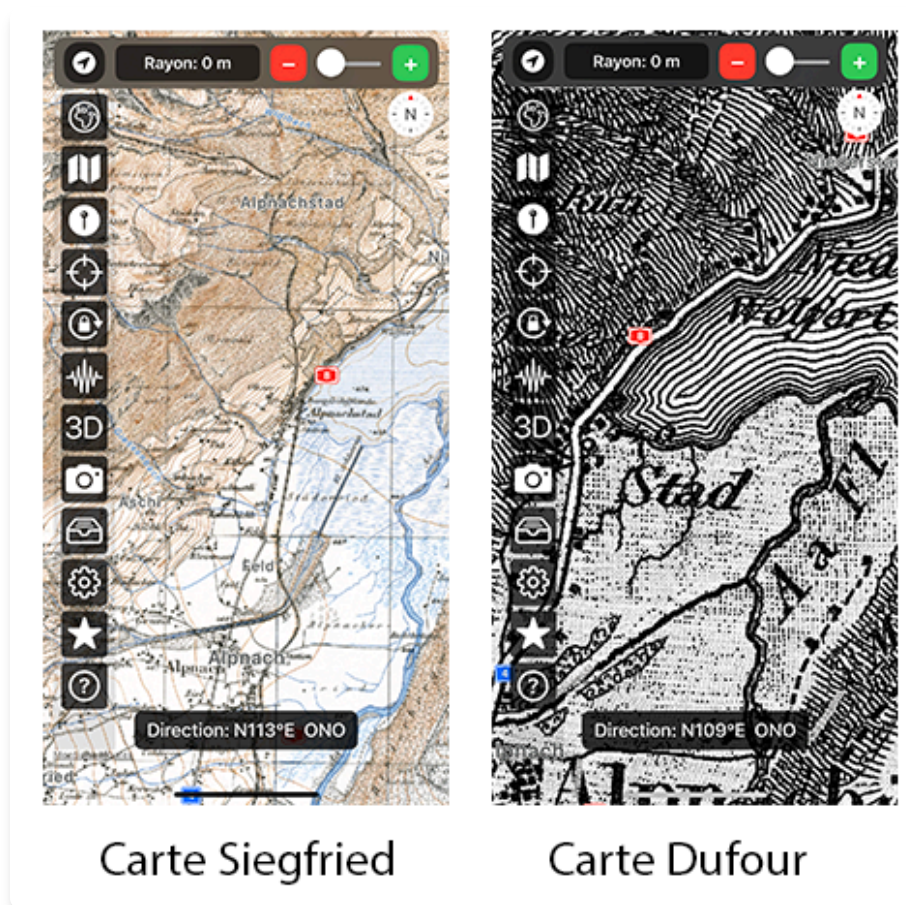


図3.10 : Geoscope で利用可能な古いSwissTopo地形図。

## 6. スペイン

スペイン国立地理院 (IGN) が提供する地図は、スペイン領土の表現において基準となるものです。地形、行政、環境に関する詳細情報が豊富で、国

家標準の高品質な仕様に基づいて作成され、スペイン全土をカバーしています（図 3.11）。

これらの地図は、認証不要でオンラインタイルサービスを通じて無料で提供されています。

- **Base:** 主要な地理要素（道路、自治体、水文）を明確に把握できる合成ベース地図。
- **Topo:** Mapa Topográfico Nacional に基づく詳細な地形図で、地形、等高線、地名、インフラを含みます。地形表現：デジタル標高モデル（DEM）の陰影図で、モノクロで地形の形態を強調しています。
- **Orto:** スペイン全土をカバーする高解像度の航空オルソフォト。
- **Admin:** 県境、市町村境、その他行政区分を示す行政地図。

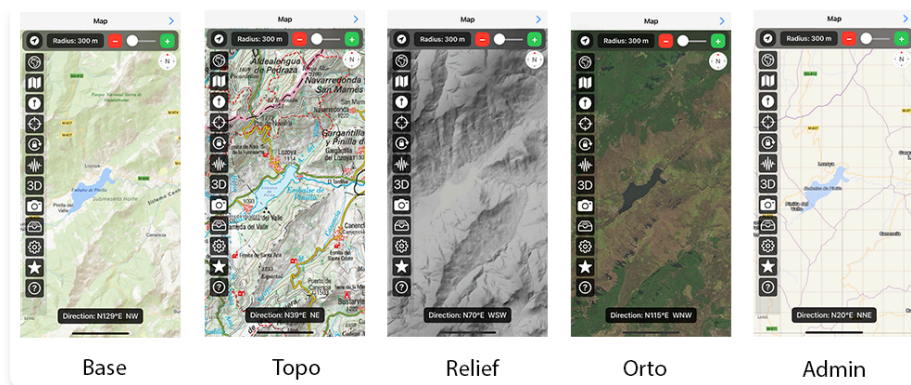


図 3.11 : **Geoscope** で利用可能な IGN スペインの地形図および行政地図。

## 7. ESRI

ESRI (Environmental Systems Research Institute) は、地理情報システム (GIS) の世界的リーダーです。世界規模で利用可能な地図ベースを提供しており、多くの専門的・教育的アプリケーションで使用されています。

**Geoscope** では、特にグローバルな観察に役立つ複数の ESRI 地図ベースが統合されています（図 3.12）。

- **World Topo Map:** 道路、国境、地名、地形情報を含む世界規模の詳細地形図で、全体的な地形の把握に最適です。

- **World Imagery:** 高解像度衛星画像で、地形、自然環境、都市化の観察に便利です。
- **World Terrain Base:** 地形を強調した簡略化地図で、他のデータと組み合わせることができます。
- **World Shaded Relief:** 大陸や山岳地帯の地形を強調した陰影表現による世界地形図。

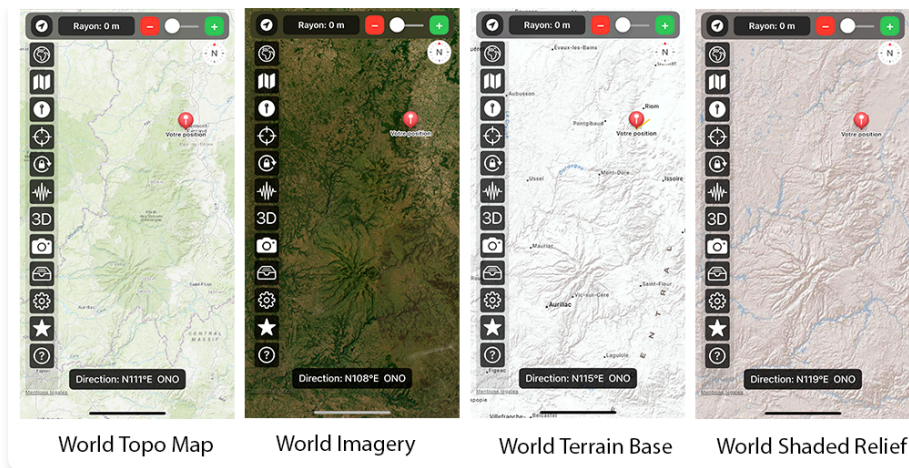


図 3.12 : **Geoscope** で利用可能な **ESRI** 地形図。中央山地北部からカンタルまでのビュー。

他にも **ESRI** の地図が追加されました (図 3.13 と 3.14)。以下の通りです :

- **World Ocean:** 海洋環境に特化した地図で、海底山脈や海溝を含む水深を表示。
- **National Geographic:** National Geographic Society が作成した認知度の高いスタイルの地図で、世界規模で物理的・政治的データを美しく見やすく表示。
- **World Street Map:** 世界規模の詳細な街路地図で、都市内の交通ネットワークの学習やナビゲーションに最適です。

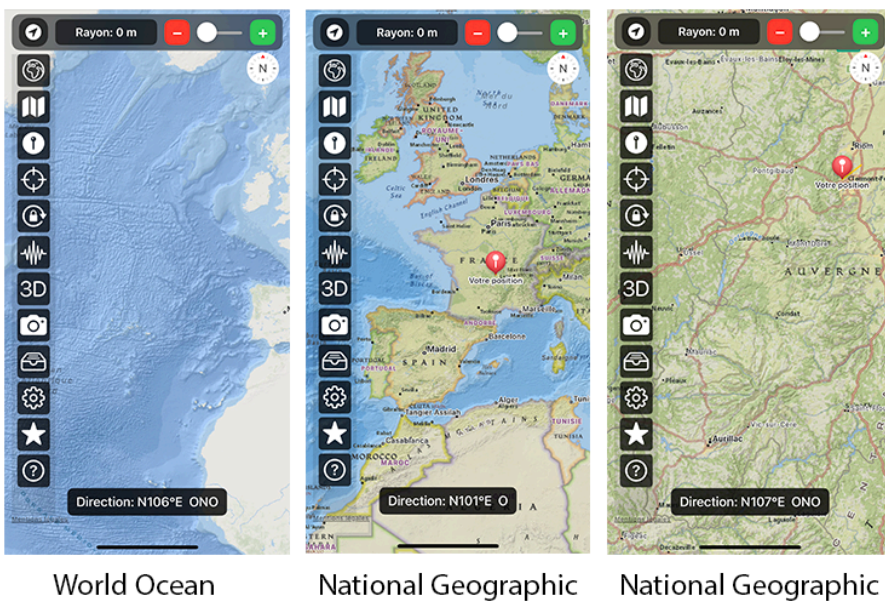


図 3.13 : Geoscope で利用可能なその他の ESRI 地図。



図 3.14 : Geoscope で利用可能な ESRI の World Street Map。

## 8. ベルギー

**Geoscope** は、ベルギーの公式測量機関である 国立地理院（IGNベルギー）提供の古地図および最新地図を幅広く提供しています。このコレクションは、ベルギーの領土の100年以上にわたる変遷をカバーしており、地形図や歴史的なオルソフォトも含まれています（図 3.15 および 3.16）。

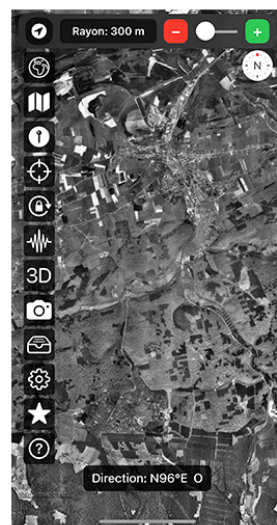
- **基本地図**：IGNベルギー提供の現行地図で、地形情報、道路網、地名を含む。
- **基本地図（白黒）**：基本地図の白黒版で、よりシンプルな表示。注釈や情報の重ね合わせに適しています。
- **Ortho 1995**：ベルギーの歴史的オルソフォトで、現代の画像と比較して風景の変化を確認するのに便利です。
- **1989年地図**：一般用途の地形図で、20世紀末のベルギーの領土を示しています。
- **1981年地図**：1980年代初頭の土地利用とネットワークを網羅した地図。
- **1939年地図**：戦前の地図。
- **1904年地図**：非常に詳細な古地図。
- **1873年地図**：現代ベルギー初期の国家的地形図の1つ。



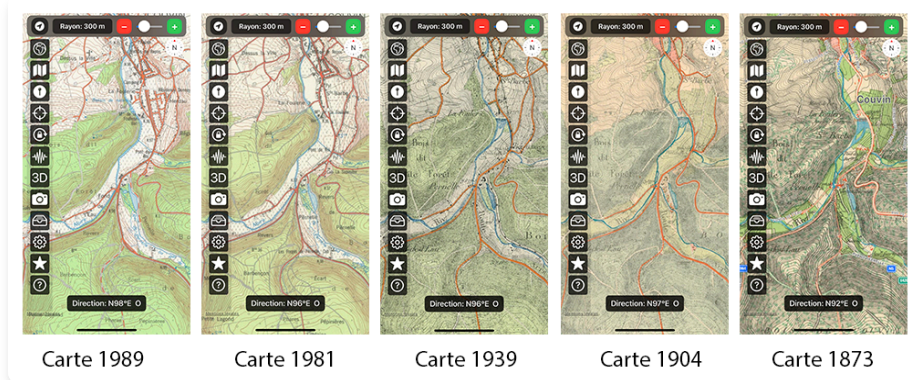
Carte de base



Carte de base (NB)



Ortho 1995

図 3.15 : **Geoscope** で利用可能なベルギーの地図。図 3.16 : **Geoscope** で利用可能なその他のベルギーの地図。

## 9. イギリス

**Geoscope** は、英国の国営測量機関 **Ordnance Survey** の測量結果に基づく複数の歴史地図にアクセスできます (図 3.17)、内容は以下の通りです :

- **Ordnance Survey 1900** : 20世紀初頭の詳細地図で、農村風景や古い土地利用の研究に適しています。
- **Ordnance Survey 1919** : 第一次世界大戦後の版で、20世紀初頭の領土変化を観察するのに有用です。
- **Ordnance Survey 1966** : 英国の急速な都市化時期をカバーする地図で、現代インフラの詳細もよく分かります。

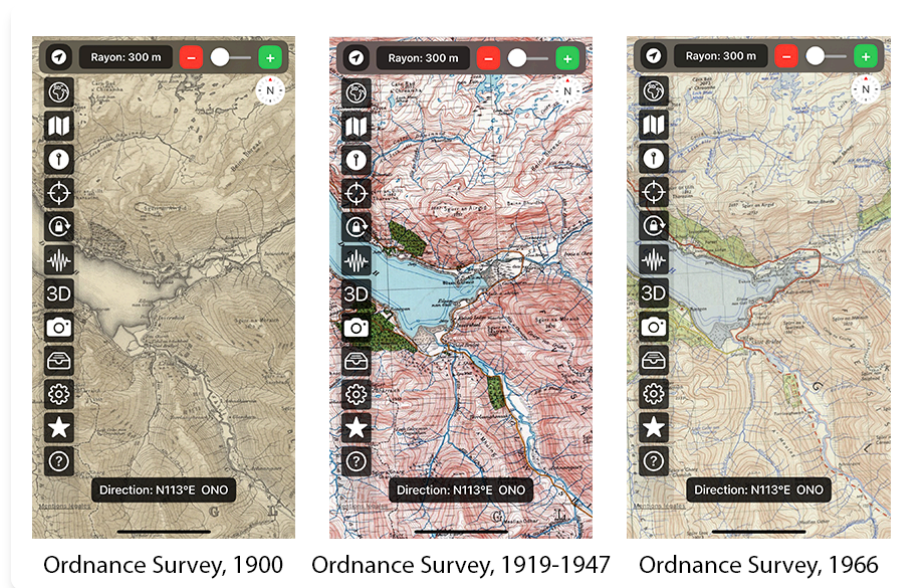


図 3.17: **Geoscope** で利用可能な Ordnance Survey の歴史地図。

## 10. Google Maps

Google Maps は、よく知られた複数の地図タイプを提供しており、アクセスのしやすさや人気の高さから Geoscope に統合されています。これらの地図はナビゲーションアプリで広く使われていますが、地形観察や情報の重ね合わせなど地理的価値もあります (図 3.18)。

- **標準**： 名称、道路、建物、観光スポットを含む一般的な道路地図。
- **衛星**： 高解像度衛星画像で、土地利用や地形の把握に便利。
- **ハイブリッド**： 標準地図を衛星画像に重ねた表示で、名称や道路、その他の要素が確認できます。
- **地形**： 簡略化された地形図で、陰影表現により斜面や地形の形状を素早く確認できます。

これらの地図は美観的で馴染みがありますが、IGNやSwissTopoの専門地図ほど詳細な地形情報はありません。それでも、初歩的な把握や迅速な位置確認には役立ちます。

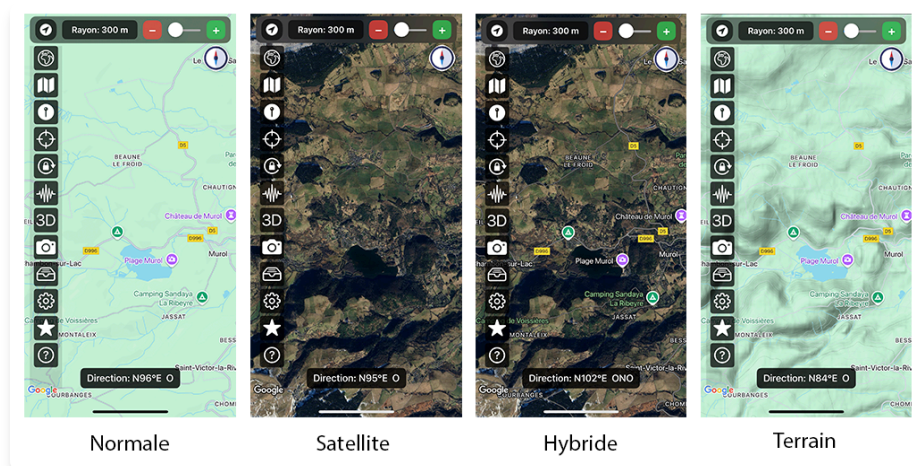


図 3.18 : **Geoscope** で利用可能な Google Maps の地図。

## 11. Thunderforest

Thunderforest は、OpenStreetMap のデータを基にしたオンライン地図を提供しており、さまざまなテーマ別スタイルがあります。中には、陰影、等高線、地形読み取りに適したカラーパレットにより、地形の可読性が非常に高いものもあります。これらの地図は、フィールドワークや地形学的分析において **Geoscope** で特に有用です (図 3.19)。

- **Landscape:** カラーコントラストがはっきりした地図で、等高線、地形陰影、植生を表示。
- **Open Cycle Map:** サイクリング向けの地形図で、ルート、標高差、自然要素が見やすい。
- **Outdoors:** 自然の詳細が豊富な地図で、ハイキング、地形解析、ポイントオブインタレストの特定に最適。

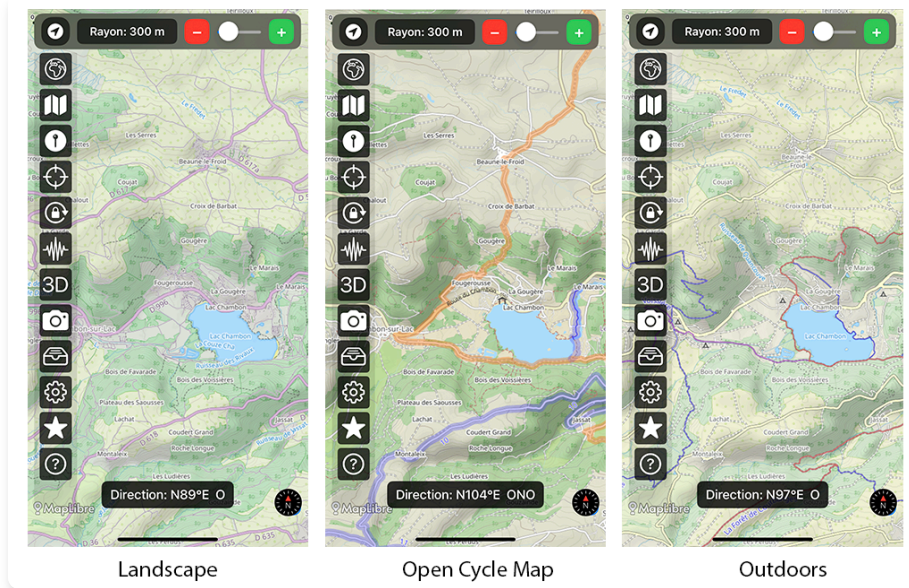


図 3.19 : **Geoscope** で利用可能な Thunderforest 地図。

Thunderforest が提供する他のスタイルは、色面が広く、地形表現が少ないかほとんどないため、より図式的または簡略化された表示となります。これらは都市用途や簡単なナビゲーションには適していますが、詳細な地理的読み取りには向きません (図 3.20)。

- **Transport:** 公共交通機関の路線に焦点を当てた簡略化スタイルの地図。
- **Atlas:** シンプルで明瞭な地図で、地形情報はなし。
- **Mobile Atlas:** モバイルでの高速表示向けに軽量化された地図。
- **Transport Dark:** 夜間環境やLED表示に適した暗色背景。
- **Neighbourhood:** 小スケールの地域地図で、都市ナビゲーションに便利。

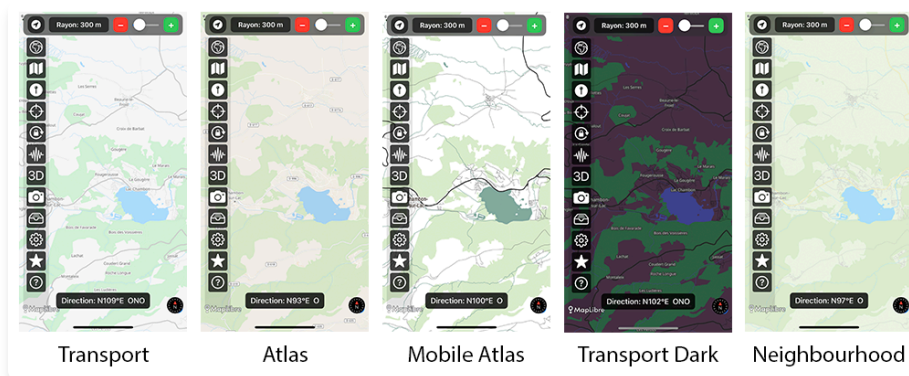


図 3.20 : **Geoscope** で利用可能なその他の Thunderforest 地図。

## 12. MapTiler

MapTiler は、OpenStreetMap のデータに基づいたさまざまな代替地図を提供しており、用途に応じたグラフィックスタイルがあります。これらの地図の中には、輪郭がはっきりしており、地形陰影や自然要素の可読性が高く、教育・地理用途において **Geoscope** で有用なものもあります (図 3.21)。

- **Outdoor:** 道路、地形、森林が見やすく、アウトドア活動に最適な地図。
- **Ocean:** 水深や海岸線を示すスタイライズされた海図。
- **Backdrop:** 明るい背景の中立的な地図で、基盤地図として使用可能。
- **Winter:** 雪山やスキーリゾートを表示する冬季スタイル。

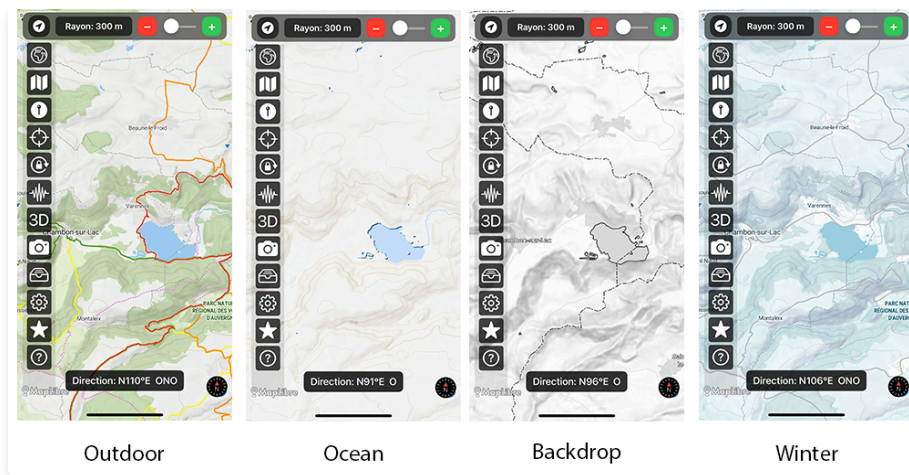


図 3.21 : **Geoscope** で利用可能な MapTiler 地図。

その他の地図は色面のみで地形表現がなく、**Geoscope** の地理的ニーズ、特に地形や自然プロセスの読み取りにはあまり適していません (図 3.22)。

- **Basic:** 一般用途の最小限の地図で詳細は少なめ。
- **Open Street Map:** OSM の標準表示でグラフィック強化なし。

- **Satellite:** 衛星画像そのまま、地形注記なし。
- **Landscape:** スタライズされたカラー地図だが、地形分析には精度不足。

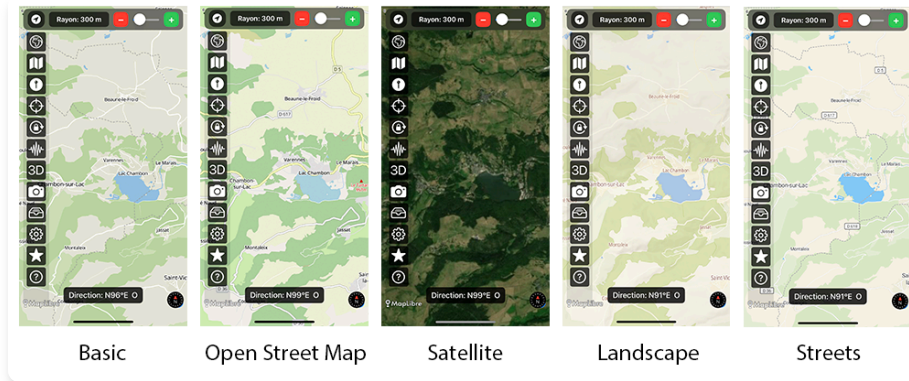


図 3.22 : **Geoscope** で利用可能なその他の MapTiler 地図。

## 13. オーストラリア

**Geoscope** では、オーストラリア各州の地図サービスから提供される地図が利用可能で、特にニューサウスウェールズ州（NSW）とクイーンズランド州に対応しています。これらの地図は、異なる縮尺でオーストラリアの領域を正確に表示し、地形図、衛星画像、基本地図を含みます（図 3.23）。

- **NSW Imagery:** ニューサウスウェールズ州政府提供の高解像度オルソフォト。
- **NSW Base Map:** 道路、地名、土地利用を組み合わせた一般地図。
- **NSW Topo Map:** 等高線、水系、自然要素を含む公式の地形図。
- **Queensland Topo Map:** 地形読み取りや農村・山岳地帯でのナビゲーションに適したクイーンズランド州の地形図。

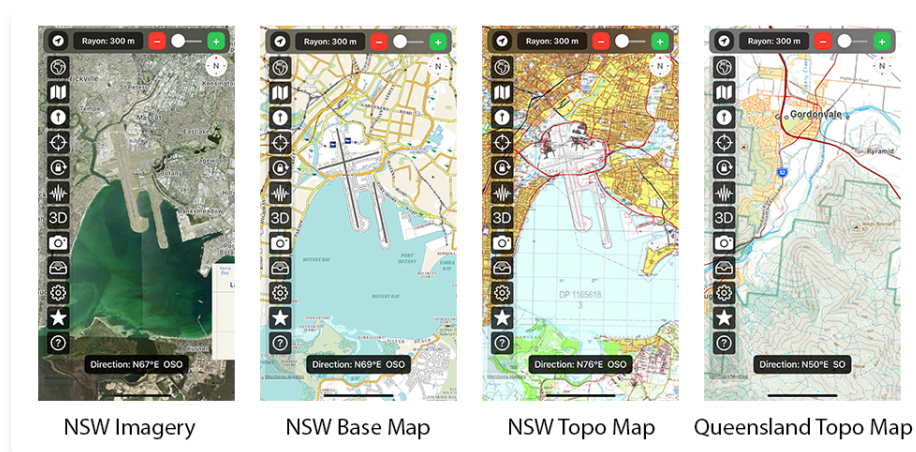


図 3.23 : **Geoscope** で利用可能なオーストラリアの地図。

## IV/ ユーザーインターフェース

### 1. アプリケーション内のページ間ナビゲーション

**Geoscope** アプリは、8つの主要画面で構成されたユーザーインターフェースを提供しており、それぞれが特定の機能に対応しています：

1. **インタラクティブマップ**：視線ラインと円形検索エリアを表示。
2. **場所検索**：OpenStreetMap または Apple MapKit データベースを利用して関心のある場所を検索。
3. **検索結果**：クエリから得られた結果を表示。
4. **写真**：カメラプレビューに方位とユーザーが指定したターゲット地点の情報を表示。
5. **設定**：ユーザーのニーズに応じてアプリの各種パラメータを調整。
6. **オンラインヘルプ**：ドキュメントや操作説明にアクセス。
7. **プレミアム版**：全機能を含むプレミアム版へのアクセスや、主要プロバイダの高度な地図サービスを年間サブスクリプションで利用可能（将来の機能）。
8. **アプリ情報**：利用ライセンスや法的表記についての情報。

各画面は、インターフェース上部のナビゲーションバー（前後ナビゲーション矢印）や、画面上でのスワイプ操作によって移動できます。

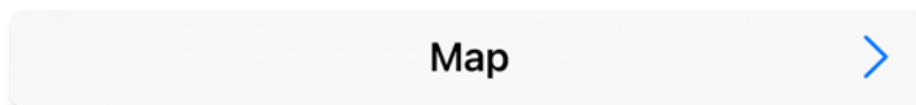


図 3.1 : 画面上部に表示される **Geoscope** のナビゲーションバー。

## 2. インタラクティブマップ

インタラクティブマップはアプリの主要な作業スペースであり、画面の大部分を占めます（図 3.2）。

ユーザーは、ピンチ操作で拡大・縮小を行い、指でドラッグして地図を移動できます。

また、2本指で地図を回転させることも可能です。回転中は自動的に表示されるコンパスアイコンをタップすると、北が上の標準表示に戻ります。

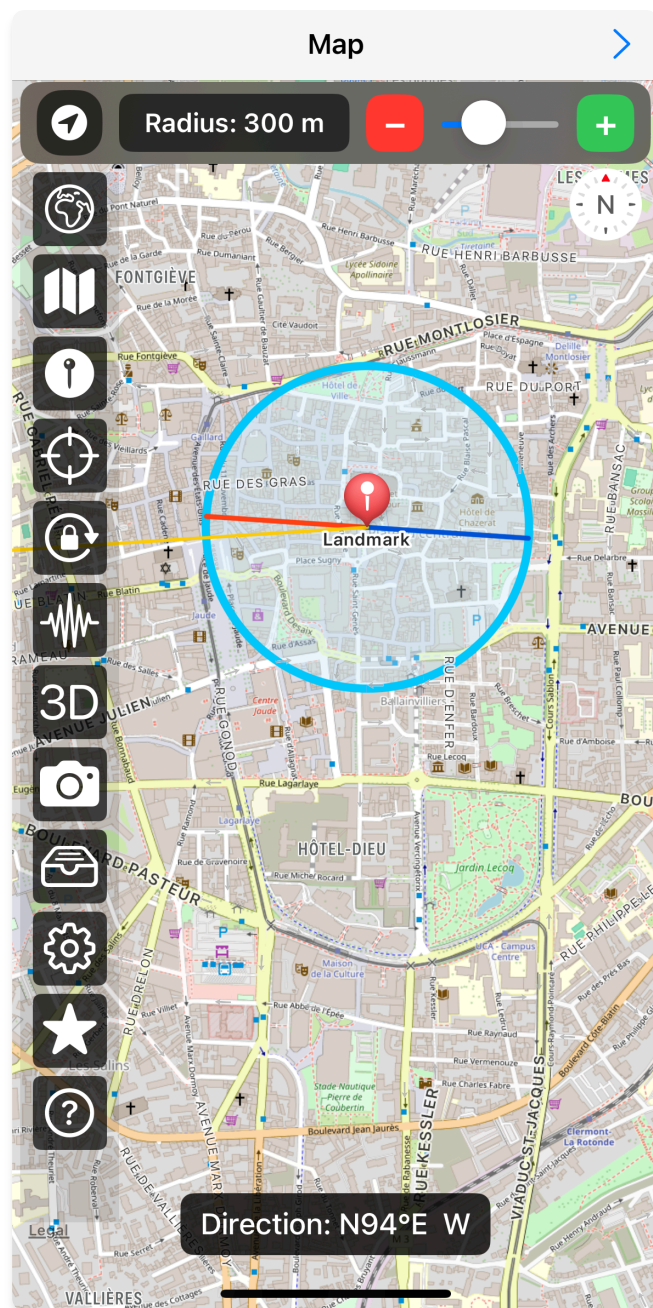


図 3.2 : 最初の画面に表示されるインタラクティブマップ。

### a) 視線ライン

**Geoscope** では、地図上に複数の種類の視線ラインを描画し、風景内の地点を特定します。色やスタイルは 設定画面で変更可能です。

下のスクリーンショット（図 3.3）では、赤色の線が主要な視線ラインです。これはモバイル（iPhone または iPad）の主要な向きに合わせて描かれ、レーザー光線のように地図上の対象地点を指し示します。

地図を拡大・縮小することで、この視線ラインに沿った地点をより正確に特定できます。

状況によっては補助ラインも役立ちます：

- 濃青色の線は**対蹠ライン**と呼ばれ、主要な視線ラインの反対方向を指します。主要ラインよりも見やすい場合に使用します。
- 黄色の線は、ユーザーが選択した基準点を指す固定ラインです。これは端末の向きに依存せず、参照点との整合を確認するのに役立ちます。

この主要ラインと対蹠ラインは、仮想コンパスのように地図上に配置され、実際の方向を視覚的に示します。

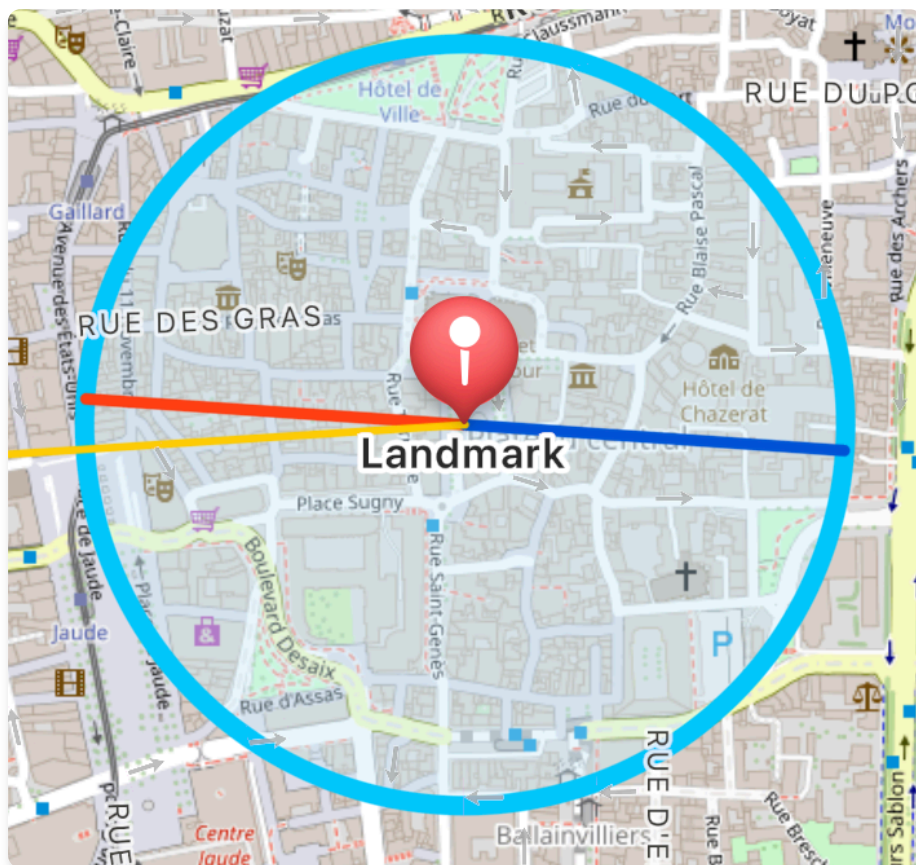


図 3.3：視線ライン。赤は主要ライン、濃青は対蹠ライン、黄色は基準ターゲットへのライン。Landmark は観測点を示します。水色の円は観測点を中心とした検索範囲です。すべての色はカスタマイズ可能です。

## b) 検索範囲

インタラクティブマップの上部では、ランドマークを中心とした円形検索範囲の大きさを動的に調整できます。これにより視線ラインの長さも制御できます (図 3.3)。

「-」「+」ボタンで精密に調整でき、スライダーを使えば素早く連続的に変更可能です。調整幅は地図のスケールに応じて変化し、拡大時には細かく、広域や世界地図表示では大きな幅で調整されます (図 3.4)。



図 3.4 : 検索範囲の調整エリア。

### c) 画面端のボタン

画面左端のアイコン列から、主要な機能に素早くアクセスできます (図 3.5)。

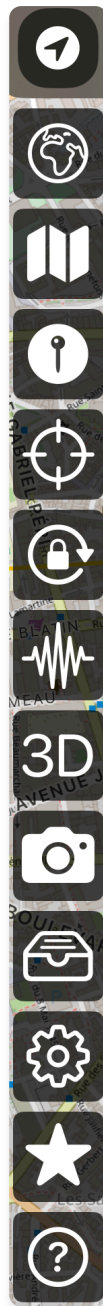















図 3.5 : Geoscope の主要機能にアクセスできる左側のアイコン群。

- 最上部のボタン  は、2種類の地図表示モードを切り替えます。
  - **北を上にするモード** (*north heading*) : 視線ラインが端末の向きに従って回転します。
  - **進行方向を上にするモード** (*course heading*) : 視線ラインは画面上部を指し続け、代わりに地図が回転します。
-  **地球儀アイコン** : 地図プロバイダを切り替え。

-  パンフレットアイコン：選択したプロバイダの地図タイプを切り替え。
-  ピンアイコン：現在位置と手動で設定した基準点を切り替え。
-  ターゲットアイコン：基準ターゲット地点を設定し、出発点からその地点へのラインを描画。
-  錠前アイコン：位置と視線ラインを固定して静的表示。
-  波形アイコン：磁気コンパスを再調整し、電磁干渉を排除。
-  3D ボタン：傾斜ビュー（3Dモード）と正射ビュー（2Dモード）を切り替え。
-  カメラアイコン：カメラレビュー画面「写真」を直接開く。
-  キャビネットアイコン：出発点と視線ライン到達点の座標・高度・名称を表示。
-  歯車アイコン：設定画面を直接開く。
-  五芒星アイコン：**Geoscope** の完全版サブスクリプション画面や、有料プレミアム地図への年額購読（将来機能）を開く。
-  疑問符アイコン：オンラインヘルプ画面を開く。長押しすると、その画面上の各ボタンの機能を説明するコンテキストヘルプを表示。

#### d) 方位角（アジマス）

**Geoscope**のインタラクティブマップの下部にあるテキストボックスは、常に視線の向きが地理的北に対してどの方向を向いているかを表示します。この値は方位角（アジマス）に対応し、北の方向と視線の方向との間の水平面上の角度を示します（図3.6）。



図3.6：地図下部に表示された方位角

**Geoscope**では、使用目的や分野に応じて2つの方位角表示モードがあります：

- **クラシックモード**（iOSのほとんどのコンパスアプリで使用）：方位角は0°～360°の角度で表され、北から時計回りに測定されます。例えば、方位角90°は東、180°は南、270°は西を指します。
- **構造地質学モード**：方位角は0°～180°の範囲で示され、視線の方向が明示されます。例：方位角045° → 北東、120° → 南東。この方法は地質学分野で、地層や断層、節理などの面の向きを記述する際に広く用いられます。

この二重表示により、**Geoscope**は一般向けのナビゲーション用途だけでなく、フィールドでの構造測量など科学的・専門的用途にも適応できます。

#### e) コンテキストヘルプ

疑問符の形をしたボタンを押すと、アプリは左側の各ボタンの機能を説明するコンテキストヘルプを表示します（図3.7）。

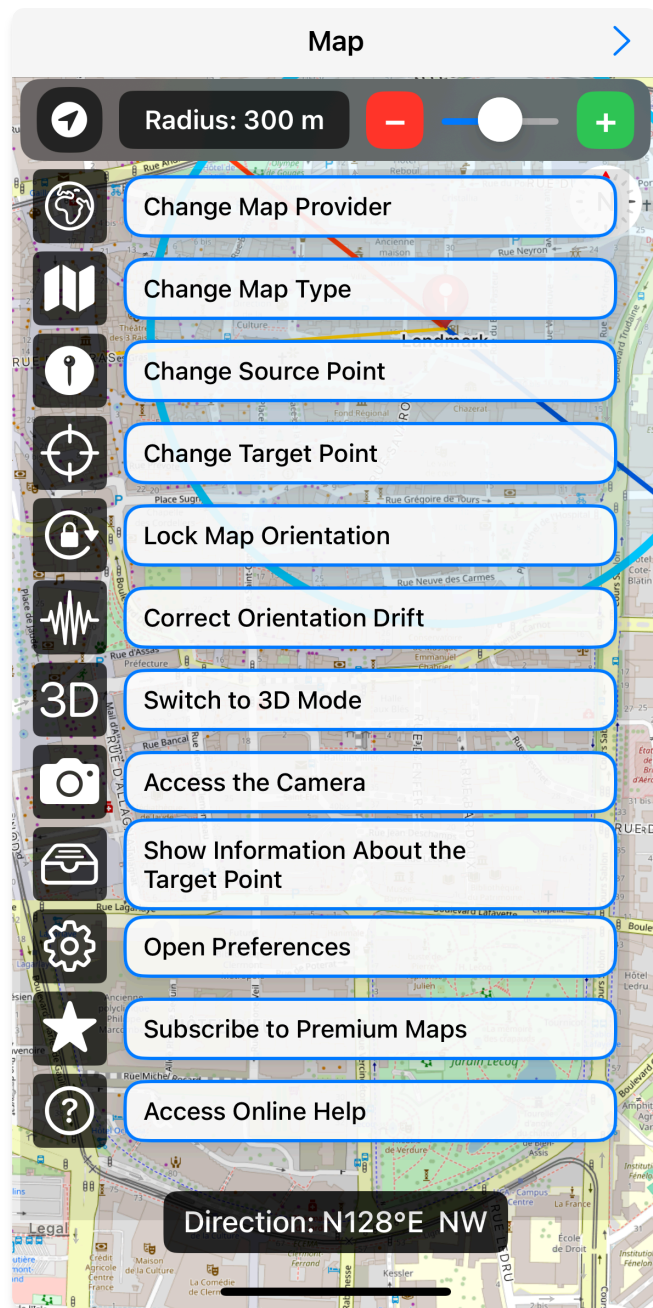


図3.7：コンテキストヘルプ

特定のボタンを長押しすると、より詳細なヘルプが提供されます（図3.8）。

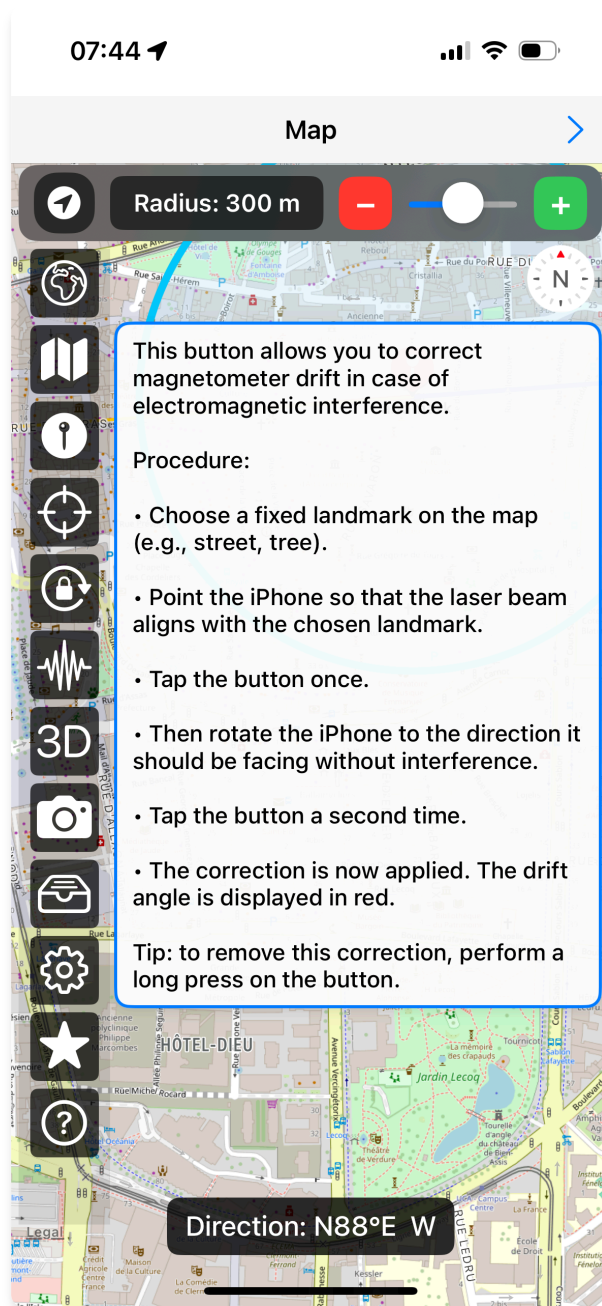


図3.8 : 「ドリフト補正」ボタンの長押しによるコンテキストヘルプ

### 3. ジオリファレンスデータベースの検索

Geoscopeの第2画面では、OSM（Open Street Map）データベースやApple MapKitにクエリを送信し、指定した地点周辺の関心地点を検索できます（図3.10）。

画面上部では、円形検索範囲を調整できます。これは第1画面（地図ビュー）でも確認可能です。

この範囲の半径はスライダーで動的に変更でき、左右の「+」「-」ボタンでより正確に設定可能です。

この範囲内で現在位置または選択したポイント周辺の対象が検索されます。

検索範囲の大きさは、特にOSMデータベースへのクエリで重要です。

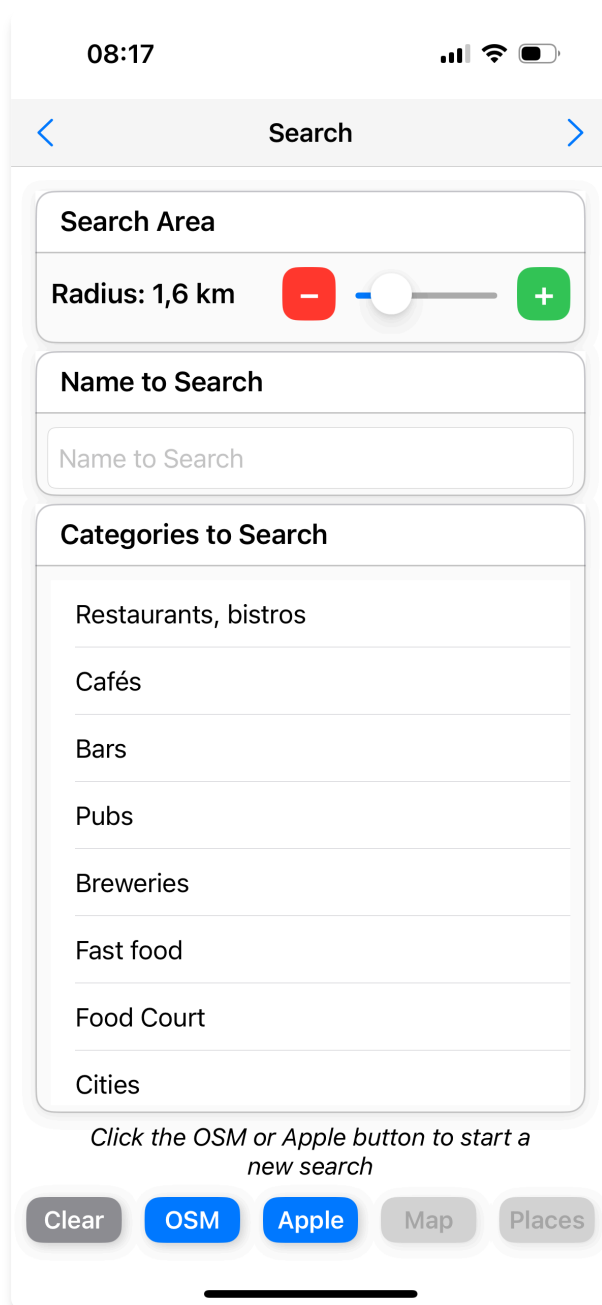


図3.10：オブジェクト検索

### a) Open Street Mapデータベースの使用

検索対象の場所は、フォーム下部でテーマ別カテゴリを選択することで決定されます（図3.10）。

カテゴリには、地形要素（山頂、火山など）、商業施設（レストラン、カフェなど）、行政施設（市役所、学校、大学など）、文化施設（映画館、劇場など）、スポーツ施設（グラウンド、プールなど）、医療施設（病院、医師、歯科医など）、その他が含まれます。

カテゴリを選択すると、その名前の横にチェックマークが表示されます。

1つのクエリで複数のカテゴリを選択可能です。

検索を開始するには、**OSM**ボタンを押します。

選択をリセットして新しいクエリを作成するには、**クリア**ボタンを押します。

### b) 結果の表示

クエリ後、画面下部に検索で見つかったオブジェクトの数が表示されます（図3.11）。

ユーザーは、**地図**ボタンを選択して第1画面で結果を表示するか、**オブジェクト**ボタンでリスト形式で確認できます（第3画面）。

結果が不十分または不適切な場合、クエリのパラメータを変更して検索範囲を縮小または拡大できます。

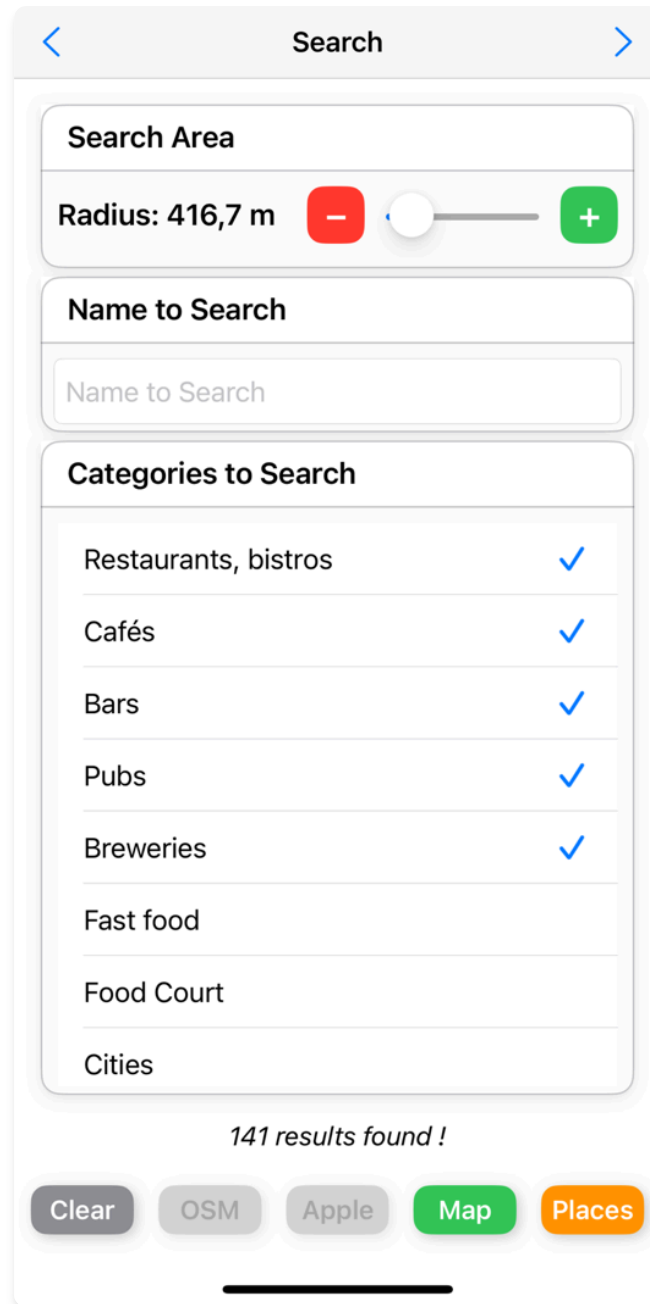


図3.11 : OSMデータベース検索結果の表示

### c) Appleデータベースの使用

検索は名前で行います（図3.12）。

検索したい場所の名前を入力し、画面下部の**Apple**ボタンをクリックします。

結果は第3画面でリスト形式で表示されます（図3.13）。

結果にアクセスするには、画面上部のナビゲーションバーの右矢印、または画面下部の**オブジェクト**ボタンをクリックします。

結果は第1画面の地図上にもポイントとして表示されます。

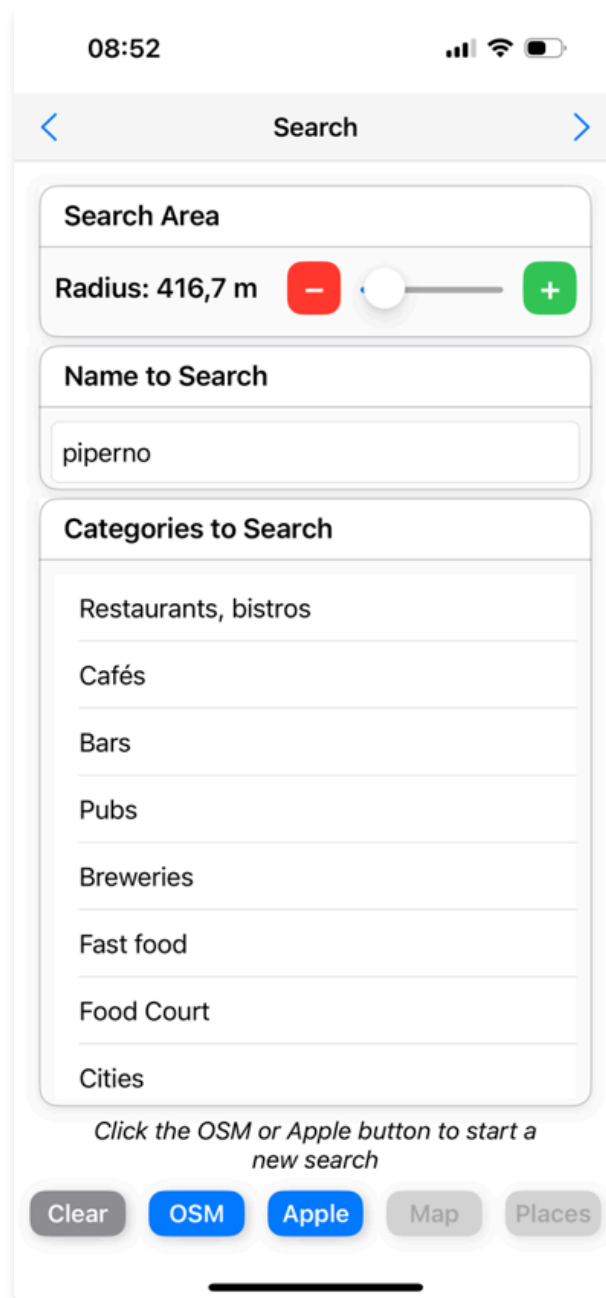


図3.12 : Appleデータベース検索用に場所名を入力

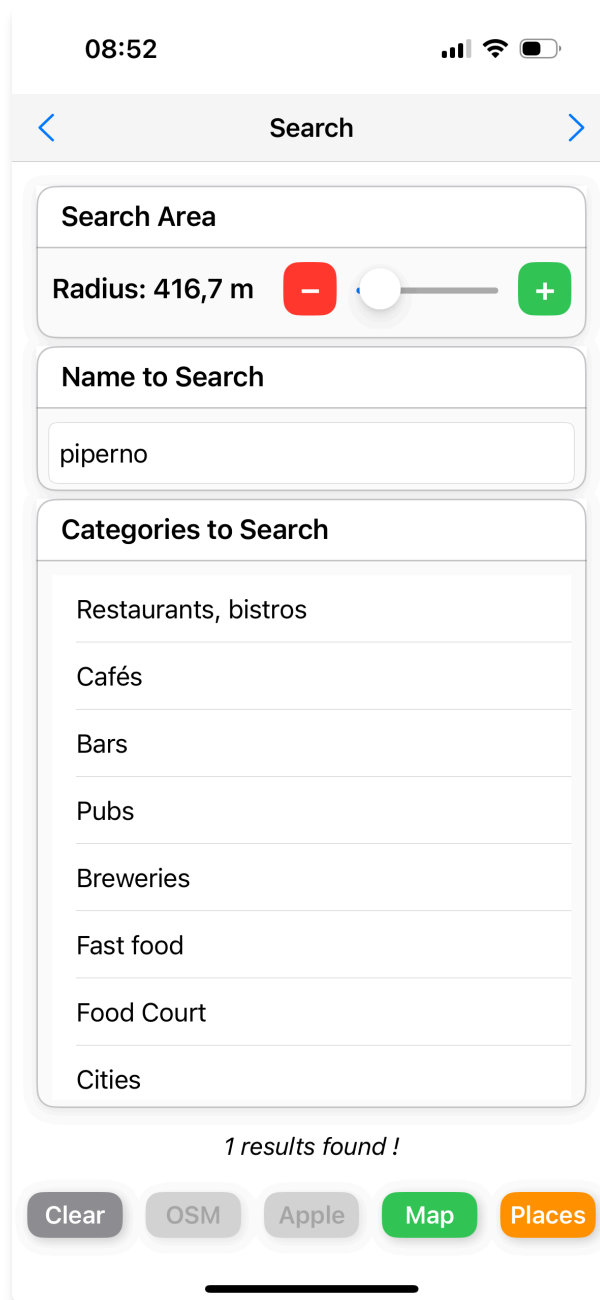


図3.13 : クエリ結果

## 4. 検索結果の表示

アプリケーション **Geoscope** の3番目の画面では、検索結果をリスト形式で表示できます (図3.14)。

結果はアルファベット順に並べられています。

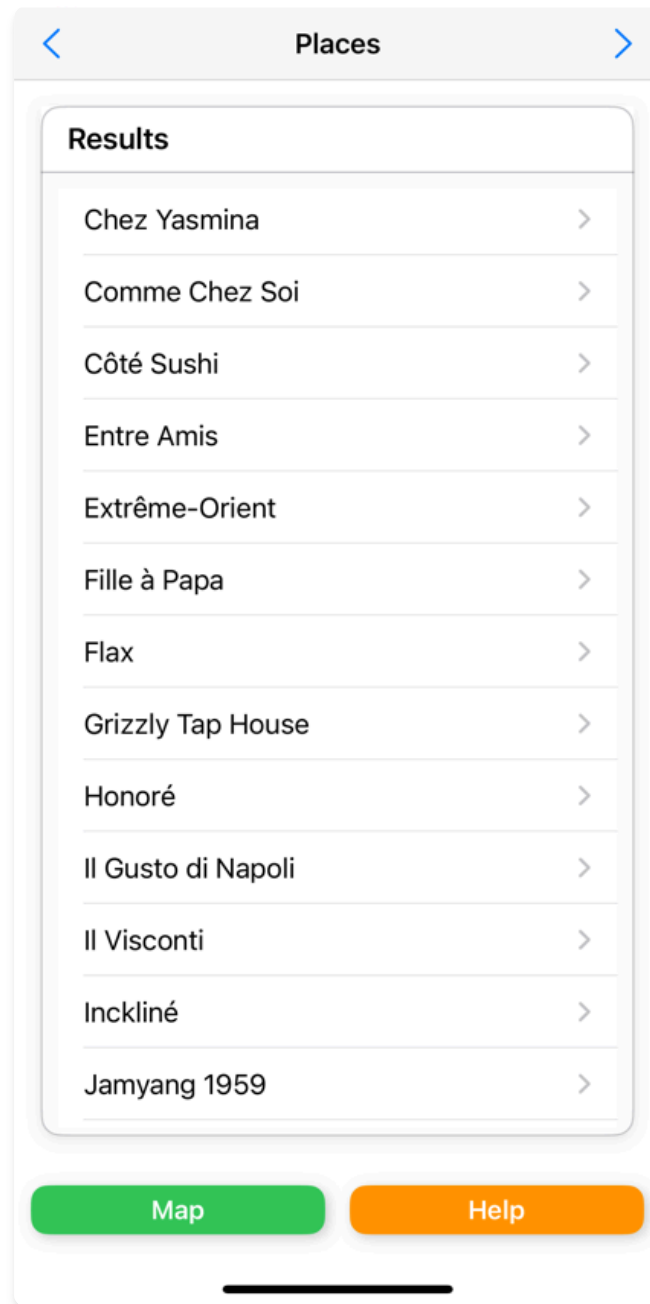


図3.14 : OSM の検索結果の表示。

リストの項目を選択すると、画面下からスライドしてモーダルウィンドウが表示されます。そこにはデータベースから取得した詳細情報が表示されます。

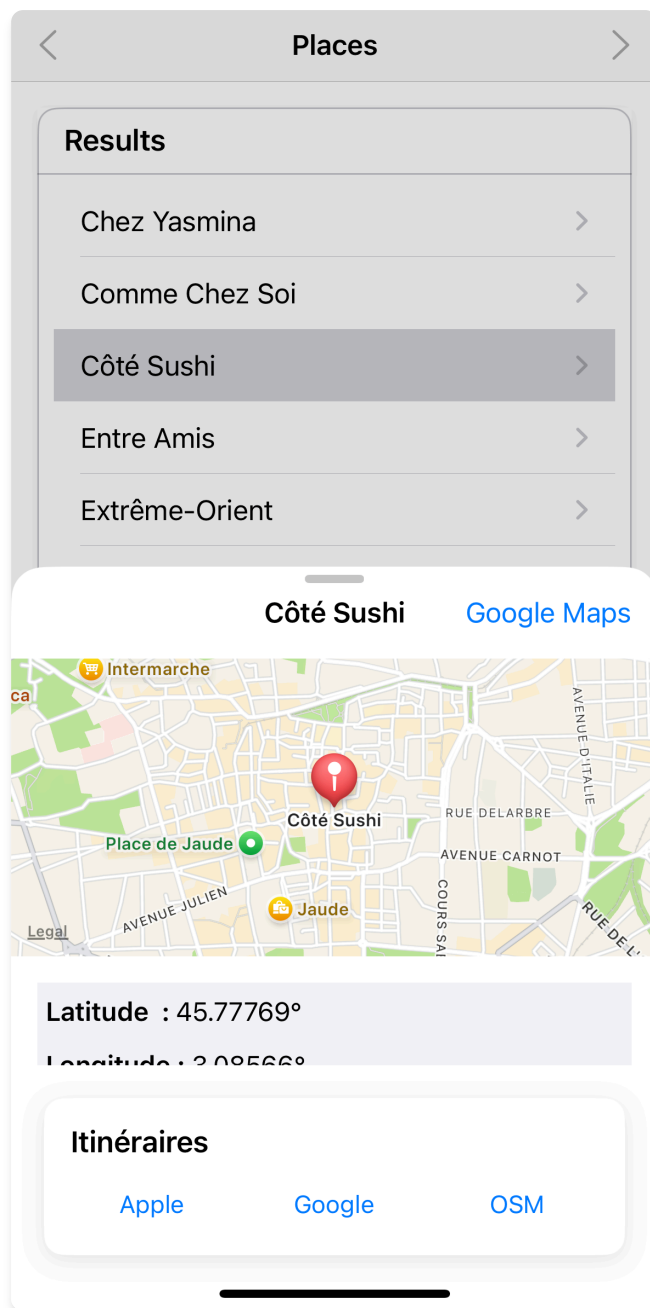


図3.15 : データベース OSM から抽出された詳細情報の表示。

アプリケーション **Geoscope** は、**Apple** の **Plans** や **Google** の **Google Maps**、または **Open Street Map** などのサードパーティナビゲーションサービスを利用できます。これにより、選択した場所へのルートを作成することができます。

## 5. 目標リファレンスポイントの設定

アプリ **Geoscope** は、リファレンスポイントとして使用する目標地点を設定することができます（図3.16）。

この操作はアプリの4番目の画面で行います（図3.16）。

画面はインタラクティブな地図と、事前に設定された場所の選択から構成されています。

地図は自由に操作できます：拡大・縮小、指一本での移動、二本指での回転。

地図の下のリストには、ユーザーが保存したリファレンスポイントがまとめられており、リファレンスポイントの迅速な変更が可能です。

ボタン **シンボル** は、モーダルウィンドウで世界中の象徴的または代表的な場所の事前設定リストにアクセスできます。

ボタン **削除** は、保存済みリファレンスポイントのリストから項目を削除することができます。

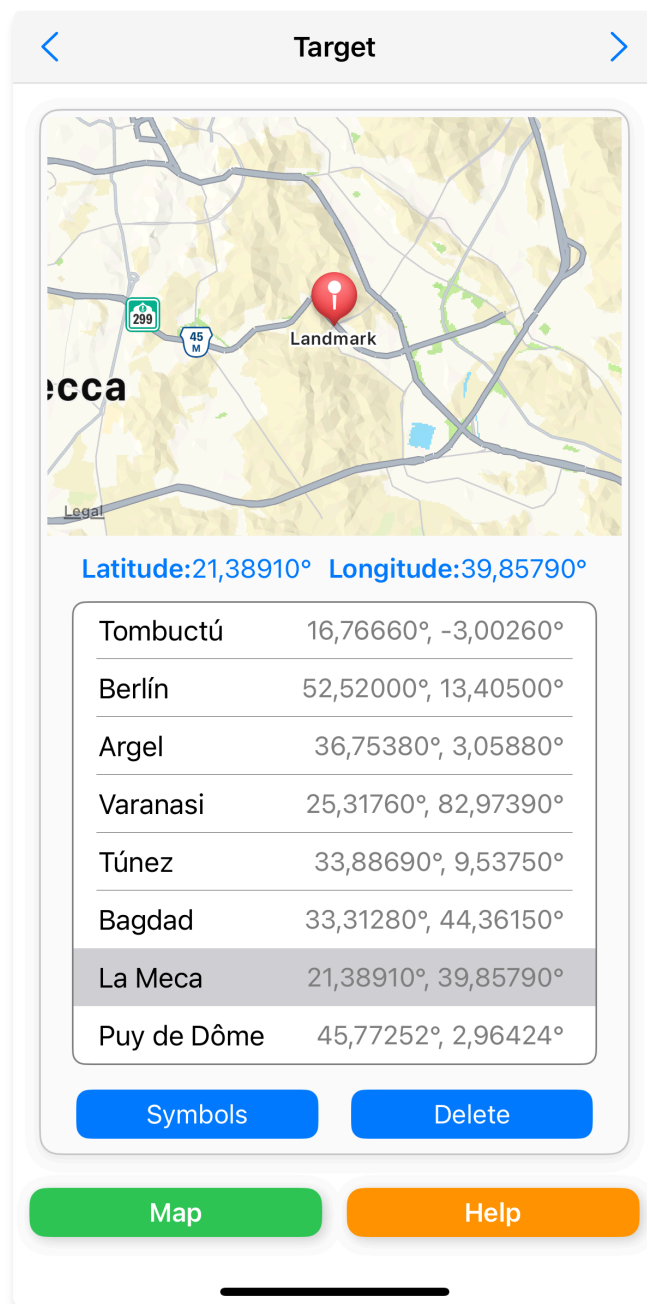


図3.16 : 目標地点の設定

### a) 地図上でのリファレンスポイントの手動選択

地図上の場所をクリックするだけで、新しいリファレンスポイントを正確に設定できます。選択後、モーダルウィンドウが表示され、ユーザーはこの場所にカスタム名を割り当てることができます (図3.17)。

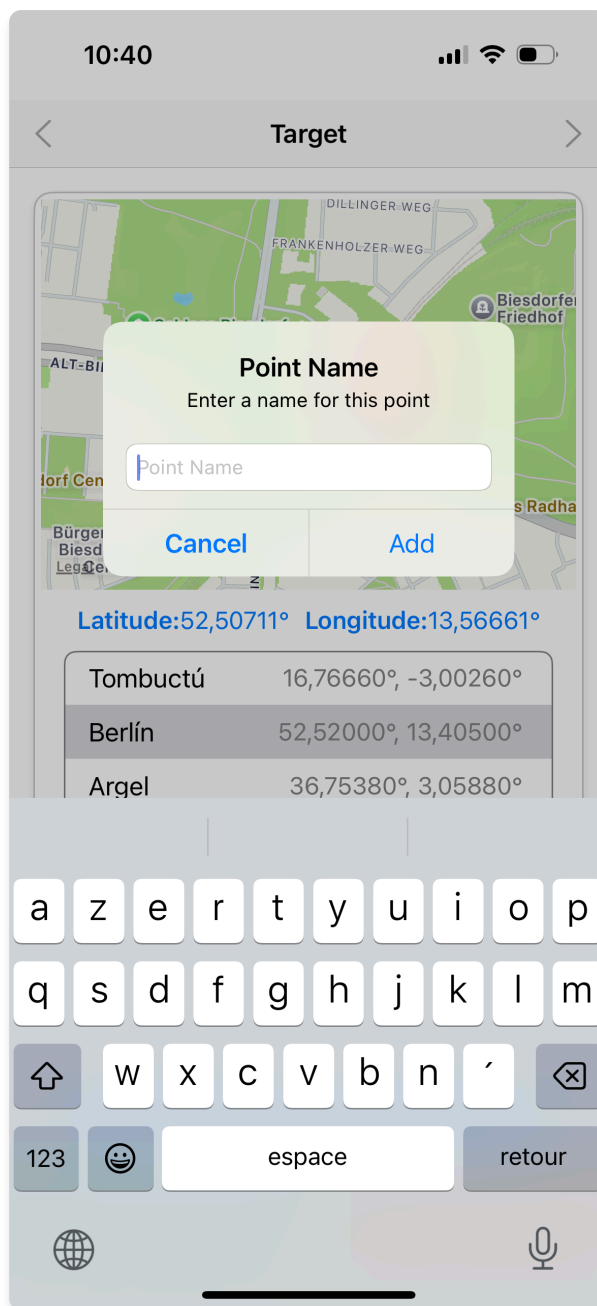


図3.17：新しいリファレンスポイントの名前の設定

## b) 事前設定リストから目標リファレンスポイントを選択

ユーザーは、アプリ **Geoscope** に既に設定されている世界の象徴的な場所のリストから目標リファレンスポイントを選択できます（図3.18）。

灰色で表示され、鍵アイコン付きの場所は、既にリファレンスポイントのリストに保存されています（4番目の画面）。

下にスワイプするだけで、このモーダルウィンドウを閉じることができます。

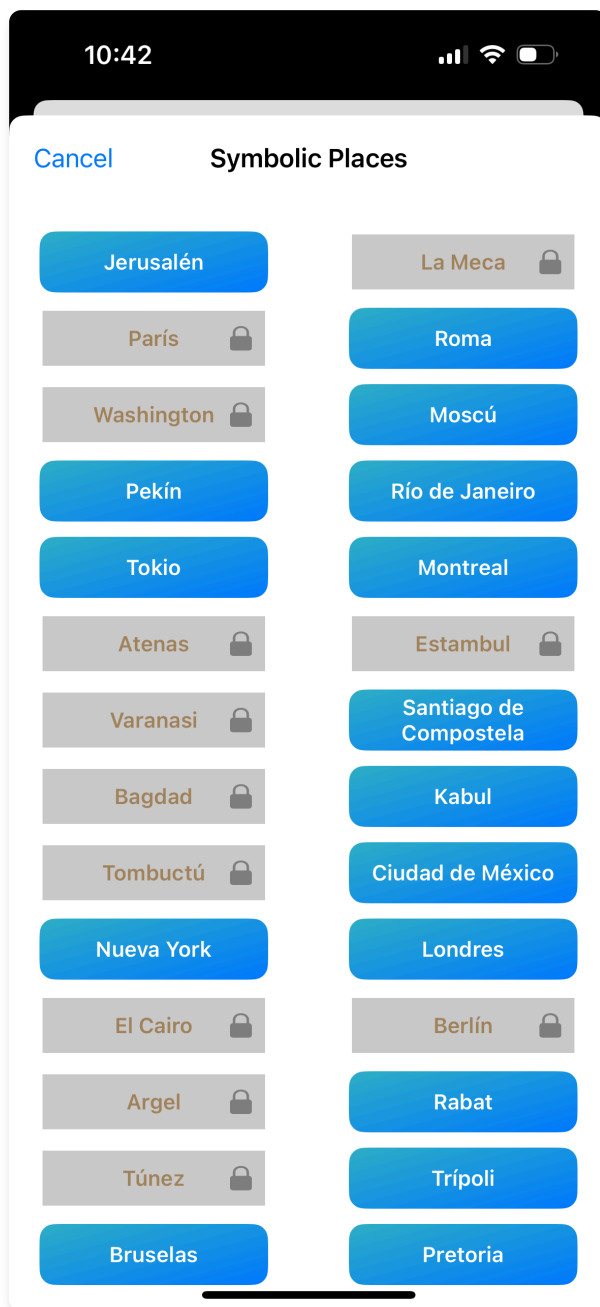


図3.18 : アプリ **Geoscope** に事前設定された象徴的な場所のリスト

## 6. ジオリファレンス付き写真の撮影

アプリ **Geoscope** は、iPhone または iPad のカメラを使って風景に向きを合わせ、端末の方向に応じた注釈付き写真を作成することができます（図

3.19)。

ボタン **写真**（プレミアム版のみ）は、撮影時の端末の向きを示す注釈を追加した写真を保存することができます。

焦点距離の選択（広角、標準、望遠）は、画面下部のセレクターで行います。

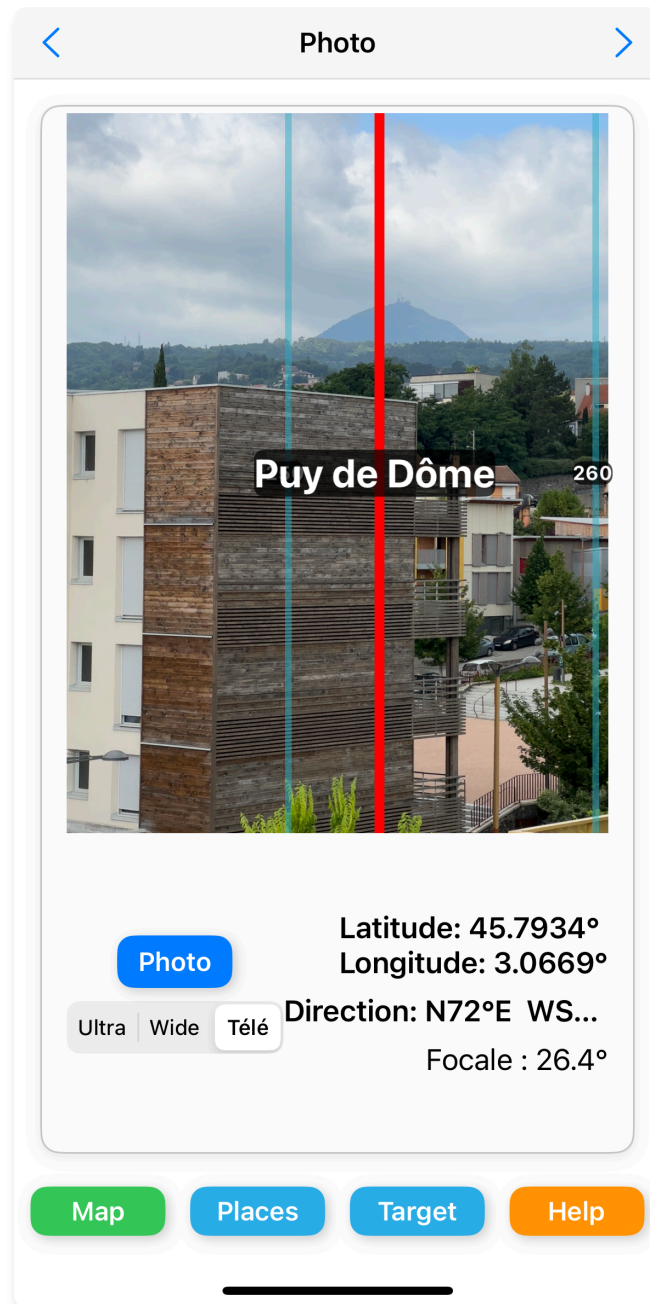


図3.19 : カメラの使用

## 7. デフォルト設定の構成

アプリケーション **Geoscope** の多くの視覚オプションは、5番目の画面でデフォルトとして設定できます。対象となる設定は以下の通りです（図 3.20）。

- 地図提供者の選択,
- ライトモードまたはダークモードの有効化,
- 地図の角にコンパスを表示,
- 方位角の表示（0～360° または 0～180° で測定し、方向を示す）,
- 地図の表示モードの選択（「北を上」または「進行方向を上」）,
- 起動時にデバイスの磁力計のキャリブレーションに関する警告を表示,
- ドリフト補正のための角度設定,
- 円形検索範囲の表示,
- 反対側線（アンチポータルライン）の表示,
- 基準線の表示,
- 主要視線に対して90°回転したカーディナルラインの表示,
- 主要視線に対して45°偏位した四角形ラインの表示,
- 主要視線に対して30°および60°偏位した三角形ラインの表示,
- 初心者モード、新規ユーザーに推奨,
- 地図に使用されるキャッシュの自動クリア,
- 手動でキャッシュをクリアするボタン.

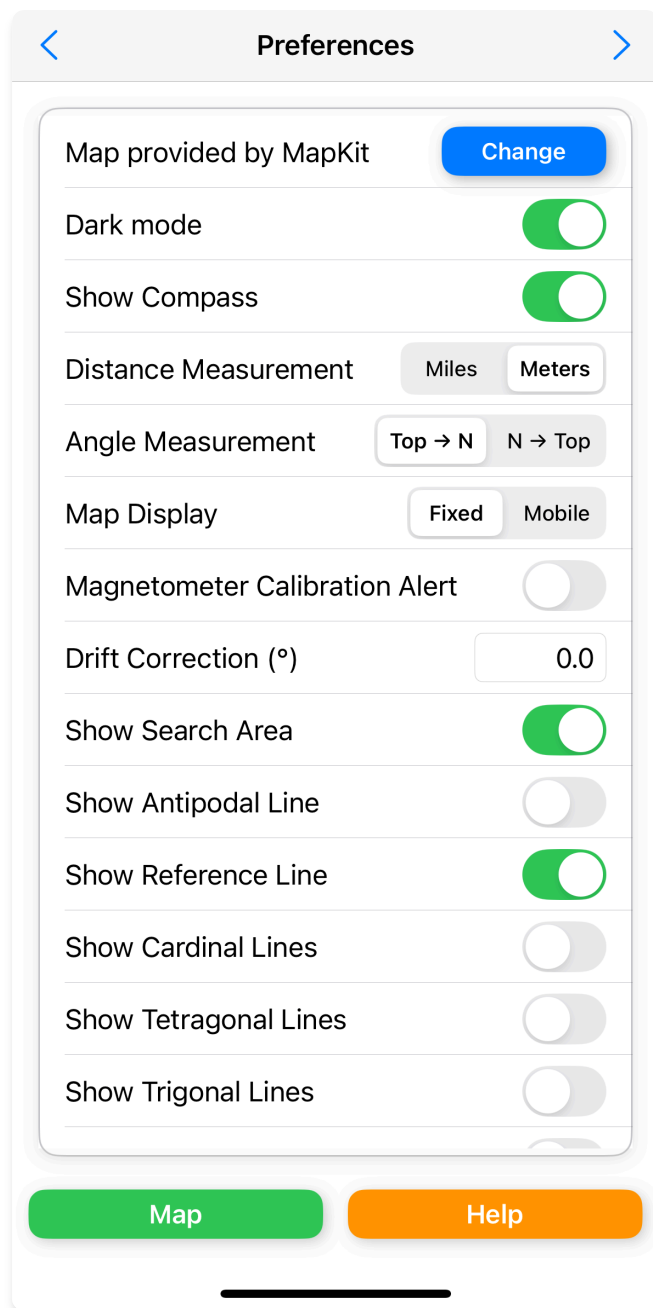


図3.20 : デフォルト設定の構成

## 8. ユーザーサポート

アプリケーションの6番目の画面には、**Geoscope** の目的の簡単な概要が表示されます (図3.21)。

ボタン **オンラインヘルプを表示** を押すと、ユーザーマニュアルにアクセスできます。

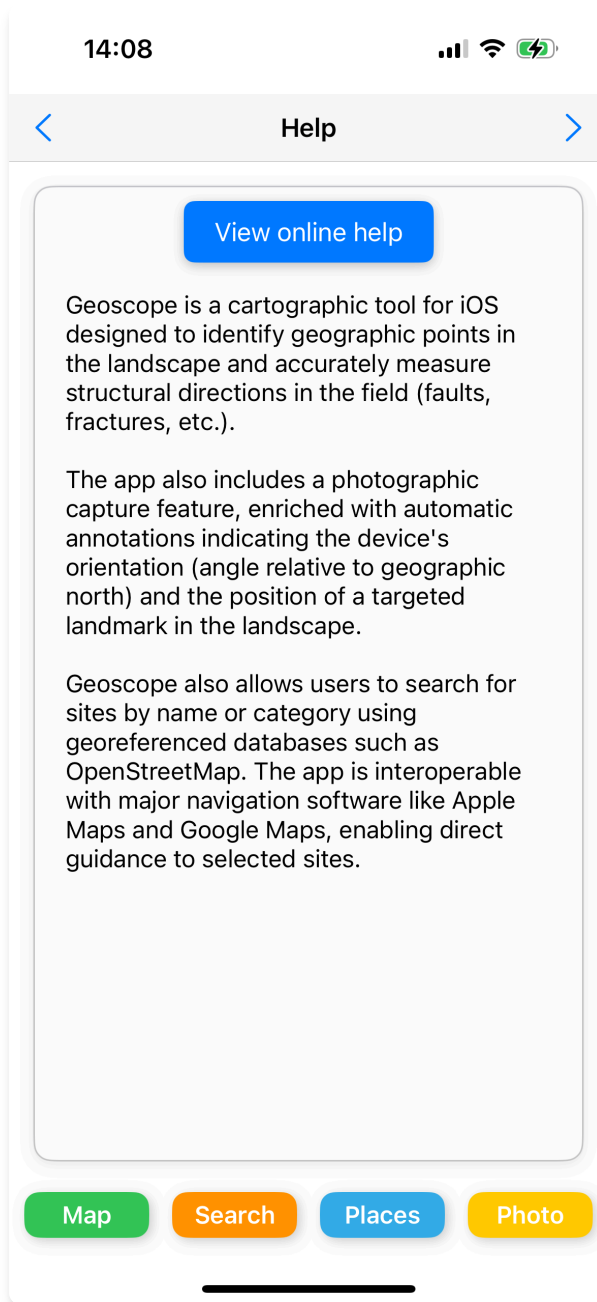


図3.21 : ヘルプ

## 9. アプリ内購入

7番目の画面では、アプリ内購入について説明しています（図3.22）。

2つの異なる補完的なオファーがあります。

- **プレミアム版**：全ての高度な機能（ジオリファレンス写真の取得、磁力計のキャリブレーション、視線の固定など）にアクセス可能
- **Premium Maps サブスクリプション**：年間契約で、高品質の地形図（例えば 1:25,000 スケールの IGN 印刷地図）を利用可能

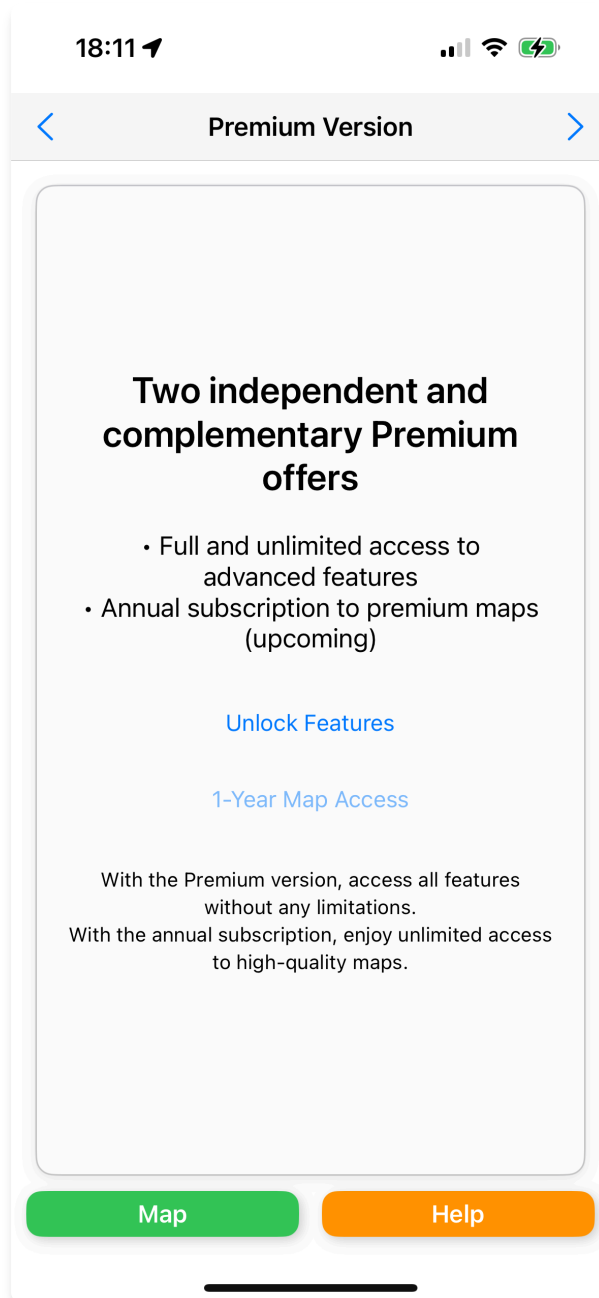


図3.22：アプリ内購入

## IV/ 実践例


このセクションでは、**Geoscope** アプリを職業的、教育的、または娯楽的な場面で使用する具体例を示します。これにより、現場でのツールの可能性を理解しやすくなります。

## 1) 方向盤のように風景パノラマを読む

### 演習の目的

主要視線を使い、iPhoneまたはiPadを山、火山、村、建物、または風景内の他の目立つ地形に向け、そのポイントを地図上で特定します。

### 手順

- 内蔵GPSまたは近くの目印を使って地図上で位置を特定します。
- 観察する地形にデバイスを向けます。
- 地図上で視線ラインを確認します。
- 精度は磁力計のキャリブレーションやGPS信号の質に依存します。必要に応じて、近くの目印（電柱、建物など）を使用してデバイスの方向を正確に合わせます。
- 必要に応じて、以下の段落に説明されているように磁力計の電磁干渉を補正します。
- 地図上での読み取りを容易にするため、必要に応じて視線固定ボタン  を押します。
- 地図上部のスライダーを使って視線の長さを調整します。
- 視線に沿ってズームイン/ズームアウトし、風景上の対象ポイントを特定します。
- 視線の長さを調整し、対象地点までの直線距離を測定します。

### 実践例のイラスト

以下の例では、単純な視点写真から地形や占有ポイントを分析する方法を示します。方位角の測定が必要ない場合、磁力計を使用せずに行うことも可能です。

下の写真（図4.11）は、フランス・アリエ県のランダン駅近くの観測ポイントから撮影されたものです。課題は、風景の注目ポイントを特定することです。



図4.11：ランダン駅の観測ポイント（フランス）

アプリ **Geoscope** は、GPS座標または視覚的確認により、この観測ポイントを地図上で正確に特定できます（図4.12）。

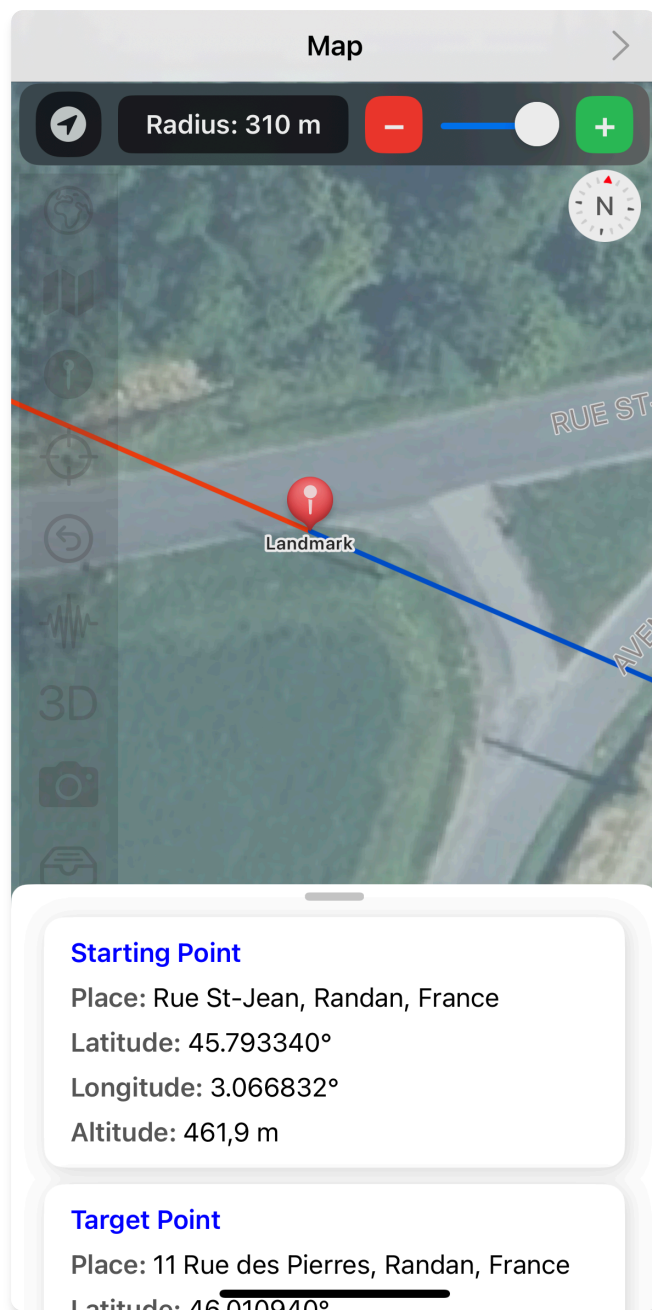


図4.12 : Geoscope アプリ上での観測ポイントの特定

次のステップは、視線ラインを選ぶことです。そのために、ランダン駅近くの目印（鉄道沿いの2本の柱など）を使います（図4.13）。

正確に合わせるために、これらの目印をズームし、デバイスを回転させて視線ラインと目印を一致させます（図4.13および4.14）。

目標が達成されたら、視線ラインを固定して不意の動きを防ぎます。



**図4.13** : 観測ポイントから視線ラインを正確に合わせるための近くの目印の選択 (1 : 手前の柱 ; 2 : 線路の向こう側の柱)

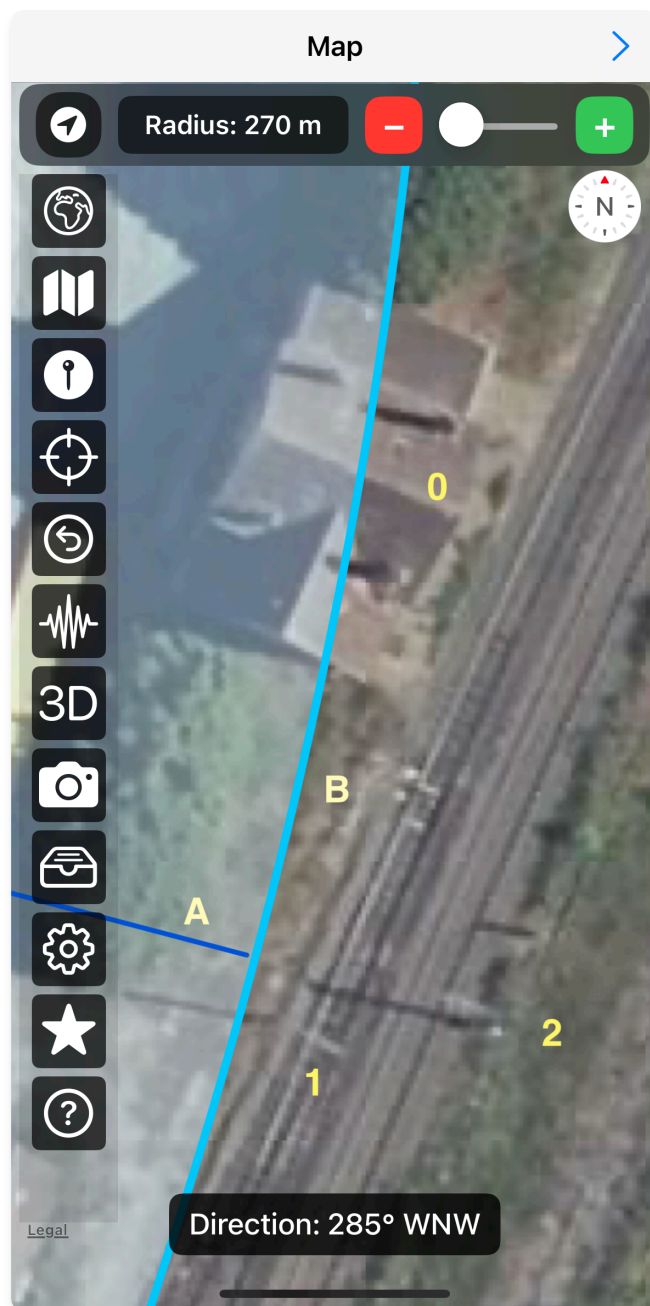


図 4.14: アプリケーション **Geoscope** 上での2つの柱 (1と2で表示) の可視化。駅は0点で示されています。アプリ **Geoscope** により、観測地点から270メートルの位置にいることがわかります。(A: 視線; B: 探索範囲の境界)

視線が固定されたので、最も近い対象から最も遠い対象まで、視線に沿って作業を進めることができます。

そのために、IGNの1:25,000の地形図を使用します。

**Geoscope** の利点は、視線を失うことなく地図上で大きく拡大して作業できることです。

前景の地形は **Geoscope** で簡単に認識でき、距離は1.8 km未満です。距離は画面上部に表示され、円形探索範囲の調整によって測定されます（図 4.15）。

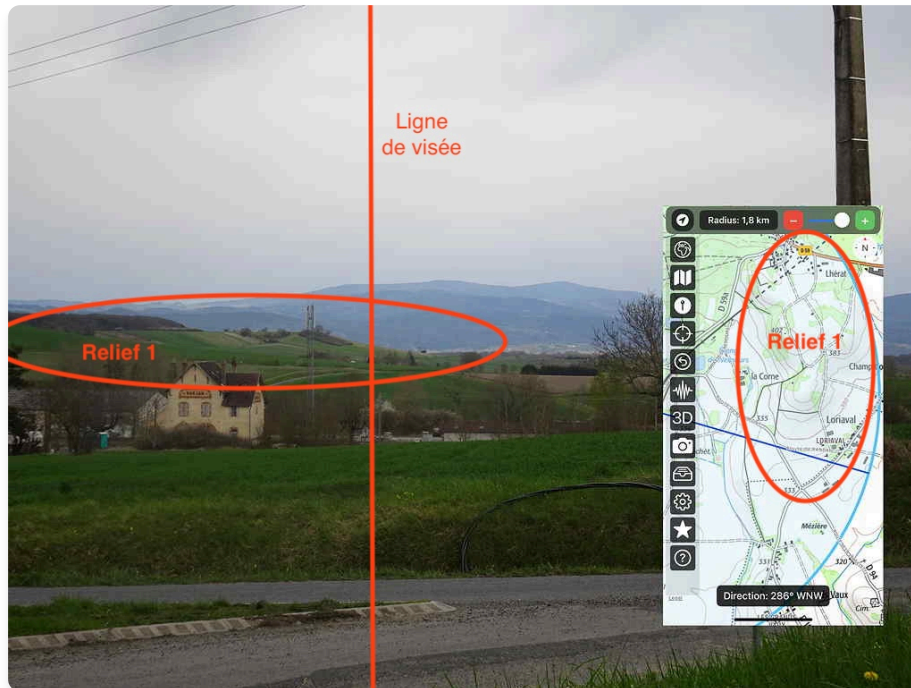


図 4.15: 写真の左側部分における前景の地形の認識。

次に、視線の右側に見える小さな集落を中景として扱います。 **Geoscope** により、これは Puy-Guillaume であり、距離は10.6 kmであることがわかります（図 4.16）。



図 4.16: 中景での Puy-Guillaume の識別

遠景は分析がより複雑ですが、心配ありません。アプリ **Geoscope** はパノラマの解析ツールを提供しています。次の目的は、背景にそびえる高い山を特定することです。そのため、視線をわずかに右にずらし、駅のそばにある細長い建物という新しい目印を利用します (図 4.17)。

視線を固定したまま、地平線を遮る最も高い地形を探します。**Geoscope** の地図ビューでマップをスキャンすると、すぐに *Puy de Montoncel* が見つかります。標高1287メートル、観測地点から約27.4 kmです (図 4.18)。

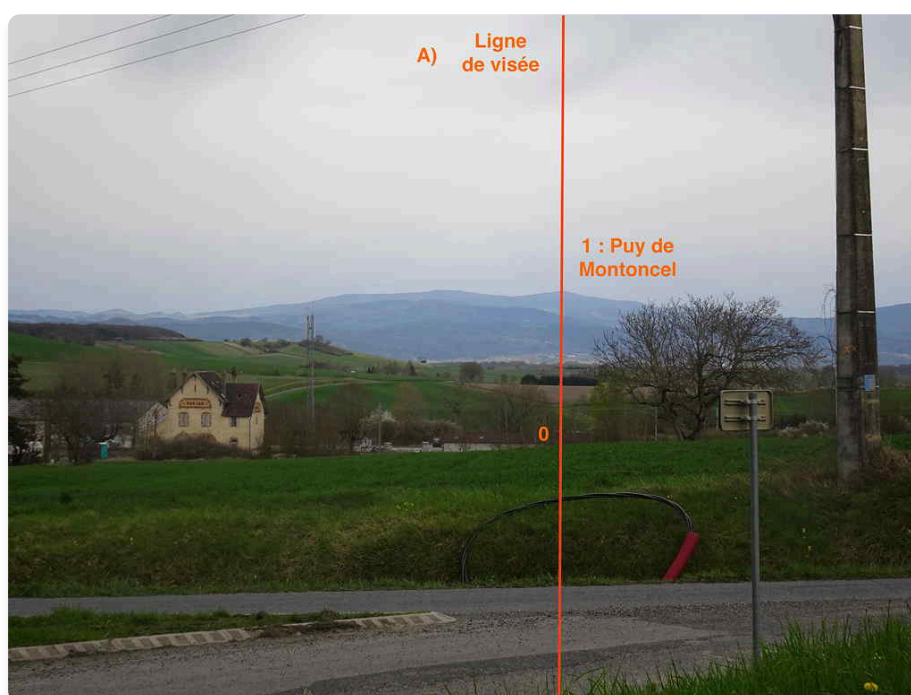


図 4.17: 背景の山 (*Puy de Montoncel*) の認識 (0: 前景で選択した目印; 1: 背景で特定する地形、*Puy de Montoncel*)



図 4.18: 視線が Puy de Montoncel の地形を横切る (A: 視線; B: 探索範囲の拡張)

#### d) 別の応用例：ピュイ山脈の火山の認識

この例は、具体的なフィールドマッピング演習における **Geoscope** の新しい利用方法を示しています：ピュイ山脈の火山建造物の認識です。

ピュイ山脈は、北から南に約40 kmにわたって並ぶ火山の列で、クレルモン＝フェラン西部の中央高地に位置します。これらの火山の多くは10万年

未満に形成され、形態はコーン、ドーム、マア、溶岩流など多様です。数が多く、近接または重なっていることもあり、現地で識別するのは難しい場合があります。**Geoscope** は、地図、方向、GPS位置を組み合わせ、火山を特定し、誤認を防ぎ、この火山列の構造を理解するのに役立ちます。

図 4.19 は、**Geoscope** を使って解析するピュイ山脈の地平線（南部）の概要を示しています。



図 4.19: 分析対象のピュイ山脈の地平線

ピュイ山脈の火山を特定する方法は常に以下の通りです:

- 地平線をセクターごとに順番にスキャンする。
- 風景で容易に識別できる地点から開始する。
- 地図を拡大し、視線に沿って移動し、その近くの地点を特定する。
- 他の方向でも同じ手順を繰り返す。

図 4.20 は、図 4.19 の左側部分の読み取り手順の連続を示しています。

- **位置の特定。** 最初のステップは、地図上で正確な位置を確認することです（図 4.20 の点 **(1)**）。観測地点は **les Brouchilles** と呼ばれる場所で、Pessade 村の近くにあります。

- **視線の設定。** 最初の視線は自然に **Puy de Dôme** の頂上に向けられます。**Geoscope** により、この象徴的な頂上は私たちの位置から **16 km** 離れていることがわかります (図 4.20 の点 **(2)**)。
- **視線上の火山の識別。** 最も簡単なのは、**前景** の火山から始めることです。視線上で **Geoscope** は **Puy de Pourcharet** を明確に識別し、観測地点からの距離は **8.5 km** (図 4.20 の点 **(3)**) です。
- **わずかにずれた火山を確認。** Puy de Pourcharet のすぐ前で、やや **右にずれた位置** にある **Puy de Montgy** は容易に認識できます。この火山は将来の観測のための良い **二次目印** です。
- **前景の後ろに並ぶ火山の探索。** Puy de Pourcharet の延長線上に **火山の連続列** が Puy de Dôme の麓まで広がっています。視線に対して **左にずれた火山** に注目すると、**Montchié** と **Salomon** の火山が約 **13 km** に位置していることが **Geoscope** により示されます (図 4.20 の点 **(4)**)。

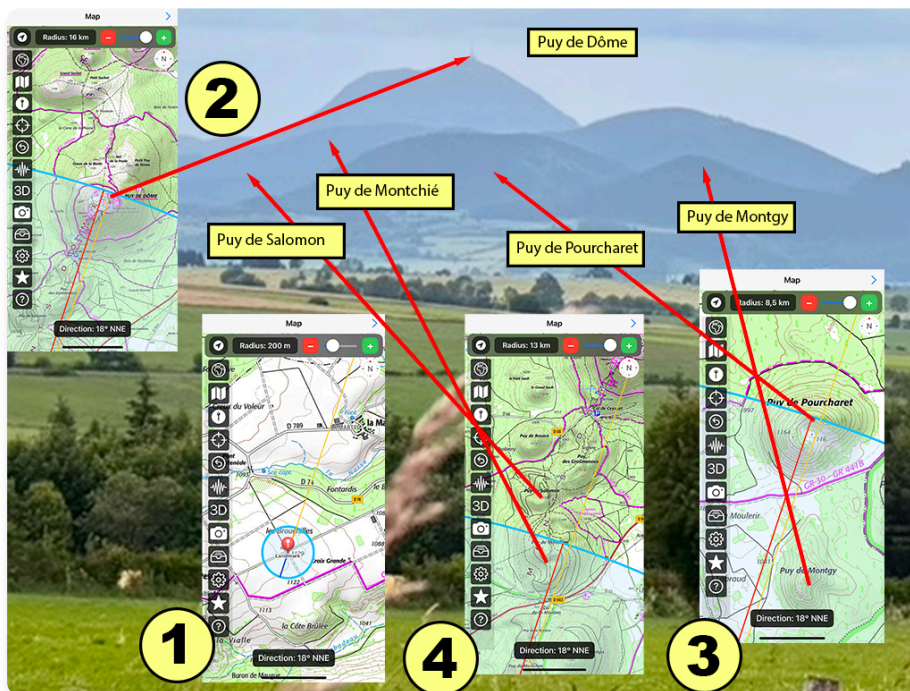


図 4.20 : **Geoscope** を用いてパノラマを初めて解析した結果。点 **(1)** はペッサードにある観測地点の位置を示す。点 **(2)** は遠方の目標地点、ピュイ・ド・ドームを示す。選択された視線はこの2点を結ぶ。点 **(3)** は手前の地形 (ピュイ・ド・モンジーとピュイ・ド・プルシャレ) を示す。点 **(4)** はピュイ・ド・ドームの麓の地形 (ピュイ・ド・モンシエとピュイ・ド・サロモン) を示す。

図 4.21 は、パノラマ中央部の解析手順を示す。

- まず、前回認識したピュイ・ド・モンジーの目印を基に、**Geoscope**で新しい視線を引き、背景の主要な地形まで延長する。この地形は**ピュイ・ド・ラシャンプ**で、観測地点から11.7 kmの距離にある（図 4.21 の点 **(1)**）。
- ピュイ・ド・モンジーの右側には、手前に簡単に認識できる小さなコーン状の地形、ピュイ・ド・モンジュジェとピュイ・ド・モンシャルがある。
- 視線をピュイ・ド・モンジュジェとピュイ・ド・モンシャルの間に引く。この視線は背景で、大きなスコリアコーンであるピュイ・ド・メルクール（図 4.21 の点 **(2)**、観測地点から9.9 km）に到達する。

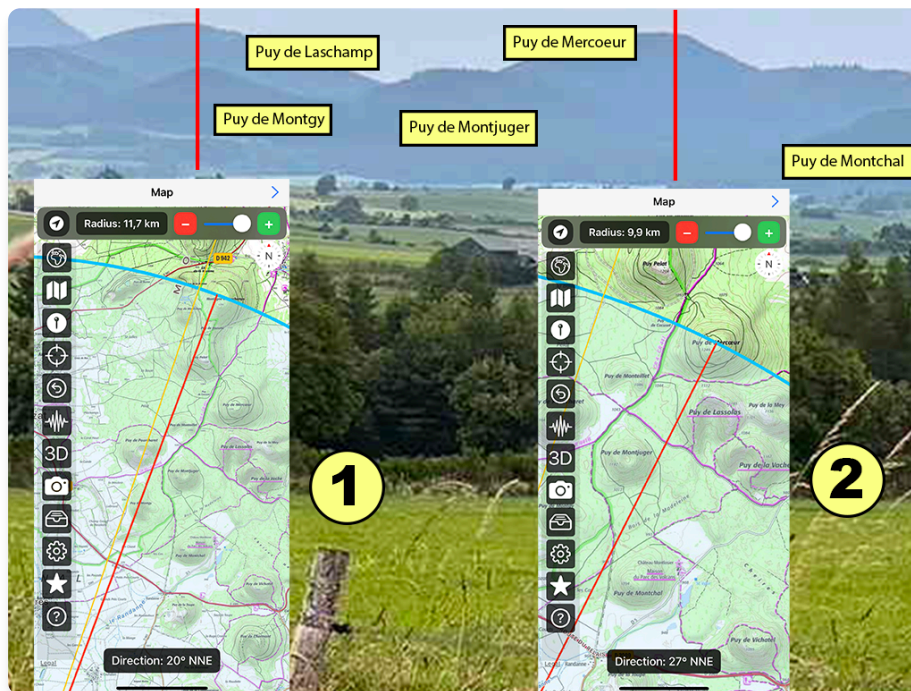


図 4.21：パノラマ中央部の読み取り。赤い線は使用した2本の視線を示す：線 (1) はピュイ・ド・モンジーの頂上を通り、線 (2) はピュイ・ド・モンジュジェとピュイ・ド・モンシャルの間を通る。

最後に、図 4.22 はパノラマ右側の最終的な解析手順を示す。

- ピュイ・ド・モンシャルの頂上を通る新しい視線を引く。背景では、この視線がピュイ・ド・ラソラスとその崩れた火口（図 4.22 の点 **(1)**、9 km の距離）に交差する。
- 確認のために、視線をピュイ・ド・ラ・トゥープに引くこともできる（図 4.22 の点 **(2)**）。この視線の左側にはピュイ・ド・ラ・ヴァッシ

ユがある。

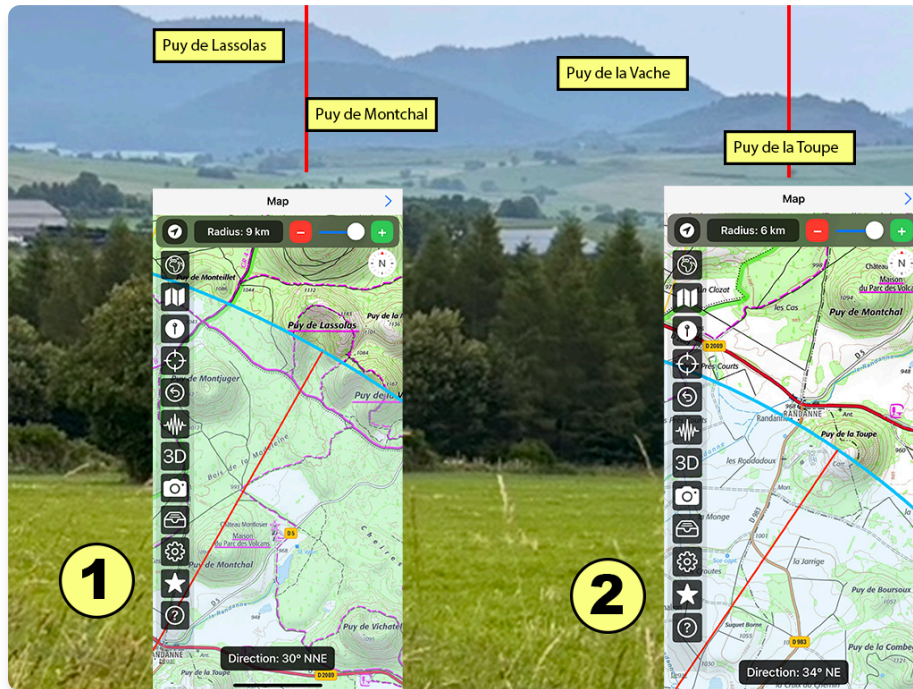


図 4.22 : パノラマ右側の読み取り。赤い線は使用した視線。線 (1) はピュイ・ド・モンシャルの頂上を通り、背景のピュイ・ド・ラソラスを認識することができる。線 (2) はピュイ・ド・ラ・トゥープを通り、ピュイ・ド・ラ・ヴァッシュの右側を通る。

要約すると、**Geoscope** は、まるで携帯用方位盤を持っているかのように風景を分析するための理想的なツールである。

## 2. ジオリファレンスおよび方位付き写真の撮影

専門分野では、特に地質学、地理学、考古学、建築学において、現場観察を豊富な情報を付加した写真で記録することが重要である。必要な情報は**縮尺**と**方位**である。縮尺は一般的に、地質ハンマー、定規、既知寸法の目印などの参照物を用いて簡単に示すことができるが、これまで写真自体に正確な方位を付与する信頼できる方法は存在しなかった。

**Geoscope** はこの欠点を補い、撮影された写真に自動的に縦線を追加して方位を示す。この線は地理的北を基準に時計回りに角度が示される方位線（方位角）であり、10°ごとに表示される。線の間隔は視覚的に変化し、2D平面に投影された球状視野の結果として等間隔ではない。この歪みは正

常であり、画像の中心軸から離れるほど方位線が視覚的に拡大していくことを反映している。

この表示により、**Geoscope** で撮影した写真は科学的文書として使用可能になり、露頭、壁、その他の観察対象の方向を正確に分析できる。

主要な方位（北、東、南、西）は太い赤線で表示され、写真上で明確に確認できる。加えて、10°ごとの細かい青線が中間方向を示す。この組み合わせにより、風景の各要素の正確な方位を視覚的に特定できる（図 4.23）。



図 4.23 : **Geoscope** で撮影した方位付き写真の例

### 3. 象徴的または地球動力学的な地点や方向の特定

個人的な場所（出生地、記念碑、文化的場所）や科学的な地点（地質の基準点）など、特定の場所は重要な意味を持つ場合がある。**Geoscope** は、現在地や居住地に対するこれらの地点の方向を正確に視覚化できる。

最も象徴的な例は、イスラム教徒が礼拝の際に向かうべき聖地、メッカのカーバである。

また、特定の地点は地殻の機能に重要な役割を果たす（ホットスポット：アイスランドやレユニオン、海嶺、大断層など）。**Geoscope** は教育的・科学的な目的で、これらの主要構造への方向を示すことも可能である。

象徴的な地点への方向を表示するには、アプリの目印ポイント機能を使用し、以下の方法を取る：

- 目印ポイント設定専用画面を使用する。
- 象徴的な地点の事前設定リストから選択する（デフォルトでメッカを含む）。
- 地図上で手動でポイントを設定する。
- そのポイントを指す視線が地図上に描かれる。
- この目印ポイントは、**Geoscope** で撮影した写真にも投影され、方位と視覚情報を組み合わせた拡張現実として表示される。

#### a) 地球構造方向の視覚化

地球は球体（または極でわずかに平らな楕円体）であるため、遠距離の2点間の実際の方向は平面地図上の直線ではなく、地球表面に沿った測地線となる。ほとんどの地図（特にメルカトル図法）は、広域で距離と角度を歪めるため、地球動力学的な応力の解釈が正確でない場合がある。

**Geoscope** は、地球の実際の曲率を考慮して、長距離の構造的応力や地球物理学的影響の方向を正確に視覚化できる。これらの方向を地図上に直接

投影することで、フランスからアイスランドや中央大西洋海嶺までの力の方向を忠実に再現できる。

この手法は、プレートテクトニクス、地震地質学、火山学、地球物理学、地磁気学などのリソスフェアスケールやグローバルな相互作用を研究する分野で不可欠である。**Geoscope** により、複雑な動きを具体的な方向運動として表現できる。

例えば、アイスランドは中央大西洋海嶺上にあり、ホットスポットによって供給されることで、異常に厚い海洋地殻を形成する。この厚みがユーラシアプレートに圧力をかけ、西ヨーロッパではNNE-SSW方向の圧縮応力として現れる (図 4.24)。

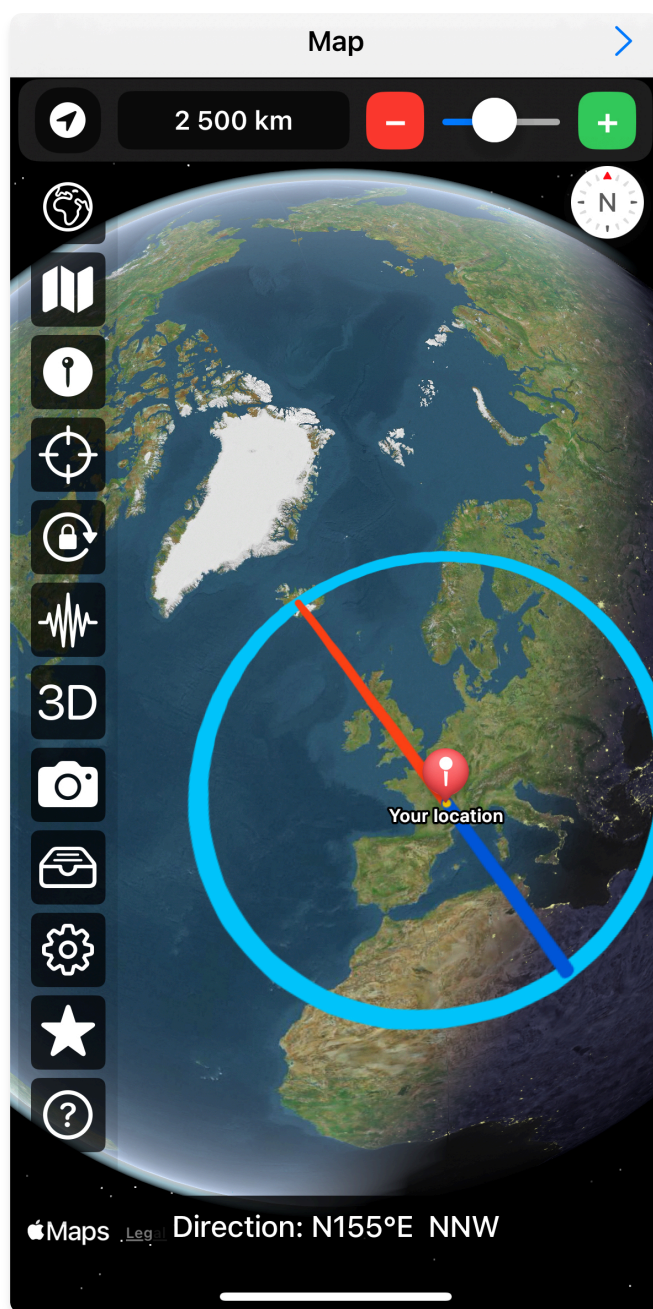


図 4.24 : 観測点から2500 kmのアイスランド方向を **Geoscope** で可視化。フランス本土での主要な地球動力的方向に対応。この方向は地殻の水平応力軸を反映し、フランス領内の一部地震の原因となる。

同様に、フランス本土は中央大西洋海嶺を分断する主要なトランスフォーム断層の延長上に位置する (図 4.25)。これらの構造はおおよそ N120–130°E 方向に延び、陸上ではアモリカンシアリングなどの大断層としてマッシュフ・サントラルまで続く (図 4.26)。

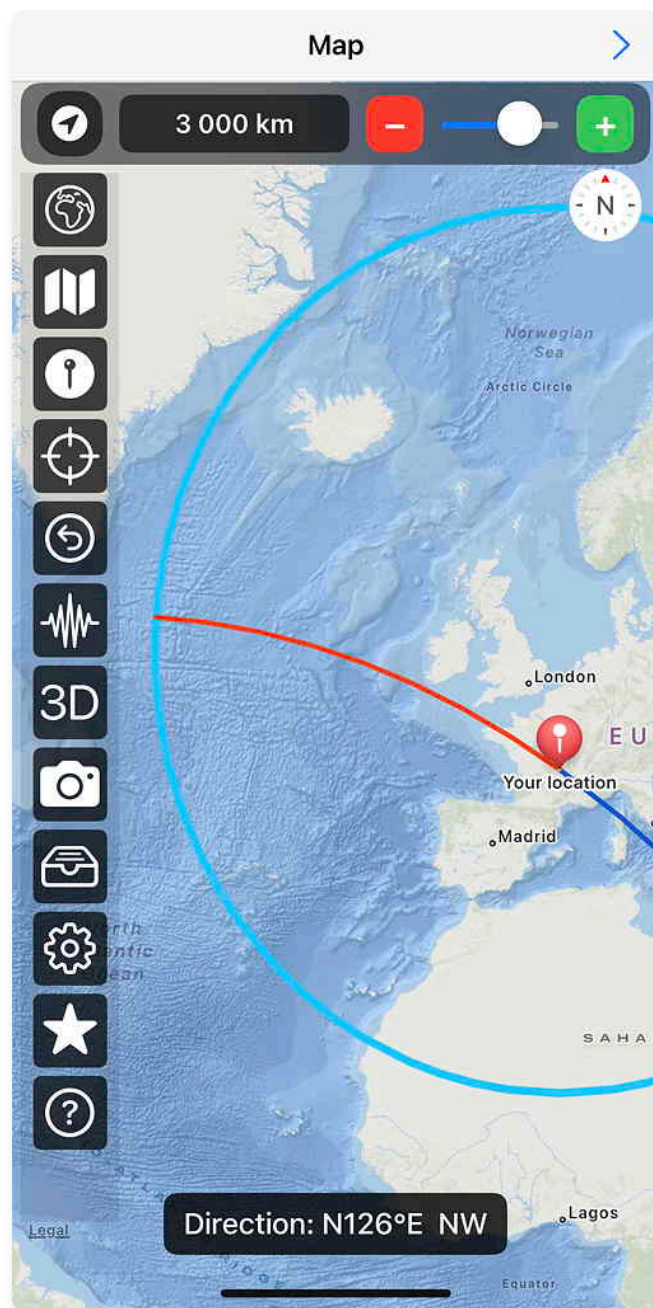


図 4.25 : ユーラシアプレート海域部分のトランスフォーム断層とリネアメントを **Geoscope** で表示。陸上への延長も示す (観測点から3000 km)。

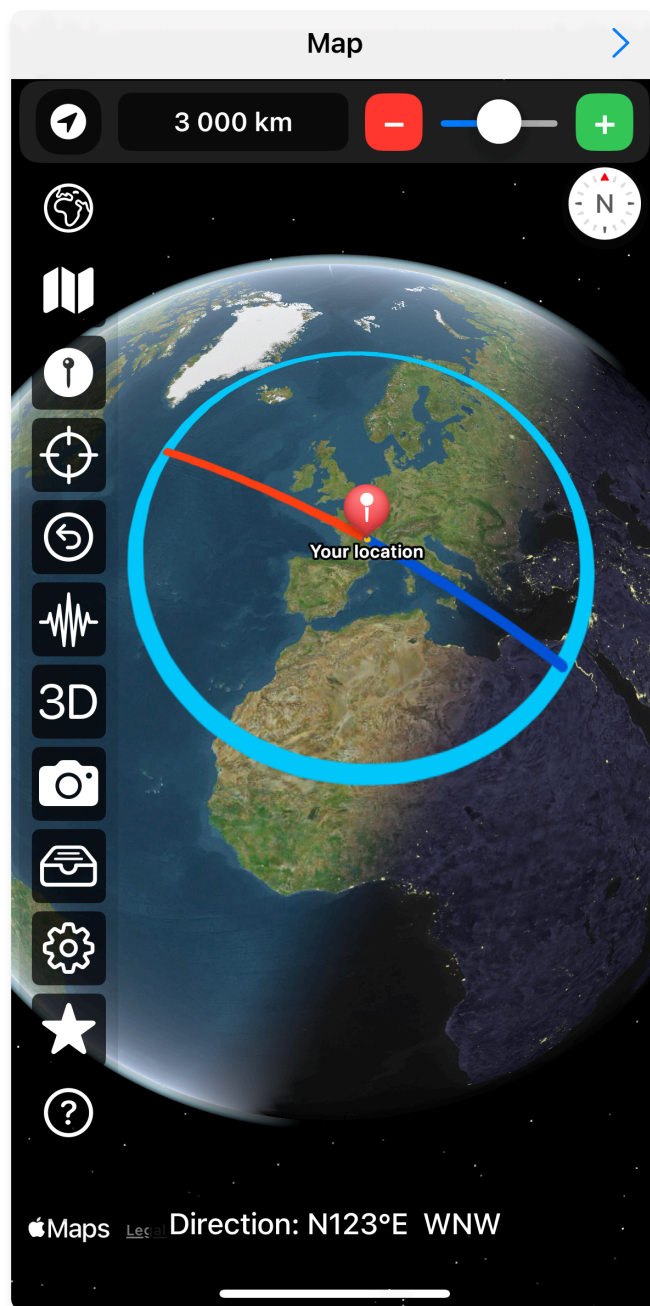


図 4.26 : 図 4.25 と同じ情報を3D表示。

## b) メッカ方向の決定

**Geoscope** は、iOS上で唯一、ユーザーの実際の位置、測地線計算、局所的な電磁干渉を考慮してメッカなど象徴的な地点への正確な方向を決定できるアプリである。

従来のiOS内蔵コンパスは、電磁干渉を補正できない。都市部では空調、金属物、電気ネットワーク、電子機器などによる強い干渉が発生する。干

渉は変動し、指示される方向を誤らせる。そのため、測定前に近くの物体でコンパスの精度を確認し、必要に応じてこの手順に従うことが重要である。

**Geoscope** は、地球の球面性を考慮して遠距離の地点の方向を正確に決定する。遠距離地点への方向は、地球表面の2点間の最短経路（測地線・大円）を計算することでのみ正確に求められる。これは通常の地図上の直線では表せない（メルカトル図法など）。

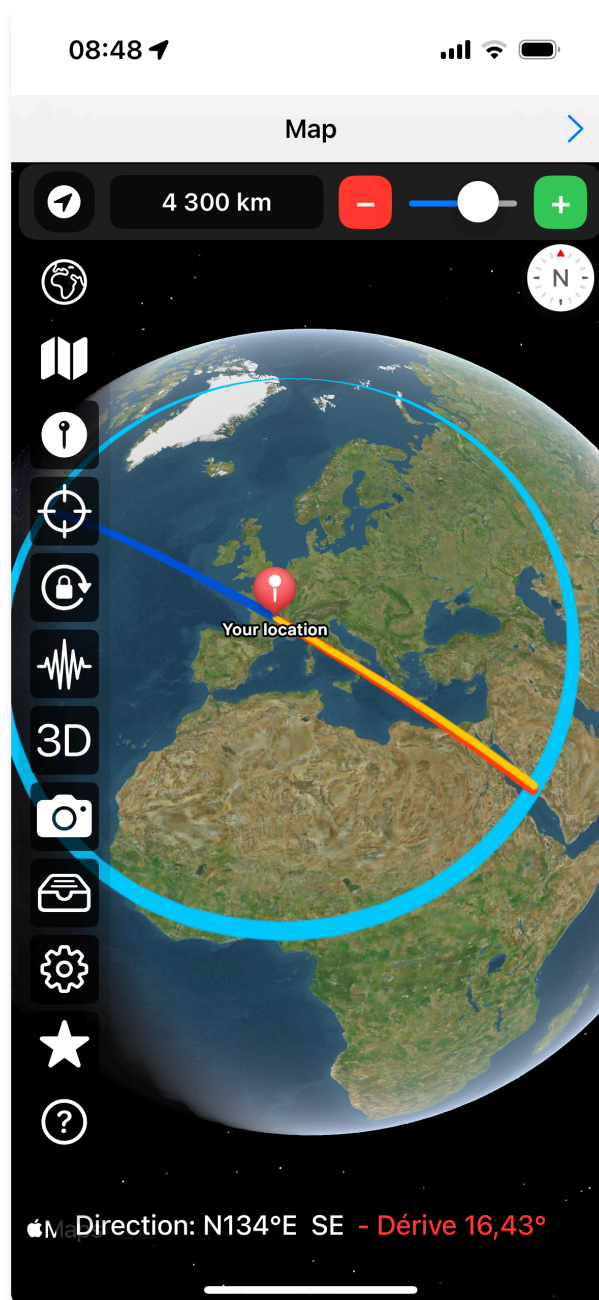


図 4.27 : クレルモンフェランからメッカへの測地線を **Geoscope** で決定。方位角はN134°E、距離は約4300 km。

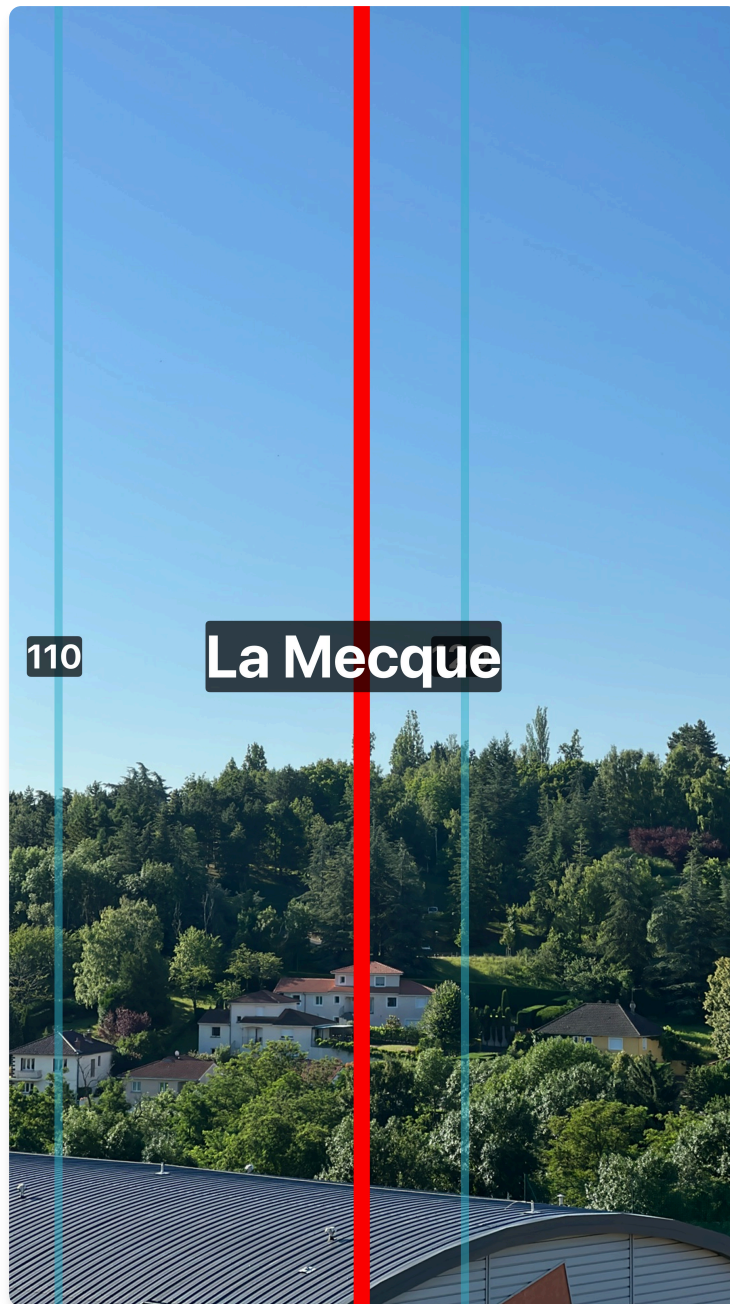


図 4.28 : Geoscope のプレビューカメラによる拡張現実でのメッカ方向表示。

## 4. 測地線の描画

**Geoscope** は2点間の測地線を描くことができる。測地線は地球表面上の最短経路で、曲率を考慮する（航空ルートのように）。平面地図上の直線と異なり、地球表面に沿った線となり、長距離の方向や距離を正確に表現できる。

- 出発点を選択する（デフォルトは現在位置）。
- 希望する方向にモバイル端末を向ける。
- 検索範囲を大きく設定（数千 km）。
- 計算された軌道を地図上で確認する。
- 3D地球儀で測地線を表示する場合は、地図提供者に *Apple* を選び、地図タイプに *Satellite Flyover* を選択する。



図4.29：測地線（または球面上の正距円航路）の描画。

**Geoscope** は、観測点の反対側に位置する地点、つまり地球表面の直径反対点（アンチポード）を特定することもできます。この操作は純粋に遊び目的であり、通常は海上にある異国的な場所を探索したり、地球の曲率をグローバルスケールで視覚化したりすることができます。



図4.30：観測点のアンチポードの探索。青い円がその地点のアンチポードを囲んでいます。

## 5. 地質断層の認識

断層の認識と同定は、地質学者の作業において重要なステップです。この分野は**構造地質学**に属し、地殻の変形の構造、方向、進化を理解することを目的としています。断層は、**脆弱な領域**を表し、**侵食作用**が容易に働き、**水の流れ**が地表や地下で大きく影響を受ける可能性があります。

**Geoscope** は、地図上での事前作業を通じて、これらの**断層・割れ目領域**を特定するための貴重なツールを提供します。この方法は、特に**花崗岩-変成岩基盤**の地域で有効であり、断層や節理が**密なリニアメント網**を形成し、しばしば交差するセグメントとして明瞭に表れます。目標は、可能な限り多くの整列線を特定し、後で**現地観察**によって確認・補完することです。

異なる**構造方向**を特定することで、**断層網の一貫した組織**を明らかにし、地域に働く**主要な地殻応力**を推測できます。そして、**せん断下**の活動断層、**伸張**（正断層）、および**圧縮**（逆断層）の断層を区別できます。局地的には、これらの構造はしばしば**既知の構造パターン**、例えば**リーデルモデル**に従って配置され、せん断下での断層運動学を説明・理解することが可能です。

**Geoscope**での手順は以下の通りです：

- 装置を断層の方向に向ける。

- 視線上に表示される方位角を記録する。
- 必要に応じて、注釈付きの写真に情報を関連付ける。

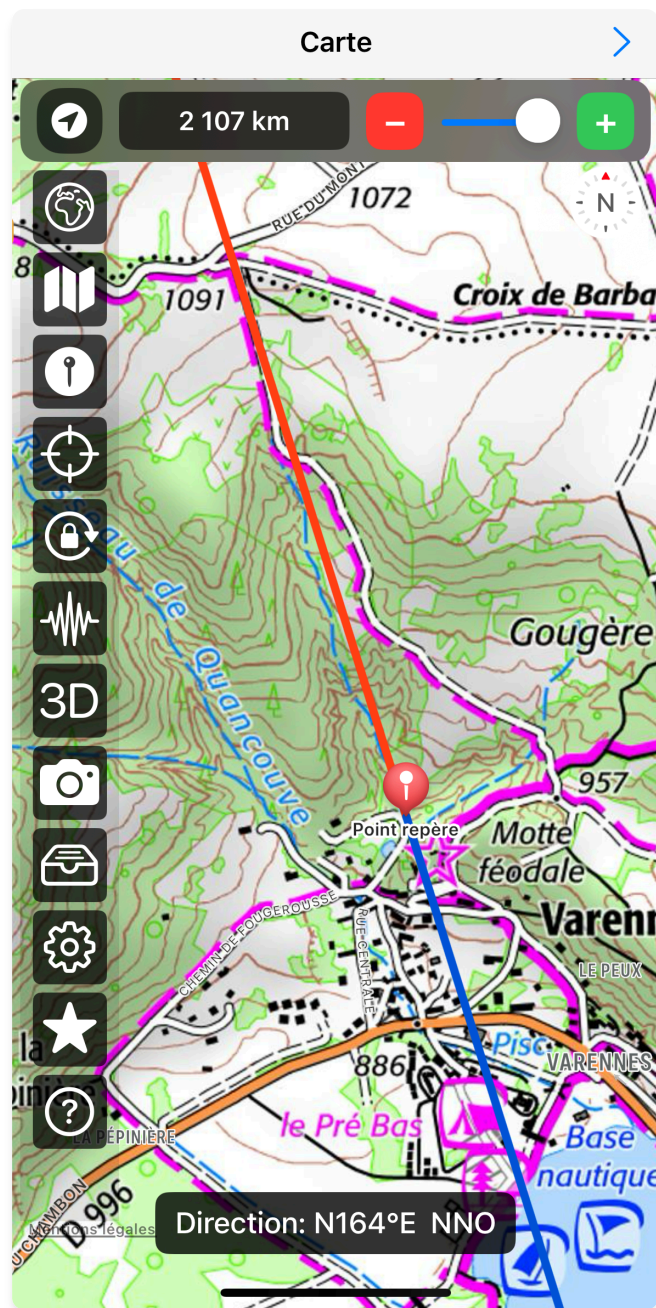


図4.31 : シャンボン湖北部の二次断層の位置。

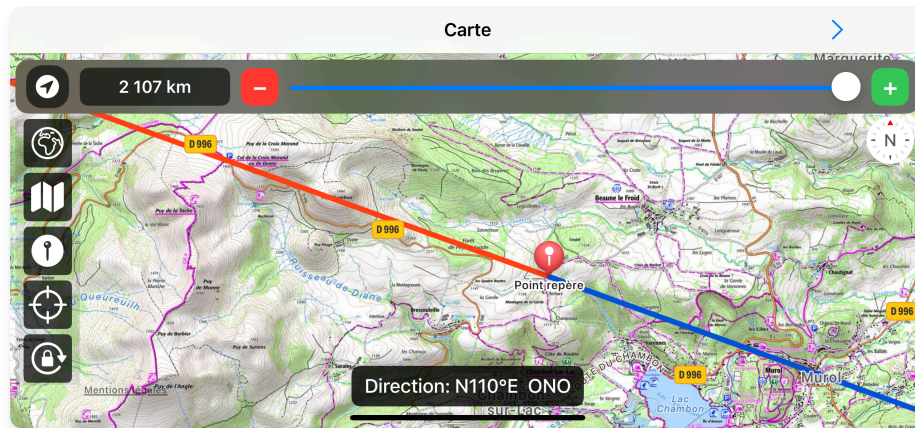




図4.32 : ムロル-クロワ・モラン断層の認識。

## 6. 電磁干渉と磁力計のキャリブレーション

一部の人工環境（車両、建物、電線）は磁気センサーを乱す可能性があります。また、断層、地下水流、地熱システムなどの電磁干渉が存在する自然環境でも同様です。

**Geoscope** は、局所的な磁気ドリフトを修正または一時的に無効化するツールを提供します。

- 地図を表示しているメイン画面に移動する。
- 近くの道路や目印を確認する。
- iPhoneまたはiPadが予想する方向を示さない場合、磁力計のキャリブレーションが必要であることを確認する（図4.33）。
- 目印を指し示しながら、地図上で正しい方向に端末を回す（図4.34）。
- 修正ボタンをクリックする  。
- 端末を目印の方向に再び回す（図4.35）。
- 再度修正ボタンをクリックする  。
- 磁力計がキャリブレーションされました（図4.36）。
- ドリフト補正角度が赤で方位角表示領域に示されます（図4.36）。

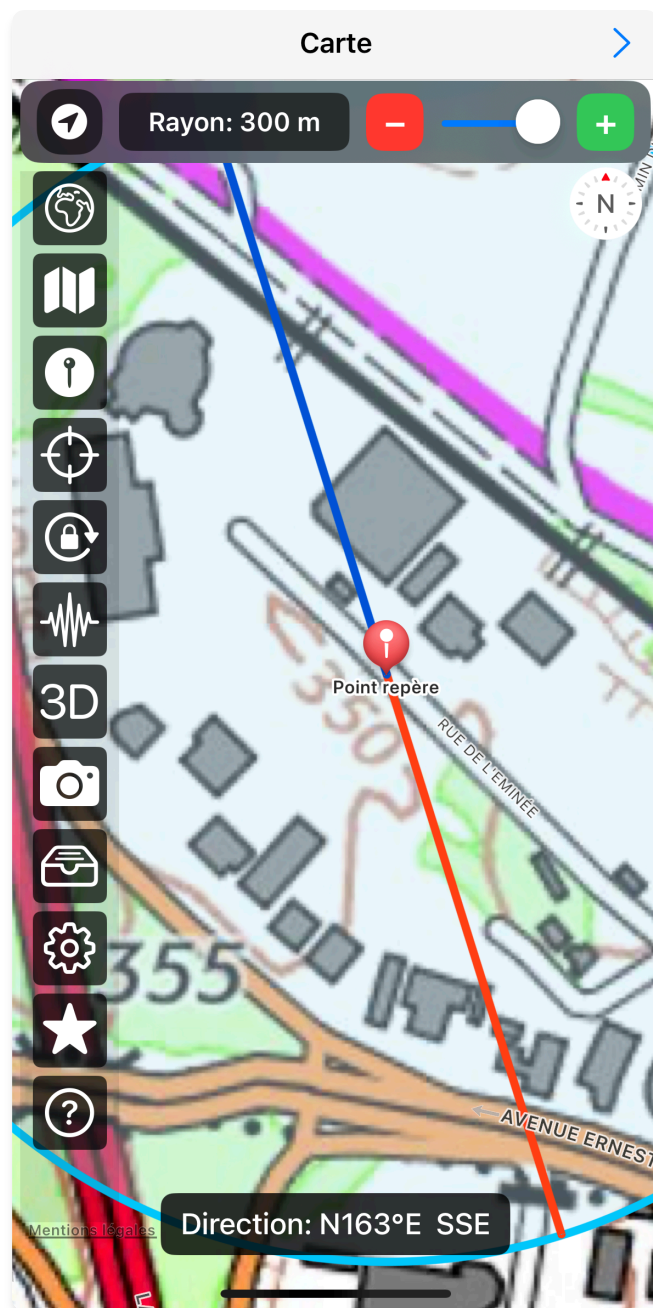


図4.33 : 磁力計が正しくキャリブレーションされていない状況の認識。端末は「rue de l'Eminée」に平行に向けられていますが、主視線（赤）は大きくずれています。Geoscopeにより、このずれを修正することが目的です。

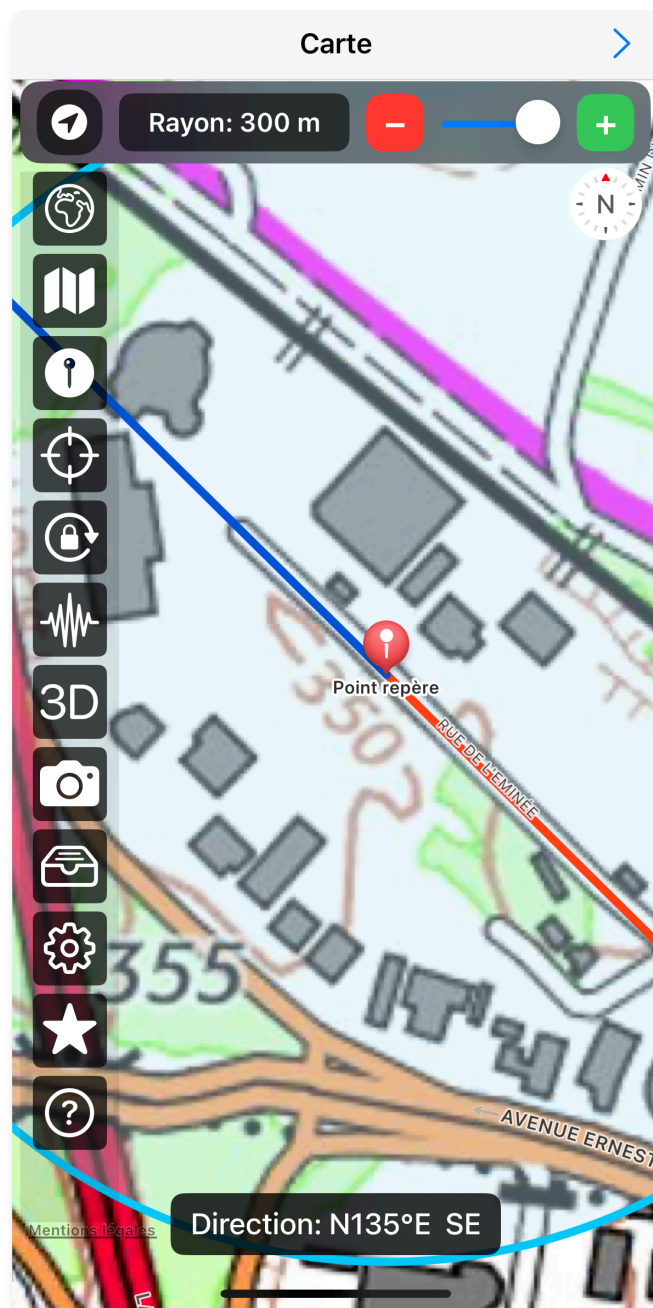


図4.34 : 最初に端末を回して主視線を道路に合わせ、修正ボタンを一度押しま

す  。

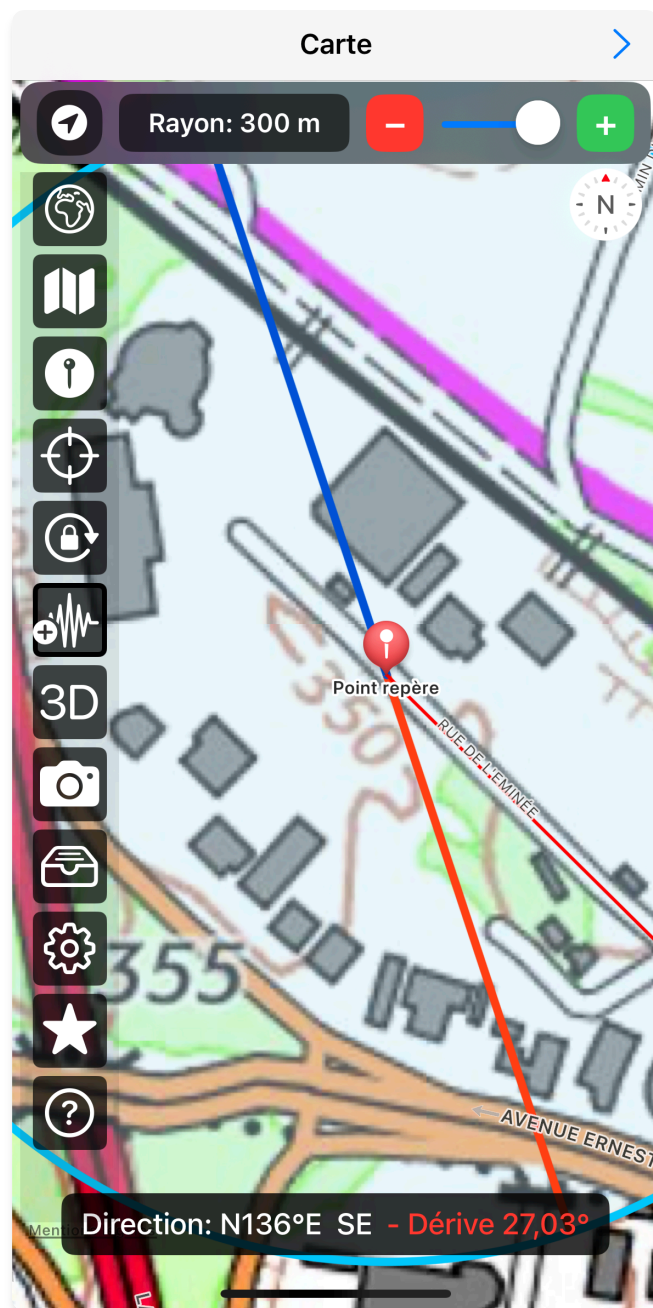



図4.35 : 端末を元の位置に戻し、道路に平行にする。主視線はまだ修正されていませんが、**Geoscope** は赤い細線で修正後の方向を示します。この段階で修正ボタンをもう一度押します 。

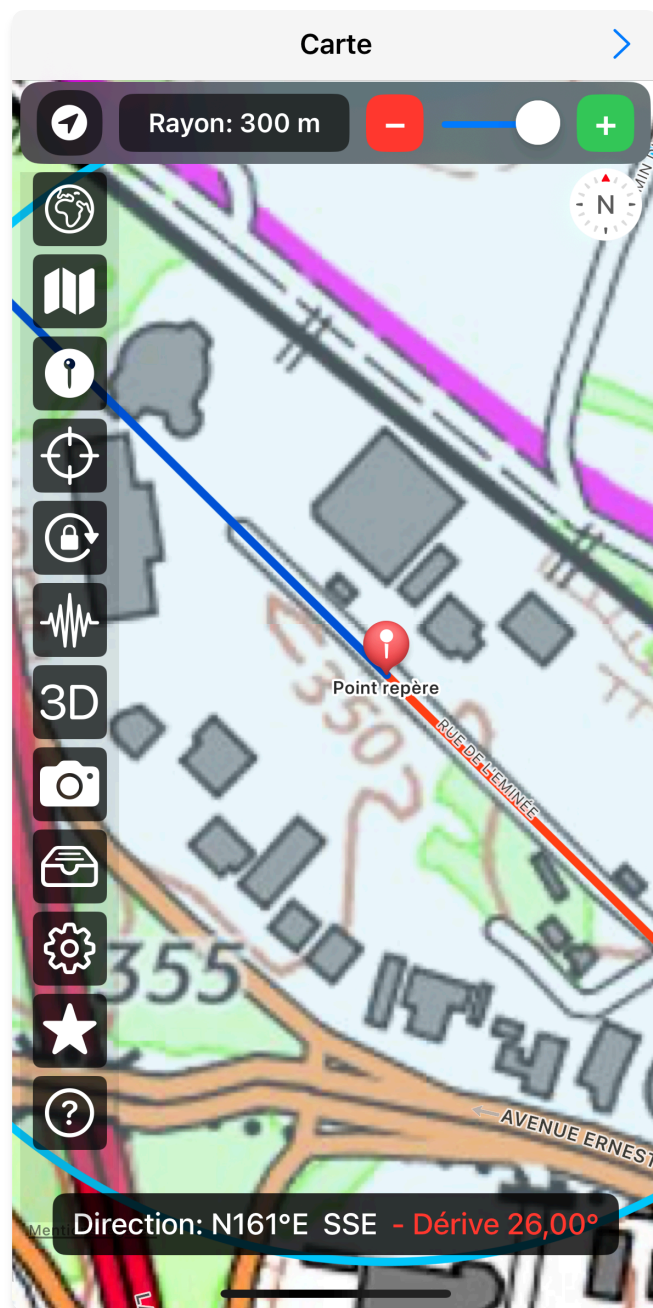


図4.36 : 修正ボタンを再度押すと、**Geoscope** 上の地図は端末が道路に平行に正しく配置され、主視線も整列します。画面下にはドリフト補正が行われたことが示され、補正角度は赤で表示されます。

ドリフト補正を解除するには、修正ボタンを長押ししてください 

。

また、デフォルトの角度補正を指定することも可能です。その場合、**設定** ページで **ドリフト補正 (°)** に数値を入力してください。この補正は常に適

用されるため、電磁干渉のない環境では0°に戻すことを忘れないでください。

## 8. Geoscope で遊ぶ

**Geoscope** は、自宅にいても住んでいる場所に関連する主要な地理方向を探索して遊ぶことができます（図4.37）。

玄関、窓、住居の主要軸から測地線を引くことで、どの都市、地域、国がその線上にあるかを確認できます。地理を学ぶための簡単で楽しい活動です！

展望台や山頂から視点を設計したり、目標地点を可視化する必要のある専門家にも役立ちます。



図4.37 : Geoscope で地理を学ぶ

## V/トラブルシューティングとFAQ

- ネットワークがない地域にいます。Geoscopeはどう使うのですか？  
Geoscopeはネットワーク経由で地図データを使用します。山間部などで4Gや5Gの信号がない場合、新しい地図をダウンロードすることはできません。しかし、**Geoscope**にはデータをローカルに保存でき

るキャッシュがあります。事前に小規模な地図をダウンロードしておくことで、現地でもデータを利用できます。

保存されたデータを削除するには、**設定** ページに移動して **キャッシュ** をクリアボタンを押してください。また、出発前に **自動キャッシュ** クリアオプションが無効になっていることを確認してください。

**GeoCool** © 2025 | Régis THIÉRY