

道路モルタル法面管理のための 3 次元地形情報データベースシステムの構築

立花 健太郎* 野中 晃** 高橋 伸弥** 奥村 勝*** 前田 佐嘉志** 鶴田 直之**
 (*福岡大学大学院工学研究科 **福岡大学工学部 ***福岡大学情報処理センター)

1 はじめに

近年、日本では昭和 40 年代に約 800 万 m^2 /年で施設された膨大なモルタル吹き付け法面の老朽化が進んでおり、それに伴う災害の対策が課題となっている。これらの災害を予防するためには、法面の定期的、網羅的な点検とそれらに基づく危険度の予測が必要である。しかしながら、現状の点検は人材・予算・時間の不足により十分に行われていない。また点検結果のデータの不足により危険度の予測の精度も低く、緊急性がないと判断された法面の崩落事故も少なくない。そこで本研究では、点検作業の高度化を目的とした法面データベースを提案する。

2 データの多様性

法面データベースには、経年変化も含めた法面データを地図データベースに関連付けて蓄積する。法面データとは、点検の際に取得された生データとそれらを用いた点検結果からなり、ファイル形式は多様である。生データは、モルタル吹き付け等の構造物を把握するための車載カメラ画像と 3 次元形状データ、構造物の亀裂等を定点観測するための詳細画像と 3 次元形状データ、その他のスケッチや計測データである。これらのうち 3 次元形状データは、車載カメラ画像から Structure From Motion の技術を用いて作成する [1]。点検結果は、点検書 (図 1) や白書、論文



図 1: 点検によって得られる点検書の例 (防災カルテ)

法面データベースでは、地理情報データベース向けフレームワーク MOMD-GIS (Metadata Oriented Multimedia Database for GIS); 奥村・他, 2013a) [2] を利用することで、ファイル形式によらずファイル単位で蓄積でき、かつ蓄積データの作成日付や関連性の記述をメタデータとして柔軟に追加できる。

3 データの表示方法

データの閲覧は地図アプリとして 3D 地図上で行う。法面データのうち 3 次元形状データに関しては、3D 地図の標高・緯度・経度情報を利用して、3D 地図上に重ね合わせて表示させる (図 2)。これにより、周囲の地形と合わせて拡大・縮小・視点の変更といった操作が容易に行えるため、全体像の把握に役立つ。また Web 上で公開することで、専門家が現地に赴く必要がなくなるため、より多

くの専門家による多角的な分析を可能とする。そして将来的には、点検技師の教育教材としての利用も期待できる。



図 2: 3 次元形状データの 3D 地図上での表示イメージ

4 生データの保存・共有

第 2 章で述べたような生データは、時間・空間的に希少である。例えば、災害時に崩落した法面のデータは、その時にのみ得ることができ、復旧とともに消滅する希少性の高いデータとなる。このような希少度の高いデータを公開し、共有することは法面劣化の原因究明に必要不可欠である。また、災害の原理を検証するためには、論文の原著と同じように、論文や白書で利用された生データも唯一に特定して辿れるようにしておくことも重要である。

4.1 URI を利用した生データの識別

法面データベースに登録されるデータを世界中で一意に特定するための手段として URI を用いる。世界中でユニークなキーによりデータを特定できることは、公開データのオリジナリティを保証する際の前提条件である。またデータの識別に URI を利用することはウェブ上でコンピュータ処理に適したデータを公開・共有するための技術である LinkedData との親和性も高い。

4.2 LinkedData 化

法面データベースでは、複合的な視点の分析を可能にするために、Linked Data 化してデータ間の関連付けを行う。具体例としては、法面情報と環境情報 (地質、地形、降雨量、周囲の植生) の関連付けが挙げられる。

また Linked Data 化することで、例えば生データが他の論文や白書に利用されたとしても、それらのデータと生データ間で参照関係が確立されているため、生データのオリジナリティを保証することができる。

5 まとめ

本稿では、点検作業の高度化を目的とした 3 次元地形情報データベースシステムの構築について報告した。経年変化も含めた法面データを地図データベースに関連付けて蓄積することにより、法面劣化の原因究明と対策工事の優先順位付けに大きな貢献が期待できる。

参考文献

- [1] Agisoft PhotoScan, <http://www.agisoft.com/>
- [2] 奥村勝・高橋伸弥・鶴田直之・鳥居真之・奥野充、火山露頭データベース: 新たな"知識基盤"の構築とその試作例、火山 (60 巻 3 号)、2015