

斜面災害データベースの構築に関する基礎的研究 ～文化財の保全を中心として～

立命館大学工学部

川出あゆみ

○立命館大学 COE 推進機構 正会員 酒匂一成, 安川郁夫

立命館大学理工学部

正会員 深川良一

1. はじめに

京都盆地周辺の山腹・山麓には、世界文化遺産をはじめ数多くの重要な文化財が集積している。重要文化財は代替性がなく、また、現在の社会・経済状況を考慮すると被災後の重要文化財の修復を行うことは、容易でないことが予想される。これらの文化遺産を将来に亘って保全するためには、自然災害に対する防災システムの確立が必要である。そこで本研究では、文化財を守ることに特化した斜面災害データベースの構築を行う。また、データベースや収集データに関する考察を行い、データの有用性について示す。

2. データベース化

図-1は、GISを用いたデータベース化のフローチャートである。対象地域はデータベースの基礎を確実に構築するため、京都市東山区に位置する清水寺周辺斜面に限定して行った。データとして、斜面崩壊に関連するデータ（①地質調査データ、②過去の崩壊データ、③斜面安定度評価データ¹⁾、④土の物性データ²⁾、⑤清水寺の建物に関するデータ、⑥現地計測データ（間隙水圧、温度および雨量）、⑦京都市内における過去の雨量データ）を収集した。図-2は地質調査データをGISによりデータベース化したものである。地図中には、地質調査の測線および測点が表示され、それらを選択することにより地質断面図等のデータを表示することができる。同様な手法で、その他の収集データに関するデータベースの作成を行った。

3. データベースを用いた考察

ここでは、作成したデータベースの利用方法の一例を示し、考察を行った。これまでに現地計測データと地質調査データや土の物性データの関連性について考察を行ってきている³⁾。本研究では、現地計測で得られた雨量データと京都市内における過去の雨量データについて考察を行った。図-3は、気象庁のホームページ⁴⁾から収集した1999年1月1日から2004年7月21日までの雨量データと清水寺敷地内で計測された2004年7月22日以降の雨量データを用いて

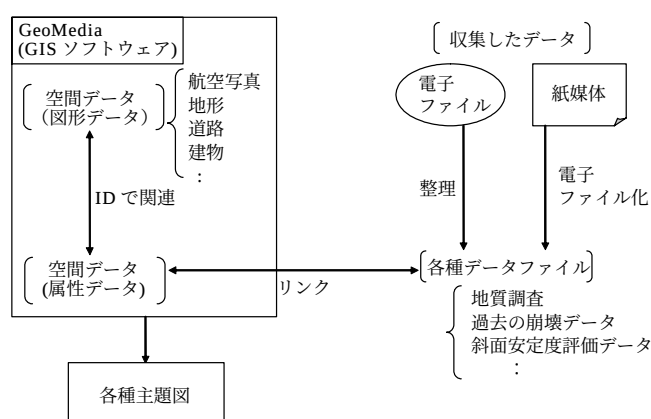


図-1 データベース化のフローチャート

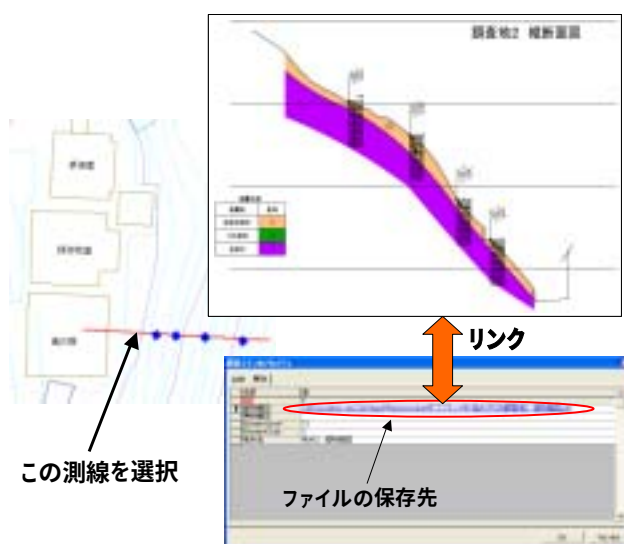


図-2 地質断面図の表示例

キーワード：GIS, データベース, 文化財保全, 降雨, 斜面崩壊

連絡先：〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1, Tel: 077-566-1111, Fax: 077-561-2667

作成された降雨履歴図を示している。図-3には1999年6月27日午前9時頃に清水寺内の斜面において発生した崩壊時のデータを示している。図より、斜面崩壊発生時の時間雨量や連続雨量と同等またはそれ以上の値を示しているが、斜面崩壊を起こしていないデータがあり、それらの降雨履歴曲線における最大の時間雨量を示す点を結ぶことで土砂災害発生基準線を決定すること

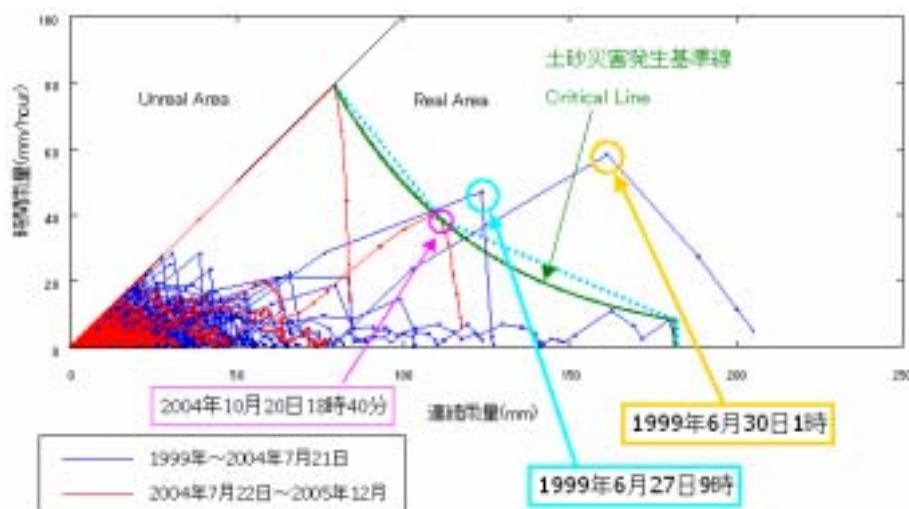


図-3 降雨履歴図

とができる。しかし、1999年6月30日1時のプロットは時間雨量、連続雨量ともに斜面崩壊発生時よりも大きい値を示しているが、清水寺周辺斜面では崩壊の記録はなかった。このデータに関しては、6月27日9時の時点で崩壊が発生した斜面が、仮にこの時刻に崩壊が発生しなかったとしても、30日1時の雨量で崩壊が発生する可能性が十分にあると考えられるため、基準線を決定するためのデータとしては扱わないこととした。図-3で示されたデータの中で崩壊時の時間雨量、連続雨量に近い2004年10月20日18時40分（台風23号による豪雨）のデータなどを含む3点のデータから土砂災害発生基準線を決定した。このとき、図中に示すように直線（破線）による場合と、曲線（実線）による場合が考えられるが、曲線で領域を決める方がより安全側の判定基準となるため、曲線で基準線を決定することが適切であると考えられる。得られた土砂災害発生基準線は、現地計測データにより随時更新され、より精度を上げることが可能である。また、豪雨時において拝観者や従業員を避難させる際の判断基準として有用であるといえる。

4. おわりに

本研究では、文化財を守ることに特化した斜面災害データベースの構築を行った。また、現地計測データと過去の気象データを比較することにより土砂災害発生基準線の決定方法などについて考察を行った。本データベースを用いることによって、降雨時の斜面崩壊による防災や減災に貢献できるのではないと考えられる。今後、データベースを現地計測データなどをリアルタイムで取り入れ、解析と関連させることで斜面の安定性の定量的な評価を行うことが可能なシステムに発展させたいと考えている。

謝辞：清水寺関係者には、研究において多大な協力を頂きました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 森晋哉, 瀧尻敦, 酒匂一成, 深川良一：京都・東山周辺における斜面災害データベースの構築に関する研究, 第60回年次学術講演会講演概要集, pp.787-788, 2005.
- 2) 浅田信仁, 里見知昭, 酒匂一成, 安川郁夫, 深川良一：室内土質試験結果を用いた現地斜面モニタリング結果の評価, 第40回地盤工学研究発表会, 発表講演集, pp.2387-2388, 2005.
- 3) K. Sako, K. Iwasaki, R. Fukagawa and I. Yasukawa: Field monitoring system for natural disasters due to slope failures caused by heavy rain, Proc. of the international workshop on the mitigation and countermeasures of ground environment (IW-SHIGA2005), pp.45-48, 2005.
- 4) 気象庁：<http://www.data.kishou.go.jp/etrn/index.html>.