

歩行空間ネットワークデータ整備効率化の検討

3D都市モデル道路LOD2の活用

キーワード 3D都市モデル, 歩行空間ネットワーク, 移動・交通

社会システムコンサルタント部 齋藤 恵介・阿部 恭子
ビジネス開発部 守屋 三登志

はじめに

スマートフォンが普及した昨今、地図アプリなどの経路検索機能を使い、目的地までのナビゲーションを行うことは日常となっています。人に優しい経路検索を行うには、通行可能な地点を結ぶ「リンク」およびリンク結節点の「ノード」によって構成される歩行空間ネットワークデータが必要です。通常の経路検索に加え、視覚障がい者向けに点字ブロックの多い経路を優先的に案内することや、車椅子やベビーカー利用者向けに勾配が少なく、歩道幅員の広い道を優先的に案内するためには、歩行経路の幅員、段差、縦断勾配などバリアフリーの関連情報（以下「バリア情報」）を付与する必要があります（図1）。

しかし、歩行空間ネットワークデータを整備するためには、空中写真などをもとに作業者が歩行経路の形状を判読する必要があり、空中写真の解像度や作業者の熟練度により、成果データの品質にバラつきが生じやすいことが課題となっています。加えて、バリア情報の反映には現地での測量・調査が必要であり、整備費用が高額となることや、広域的な整備を行うためには時間を要することから、全国的なデータ整備には至っていません。

3D都市モデルを活用したデータ整備手法の検討

歩行空間ネットワークデータは前述のとおり、歩行経路を示す「リンク」、およびリンクの結節点である「ノード」によって構成されています。リンクとノードの作成は、国土交通省が提供する「歩行空間ネットワークデータ整備ツール」やGISソフトを用いて空中写真などから判読し、手作業で作成するのが一般的です。

本検討ではProject PLATEAUで整備している3D都市モデルのうち、道路モデルの形状をリンク作成の骨子として取り入れ、国土交通省が定める「歩行空間ネットワークデータ等整備仕様」に沿い、リンクとノードの品質の均一化および効率的な作成が可能か検討を行いました。

3D都市モデルとは、都市を構成するオブジェクトを再現

そこで本稿では、国土交通省が主導する「Project PLATEAU」にて整備された3D都市モデルを活用し、均一な品質を保ったリンクやノードの図形およびバリア情報を効率的に整備する方法の検討結果を報告します。

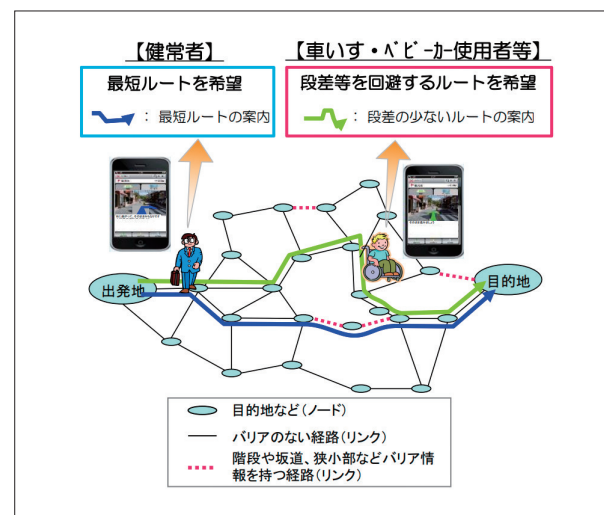


図1 歩行空間ネットワークデータを用いた経路検索イメージ

した3D地図です。3D都市モデルの標準製品仕様では、詳細度（Level Of Detail（以下「LOD」）が定義されており、LODによって情報量や表現方法が異なります（図2）。本検討では、車道部と交差部が分離していること、LOD3と比べると全国的な整備率が高いことの2点からLOD2道路モデルを利用した検討を行いました。

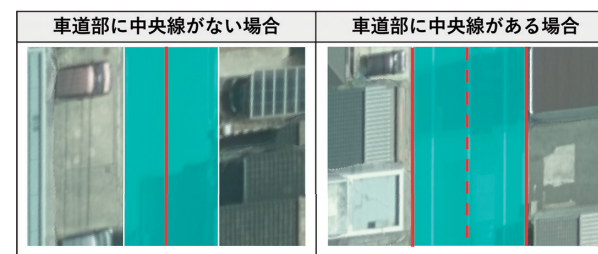
		LOD0	LOD1	LOD2	LOD3
形状	図形	線	面	面	面
	高さ	なし	なし（2D）	あり（3D）	あり（3D）

図2 道路モデルのLOD表現

検討した手法の検証結果

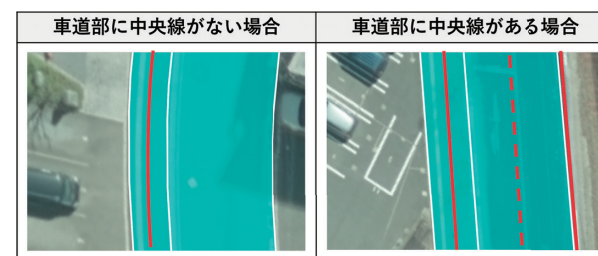
前章で検討した手法を用いて「①道路に歩道がない場合」、「②道路に歩道がある場合」、「③経路の交差・分岐点（リンクが交差・分岐する箇所）」、「④屋外と屋内・地下との境界および広場などの広い空間」の4つの道路条件に従ったリンクとノード作成が可能か検証しました。

検証の結果、条件①②におけるリンク作成では、今まで空中写真上では建物などの影により道路部分が不鮮明であった点も、LOD2道路モデルでは道路縁が鮮明であるため、道路部の判読を容易に行うことができました（図3、4、5）。また、車道部ポリゴンの道路縁形状を活用し、形状を複製することで作業者によるデータ精度のバラつきを軽減することができました。



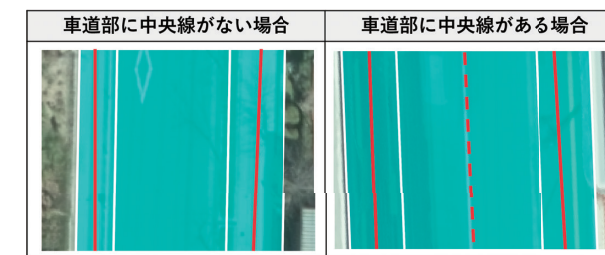
※実線：リンクデータ 破線：中央線

図3 道路に歩道がない場合の検証結果



※実線：リンクデータ 破線：中央線

図4 道路の片側にのみ歩道がある場合の検証結果



※実線：リンクデータ 破線：中央線

図5 道路の両側に歩道がある場合の検証結果

ノードの作成ではLOD2道路モデルをもとに作成したリンクの端点、交差点、分岐点および経路形状の変化点からノードを作成することができました。しかし、条件③④においては、横断歩道などLOD2道路モデルでは定義されていない高さ方向の変化点、屋外と屋内・地下との境界点、広場ではノードを作成できませんでした。

また、LOD2道路モデルへの付与を推奨される17の属性項目が歩行空間ネットワークデータの必須属性に適用可能であるか検証した結果、幅員のみが適用可能でした。なお、歩道内の街路樹や街頭などによる狭さく部は空中写真やLOD2道路モデルからは読み取れないため、別途現地での確認が必要でした（図6）。

定義	検証結果
LOD2道路モデルの幅員	
歩行空間ネットワークデータリンクの幅員	

図6 属性取得の検証結果

おわりに

3D都市モデルのうち、LOD2道路モデルを活用することで、歩行空間ネットワークデータのベースとなるリンクおよびノードデータが作成可能であることが検証できました。これにより、従来手法の課題であった空中写真の解像度や鮮明さ、作業者の熟練度の違いによる影響を軽減し、歩行空間ネットワークデータの整備における効率化や品質の均一化を図ることができます。

Project PLATEAUの推進により、本手法で利用する道路LOD2およびLOD3データの整備はますます促進すると考えられます。これに伴い、本検討における提案手法である、「道路条件に応じたリンクおよびノードの作成」をツール化することにより作成が効率化され、全国的な歩行空間ネットワークデータの整備の推進に大きく寄与できることが期待されます。

※1 図1 国土交通省「歩行空間ネットワークデータ等整備仕様」（<http://www.mlit.go.jp/common/001244374.pdf>）

※2 図2 国土交通省「3D都市モデル標準作業手順書」（https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_doc_0002_ver04.pdf）

※3 図3～6 国土交通省「エリアマネジメント・ダッシュボード構築 技術検証レポート」（https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0023_ver01.pdf）