

GPSの防災点検への活用の可能性



藤川 真司*

1. はじめに

昨年度、国内では2004年7月の新潟・福島・福井豪雨、2004年10月の新潟県中越地震、2005年3月の福岡西方沖地震、海外でも2004年12月のスマトラ沖地震による津波被害と、大きな災害が多く発生した。これらの災害によって、土砂崩れ、岩盤崩壊、落石、地すべり等で、多くの方々が被害にあった。道路に関しても、交通寸断などの交通障害が発生した箇所も多く、救援活動の車両や救援物資の輸送など緊急車両の通行に多くの支障がでた。

特に広域幹線道路ネットワークを構成する幹線道路は、日常生活を豊かにすることだけでは無く、災害時などにおいて緊急輸送道路として重要な役割をしており、日頃からの日常点検、定期点検の必要性が再認識された。

さて、今回実施した防災カルテ点検業務は、道路沿道において災害に至る可能性がある要因を持つ危険箇所を点検する業務である。落石、土石流、岩盤崩落などの調査では、危険箇所の位置は道路から直接目視確認できないことが多い。そこで、位置情報としては、紙ベースの帳票に添付された平面図および写真台帳に基づき、進入口を決めて危険箇所へ向かう。この時、山林内のように同じ風景が続く中では、危険箇所を短時間で探し出すことが難しい。また、危険箇所に行けると思われる進入口、経路を想定して向かうが、平面図に表示されていない障害物で先に

進むことができなくなり引き返すことも多い。そのため、危険箇所に到達するまでの時間口数が大きくなる。そこで、GPSを利用して危険箇所や経路の位置情報を取得し、それを活用することで危険箇所に容易に到達することができると考え、今回、試行的にGPSによる位置情報の取得を行い、点検業務へのGPSの適用を検証した。

2. 点検業務における現状の問題点

以上で述べた点から問題点とその発生理由をまとめると以下の2点に集約される。

場所：危険箇所の場所がわからない。

帳票作成時に点検者が周辺地物より目視で想定した平面図（主に道路台帳付図を使用している。）に位置を落としているため、誤記入などもあり、位置精度が低い。また、林の中では目標物が無く、更に場所の特定が困難となっている。

経路：危険箇所にどこからどのように行けば良いかわからない。

危険箇所へ向かうための進入口、経路について記載する仕様が特に無いことから、平面図に記されていないことが多く、初めての現場では特に進入が難しい。

* 株式会社パスコ

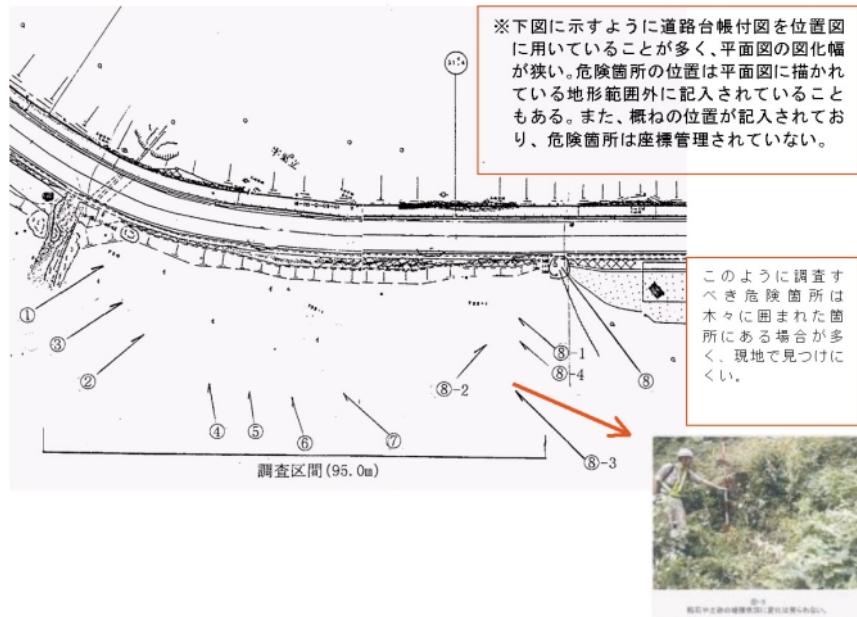


図. 1 防災カルテ点検帳票から抜粋した平面図位置図

3. 現状の問題点を解消するための方策

以上の問題点に対しては、危険箇所の位置情報を取得することにより、かなりの点が解消されると考え、GPSを用いて危険箇所の位置情報の取得を試みた。

使用するGPS装置は、山中に多数ある危険箇所を見つけるために点検者が携行し、位置情報を取得することを考え、コンパクトで操作性の良い高精度のHI - GPS装置を選定した。HI - GPSは、トリンブル社製のモジュールを用いたGPSである。

また、このGPSはディファレンシャル補正機能があるが、単独測位でも測位精度5~7m程度（CEP 90%）であり、他のGPSに比べ高精度となっている。（他社の一般的な携行用GPSの場合、単独測位の状況では測位精度は10~40m程度である。）

今回の位置情報取得では、通信の問題等があるため単独測位とし、点検作業中1秒毎に自動取得し、危険箇所では別途操作にて位置情報を取得した。今回は取得された位置情報を、電子化された平面図上にプロットし、GPSの位置精度の検証を、目視で行った。



上の写真は、現地調査において使用した機器類。GPS本体、バッテリーについてはリュックに収めて調査を実施した。

検証の結果

【精度】電子化された平面図は道路台帳付図を用いている。図. 2に示すように、道路の路肩付近を歩行している時点のデータが、ほぼ付図の路肩付近で取得できている（データ1参照）ことが判る。他の地物からの状況でも

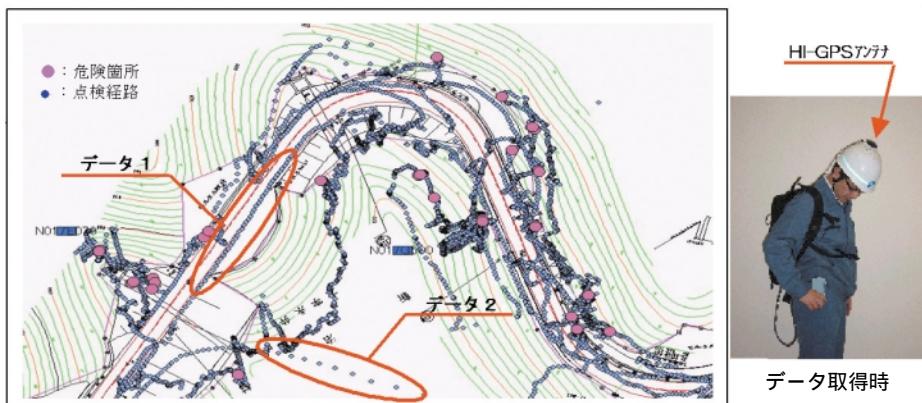


図.2 データ取得後の平面図

危険箇所の位置情報として取得する際の精度としては十分であると考えられる。部分的にデータ間隔が広い表示があるが、(データ2参照)これは車両で移動中GPSアンテナが車内であったために、衛星を正常に感知できなかったためと考えられる。このような異常値データ、または休憩時などに同一箇所をプロットしているデータをスクリーニングすることで、より利用しやすいデータとすることが可能である。

【効果】進入口、点検経路についても図.2に示すように、位置情報を取得することで効率的な点検経路が見いだせることが判った。

今後の点検作業

今回の調査では、ディファレンシャル補正

機能を使用せず、単独測位の状況で実施した結果である。したがって、ディファレンシャル補正機能を使用した場合、更に精度の高い位置情報が取得できると考える。しかしながら、点検調査においては、測量業務のような高い位置精度は必要無く、今回得られた程度の位置情報の精度でも、再度、その位置情報で同位置に到達することが可能であると考える。

今回使用したHI - GPS装置では位置情報と同時に時刻についても取得可能であることから、2回、3回の点検調査においても位置情報を取得しながら作業を実施し、更なる効率良い点検経路を見いだす事が可能である。

今後の点検作業においては、今回取得した位置情報をPDA等のモニター上に平面地形図と同時に表示させ、GPSにより点検者の位置を表示させながら点検業務を実施していく事が可能である。この時の表示イメージを図.3に示す。

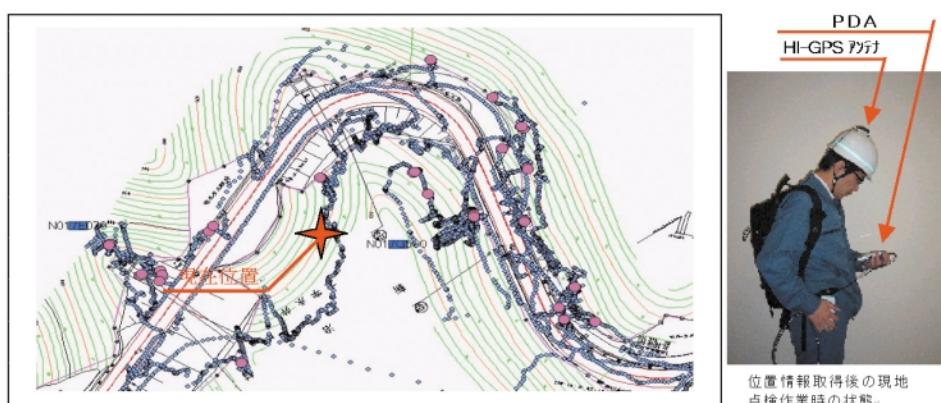


図.3 点検中にPDA等の画面に表示されるイメージ

4. 最後に

点検業務における位置情報について、GPSを用いて取得し、その情報を利用することは十分有効であるとわかった。これらの情報を取得しておくことにより、日常点検、災害発生時の緊急点検時においても活用でき、初めての調査員でも早急に現地に到達することが可能となる。

その上、経路がわかることにより点検作業の安全性が高まると考える。

また、現地での目標物の少ない、土石流調査、急傾斜地・地すべり調査等の点検・調査業務にもより有効に活用できると考えられる。

今後の展開としては、以下にまとめる。

- ・ GPSで取得した位置情報をGISに展開し、PDAなどを利用することで作業の効率をより高める。
- ・ 危険箇所、進入口等にはRFIDタグなどを設置して、位置情報と共にカルテ帳票、危険箇所の変状経過などの情報を入力することで、軽装で効率的な点検が実施できるようにしていく。

更に、これらの情報を他の埋設物、道路付帯構造物等の位置、台帳等と一緒にGIS上で管理し、情報を蓄積することで、より一層有効活用されると考える。このために、紙ベースの台帳付図は、公共座標系を持つ電子化された背景図として整備されて行くべきである。

(発表日2005年6月22日)

発表者紹介

藤川 真司（ふじかわ しんじ）

所属：株式会社 パスコ コンサルタント
事業部 道路基盤部 土木設計課

今回の業務では道路台帳付図が電子化されていたことから、取得した位置情報を容易

にプロットすることが可能であった。管理を行う際に電子化された地図情報は様々な面で役立つことを実感した。

E-mail : shinji_fujikawa@pasco.co.jp