

ICT 技術を活用した斜面等検査支援手法の開発

西日本旅客鉄道(株) 正会員 ○塩谷 敦
 正会員 泉並 良二
 正会員 福井 雄気

ジェイアール西日本コンサルタンツ(株) 小西 亜紀子

1. はじめに

近年、集中豪雨は増加傾向にありその自然災害による被害も激甚化している。災害を防止するためには、斜面や土構造物（以下、斜面等という）の小さな変化を災害の予兆として把握し、対応する必要がある。しかしながら、斜面等を検査する施設係員は世代交代が進んでおり、現地の普段の状況を熟知した社員が減少傾向にある。このような状況の中、携帯端末の位置情報アプリを用いて斜面等の着眼点や変化などを現地で確認することにより、検査を支援する手法を開発したので報告する。

2. 斜面検査の課題

斜面の変化は緩慢であるが、その変化が蓄積し降雨などの大きな外力が作用した際には急速に破壊に至る。このため斜面等の防災を行っていく上では、過去に災害が生じた箇所や排水設備の堆積物の状況など、斜面等の変化を災害の予兆として把握する必要がある。普段の線路設備の検査は施設係員が実施している。

しかしながら、係員の世代交代が進行していくなか、防災のための着眼点や変化の判断を支援する検査記録や図-1 に示すような斜面防災カルテ¹⁾などの防災情報は膨大な紙資料であり、天候によっては現場での活用に難があり検索も容易ではない。



図-1 斜面防災カルテの一例

3. 開発の目的

上記の課題がある一方、近年の ICT 技術の発展は目覚ましく、位置情報を活用したアプリケーションは一般にも普及していることから、防災情報と位置情報をリンクさせたアプリケーション（以下、本アプリという）を着想し開発を行った。本開発は斜面等の検査業務において本アプリをインストールした携帯端末を携帯し、着目すべき箇所付近に到達した際にアラームを発し、検査の着眼点や平常時の写真、災害歴、沿線の地形、過去の検査結果などを現場で参照することにより、過去の状態からの注意すべき変化を確実に把握し、より安全で正確な判断を支援することを目的としている。

4. 主要機能

本アプリの主要機能を以下に示す。

- ・ 検査箇所リストの表示
- ・ 地図上に現在地と検査箇所を表示
- ・ 検査箇所に接近した際に音・振動により検査員に通知
- ・ 検査の着眼点や写真等を表示
- ・ 斜面防災カルテ等の資料閲覧

キーワード 斜面防災、巡回検査、位置情報、アプリケーション、ICT 技術

連絡先 〒920-0031 石川県金沢市広岡 3-3-77 西日本旅客鉄道株式会社 金沢支社施設課 TEL 076-254-3025

5. 使用方法

本アプリの具体的な使用方法を以下に記す. なお, 画像はテスト画面であり情報は実際のものとは異なる.

(1) 検査対象箇所を選択(通知の切替)

検査箇所リスト(図-2)と検査箇所の位置情報をサーバからダウンロードし, 検査対象箇所を選択する(全ての箇所を一括で選択することも可能である). また, 個々の検査箇所を選択することで(4)の詳細画面を表示することができる. なお, 検査箇所リストは検査結果による新たな検査箇所の追加や対策工事による検査箇所の削除等を反映し, 更新の都度ダウンロードを行う.



図-2 検査箇所リスト画面



図-3 地図画面

(2) 地図画面(図-3)

現在地と検査箇所が表示される. 地図は航空写真に切り替えることが可能であり, 検査箇所周辺の地形や検査箇所までの位置関係を把握することができる.

(3) 通知画面(図-4, 5)

検査箇所に接近したことを検査者に対して音と振動で通知するとともに検査箇所の概要が表示される. また, 本アプリはバックグラウンドでも動作し, 通知する距離は任意に設定できる.



(4) 詳細画面(図-6)

検査箇所の着眼点などの詳細な情報や写真, 斜面防災カルテ等を参照することができる.

図-4 通知画面(アプリ動作) 図-5 通知画面(バックグラウンド動作)

6. 現地テスト結果と課題

開発した本アプリの有効性や現場での動作を確認するため, 実際の検査箇所リストを用いて現地テストを行った. その結果, 検査箇所に接近すると端末が鳴動し, 検査の着眼点が表示されるとともに現場の状況と写真を見比べることにより, 初めて訪れた斜面等であったものの注意すべき変化を現地で容易に判断することができることを確認した. しかしながら, 現在地を測位できないトンネル等の区間を含む場合は通知されないことがあった. また, 検査回数を重ねるにつれ写真や着眼点等の情報の通知方法や表示のあり方など, 実際の運用場面を想定すると改良が必要な部分も確認された.



図-6 詳細画面

7. まとめ

検査箇所と位置情報をリンクさせることで斜面等の位置を見落とすリスクが解消された. また, 検査における着眼点や平常時の写真などと現場の状況を現地で見比べることにより, 過去の状態からの注意すべき変化が現地で容易に判断できるようになった. また, 斜面防災カルテ等の防災情報を電子化して登録することにより, 天候に関わらず現場でそれらの資料を確認することができ, より正確な判断が可能となった. しかしながら, 本システムは通知方法をはじめとする運用場面に即した改良が必要であり, 実用化に向けて現場での運用成果を踏まえたさらなる開発を進める所存である.