

林道パノラマビューによる路線情報の拡充とその活用

秋田森林管理署	発表者・チームリーダー	森林官補	金城 侖奈
	チーム員	主任森林整備官	阿部 真和
	アドバイザー	森林技術指導官	佐渡 恒幸

1 はじめに

伐採・造林事業等の計画を立てる際、事業地へのアクセス路や作業スペースを決定するため、林道やその周辺状況等の把握は非常に重要です。普段業務で使用している衛星写真等では、林道の線形は確認できても路面状況や周辺林地等の詳細な情報把握は難しいため、必ず現地に出向いて状況確認を行って来ました。

しかし、現地確認には「移動時間・労力が大きい」「積雪期に現地に行けない」といった課題があり、人員が限られる状況では負担になることがあります。

一方、市街地では、地図上で指定した場所の360度画像（本稿では「パノラマビュー」という。）を閲覧できるサービスが普及しており、現地に出向かずに道路状況や建物の外観を把握できます。このようなサービスを林道に応用すれば、現地確認の負担を軽減できると考え、林道のパノラマビューを作成し、その有用性を検証しました。

2 使用機材等の選定及び林道の撮影

(1) 機材の選定

署で既に保有している360度カメラ「RICOH THETA SC2」（図1）を使用しました。専用アプリ（THETAアプリ）とWi-Fi接続することで、インターバル撮影や位置情報付き写真撮影が可能です。



図1：使用したカメラ

(2) 撮影装備

先端にカメラを取り付けた自撮り棒を、ワゴン車のルーフキャリア及びドアバイザーのない乗用車のドアに結束バンドで固定しました（図2、図3）。カメラの高さは、撮影範囲を確保しつつ自車の写り込みを抑えるため地上から約2.5mとしています。



図2：ワゴン車への装着方法



図3：乗用車への装着方法

(3) 地図サービス

パノラマビューを地図上で閲覧可能な代表的なサービスである「Mapillary」、「Google Mapsストリートビュー」を比較し、使用するデータ形式、位置情報の後付けの要否、アップロードの手軽さなどの観点から、Mapillaryを選定しました。

Mapillaryはインターネット上の地図に位置情報付写真を投稿・共有でき、投稿後はブラウザ版・アプリから誰でも無料閲覧が可能です。

(4) 林道の撮影～投稿

THETAアプリで撮影間隔を最短の8秒に設定し、林道の入口から終点まで時速10km程度で走行しながら撮影しました（撮影時期：8月～11月、撮影路線：13路線、走行・撮影距離：約40km（一部の路線では複数回撮影））。

撮影した写真は、Mapillaryアップローダにドラッグ&ドロップするだけで一括投稿でき、数時間後にはパノラマビューが閲覧可能になります。

3 作成したパノラマビューの特徴

図4はMapillaryブラウザ版で表示されるパノラマビューの例です。左下の地図に撮影した路線が青線に表示され、路線上の選択した箇所（橙色点）の360度画像が画面全体に映し出されます。これにより、路面状況や幅員、周辺林地状況を路線に沿って連続的に把握できます。

また、同じ路線を再撮影・アップロードすると複数の青線が表示され、任意の時期の線を選択することで撮影時期が異なる画像を容易に比較できます。

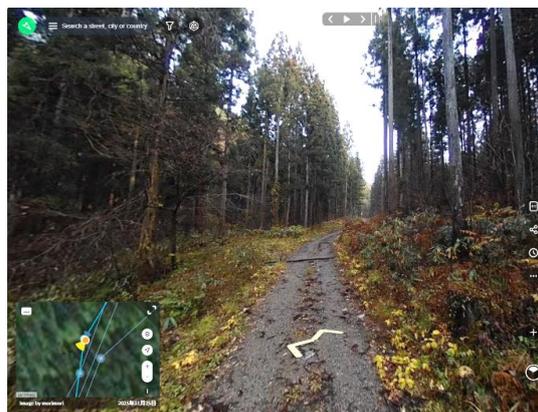


図4：Mapillaryでのパノラマビュー表示例

一方、カメラの補正機能には限界があるため、照度差が大きい場所で画像に明暗差が生じる場合があります（図5）。また、撮影間隔が最短でも8秒であることから、撮影タイミングによっては、「看板の裏側しか写っていない」「作業道入口が写っていない」といった撮りこぼしが発生してしまいました（図6）。

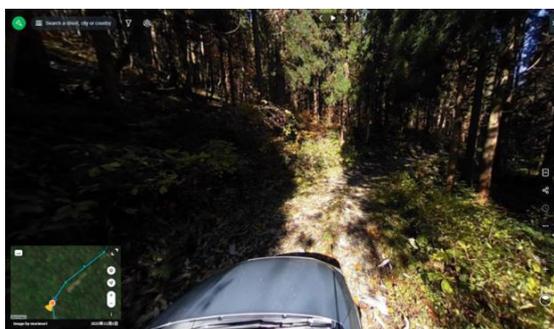


図5：照度差が大きく明暗差が生じた例



図6：撮りこぼしが発生した例

4 活用方法の検討

業務で頻発する3つの場面を想定し、有用性の検証を行いました。

(1) 土場位置等の検討

製品生産事業等の計画において山元土場の確保は重要で、従来は担当者が現地に赴き、紙図面に位置等を書き込んだ後、帰署して整理する方法をとっていました。

今後事業予定がある仙北市の馬方林道において林道パノラマビューを用いたところ、土場候補地の確認と図面作成を同時に進めることが可能となり、従来205分を要した作業が33分に短縮されました(図7、8)。

実際に使用した職員からは、「土場・作業道入口を大まかに決めるのに便利」という声がありました。

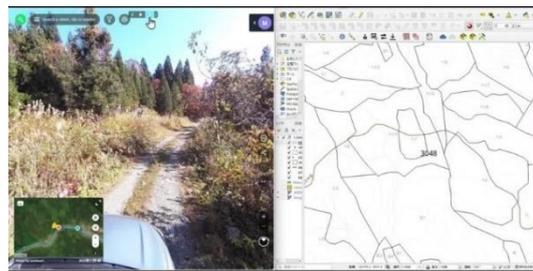


図7：土場確認作業中のPC画面の様子
(左画面；Mapillary、右画面；QGIS)

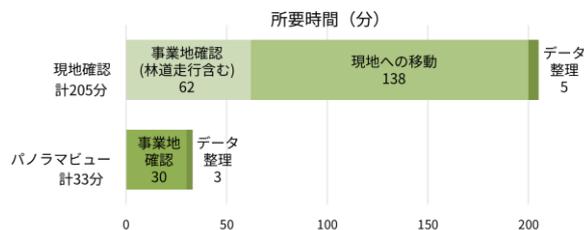


図8：従来方法との所要時間比較

(2) 林道沿いの構造物の把握

集材作業等の支障になりやすい林道沿いの電線・電柱について、図9のとおり、パノラマビューを用いて、机上でその位置や高さを把握できました。電柱・電線といった、1点だけでなく連続した構造物の状況確認に適していることが分かりました。



図9：構造物把握の活用例

(3) 林道補修等の履歴確認

図10は令和7(2025)年8月の大雨で長距離の洗掘が発生した神代林道長台支線の画像で、パノラマビューを用いることにより、被災区間全体の状況を把握できました。また、補修後に撮影・アップロードして得られた補修後データ(図11)と比較することで、補修状況を明確に確認できます。

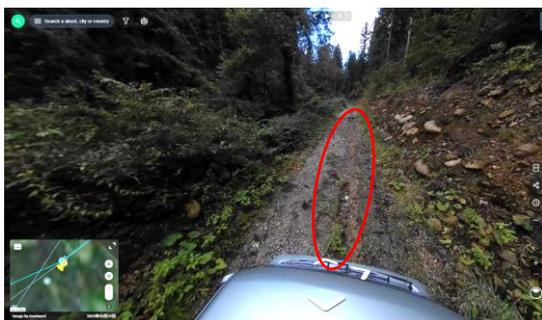


図10：令和7(2025)年8月大雨による路面洗掘



図11：林道補修後の様子(11月末撮影)

様式2

さらに、通行不可区間の情報共有にも有効で、「起点から1km地点で路肩崩落」など口頭や文章で伝えられがちな情報を、現地に行かずとも位置・状況が視覚的に把握できます（図12）。車回し地点等の予習もでき、初めて訪れる林道でも安全な走行が可能です。

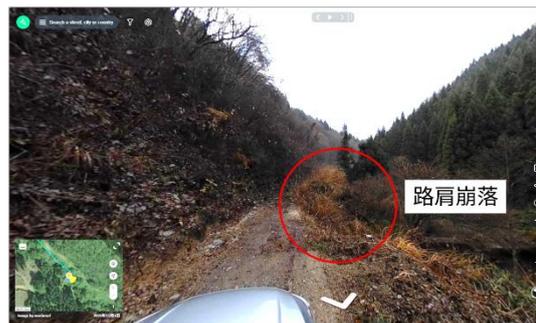


図 12：通行不可地点の確認例

5 研究のまとめ

本研究により、以下の点が明らかになりました（表1）。

(1) 林道パノラマビューは比較的簡単に作成可能

手持ち機材を活用して撮影が可能で、アップロードの操作も感覚的に行うことができるため、誰でも無理なく取り組むことができます。撮影は、林道点検等の通常業務に合わせて行うとより効率的です。

(2) パノラマビューは現地確認の代替・補助として有効

林道や周辺林地、構造物の状況把握ができ、現地の予習や再確認に便利です。積雪期など現地に行けない時期には更なる活用が期待できます。

現地に一度も行かないということは考えにくく、パノラマビューが現地確認の完全な代替になるとは言い切れませんが、その活用により現地確認の回数削減が期待できます。

(3) 林道の被災・補修履歴の見える化に貢献

同じ路線を再撮影・投稿してデータベース的利用が可能で、被災・補修前後の様子を容易に比較できます。毎年のように豪雨災害が発生する中で、被災前の様子を把握できるのは大きな利点です。また、通行不可地点の位置・状況が一目で分かり、林道の安全走行にも繋がります。

6 課題と対応策

(1) 林道パノラマビューのクオリティ

撮影した写真によっては、強い明暗差が生じたり、撮りこぼしが発生したりするといった課題がありました。これを解消するためには撮影の時期や時間帯を工夫し、詳細情報が必要な場所（分岐箇所、土場等）では速度を落とす・追加撮影を行うといった対応策が考えられます。

(2) 公開範囲が制限できない

Mapillaryに投稿した画像は誰でも閲覧できるため、リスクもゼロではありません。そのため、QGIS など他のサービスを利用したり、路線によってサービスを使い分けたりすることで、公開範囲を制限する仕組みの検討が必要です。

また、今回の取組は試行的なものであり、本格的な運用に当たっては、組織内でのデータの運用・管理ルールの整備が必要になります。

表1：林道パノラマビューの導入～活用までのメリット・デメリット

工程	メリット	デメリット
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○既存の360°カメラで撮影可能（追加費用ほぼ不要） ○操作が簡単で取り組みやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ○誰でも閲覧でき、リスクあり ○運用ルール（公開方針・更新頻度）の整備が必要
撮影	<ul style="list-style-type: none"> ○自撮り棒+360度カメラを簡易的に装着するだけで撮影可能 ○通常業務と同時に撮影でき効率的 	<ul style="list-style-type: none"> ○撮りこぼし発生 ○逆光・明暗差が大きい場所で画像に明暗差が生じる
業務への活用	<ul style="list-style-type: none"> ○路面状況・構造物等の把握に有効 ○積雪期も机上確認できる ○職員間の情報共有が容易 	<ul style="list-style-type: none"> ○精密な確認には現地確認が必要

7 参考文献

(1) 360°カメラを使ったストリートビュー的林道管理 喜多 耕一

https://speakerdeck.com/kou_kita/360-degrees-kamerawoshi-tutasutoritobiyude-lin-dao-guan-li（最終確認日：2025.12.1）

(2) Mapillary

https://www.mapillary.com/?locale=ja_JP

(3) ストリートビュースタジオ

<https://www.google.com/streetview/contribute/>

※クレジット記載のないMapillary画像は全て金城が撮影・投稿したもの

Photo by morimori via Mapillary (<https://www.mapillary.com/app/user/morimori>), licensed under CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)