

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

立命館大学大学院	学生会員	森	晋哉
東京都墨田区	正会員	瀧尻	敦
立命館大学COE推進機構	正会員	酒匂	一成
立命館大学	正会員	深川	良一

1. はじめに

図-1 のように京都盆地周辺の山腹・山麓には数多くの貴重な文化財が点在し、斜面崩壊による災害の危険にさらされている場所も少なくない。こうした文化財は、いまや国民共有の財産、将来に残すべき遺産としてだけでなく、特色ある町づくりの貴重な資源としての性質も持つことから、災害から守られなければならない。

本研究の目的は、GIS を用いて神社仏閣等の保全対象建造物を含む地域に対して、斜面災害に関するデータベースを構築し、斜面災害に関わる基本的な特性を整理し、表層崩壊に対する斜面安定性の概略評価方法を提案することである。具体的には京都・東山周辺の斜面安定性を評価するために対象地域を絞り、現地踏査を行い、GIS の有効な使用方法を検討・提案し、一連の手順と結果を示した。

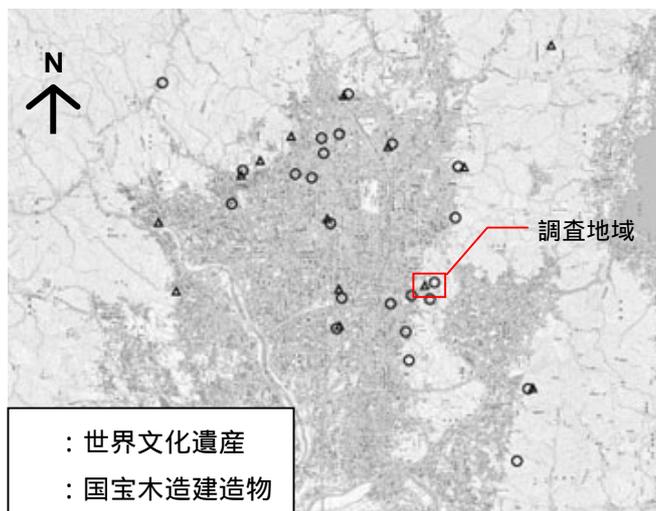


図-1 京都市内の文化財建造物の所在

2. 研究手順

GIS を用いて斜面安定性の検討を行うにあたって、まず対象地域の決定を行う。対象とする地域は、京

都市の東山区に位置する清水寺の周辺とした（図-1 参照）。GIS ソフトは、Intergraph 社の GeoMedia Professional、OS には Windows XP を使用した。また、対象地域の標高や道路、建物等の各種空間データが必要である。これらのデータとして国土地理院発行の数値地図 2500 を用いた。

本研究では、標高以外の空間データは、直接 GIS で読み込んだが、標高に関するデータとして航空レーザーสキャナ計測によって得られた 2m メッシュのデータを用い、GIS に読み込む前に数値計算・可視化ソフトで、表示および斜面傾斜角の計算を行ってから、GIS に読み込み、全てのデータを画像として出力した。これは、今回用いた GIS ソフトで直接表示させるには 2m という解像度は高すぎるため、うまく表示されないからである。

現地踏査を行う以前に表層崩壊に対する斜面の安定性を評価するためには、周ら¹⁾によって行われているような自治体等との連携が不可欠と考える。

本研究では、現地踏査を行うことによって得られたデータに基づいた安定性評価に主眼を置いているため、踏査以前での評価は限られている。

現地踏査結果に基づいた斜面安定性の評価手法として日本道路協会による基準²⁾を用いた。

踏査を行う前にまず縮尺 1/1000 程度の対象地域の白地図を用意し、踏査対象斜面を選定する。次に対象斜面に番号をふり、その数だけの安定度調査表を用意し、現地踏査を行う。最後にその結果を GIS にプロットし、カラーマップを作成する。

3. 結果と考察

まず、数値計算・可視化ソフトによって 3D の標高分布、斜面傾斜角分布を示したものが、それぞれ図-2、図-3 である。図中に示された四角いエリアは、おおよそ図-4 に対応するエリアである。

キーワード 斜面災害, GIS, 文化財保全

連絡先 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1 丁目 1-1 立命館大学大学院 TEL 077-566-1111

斜面安定度は、評価シートによって対象斜面において点数として表される。0点は安定を意味し、点数が上がるほど安定性が低くなることを表している。

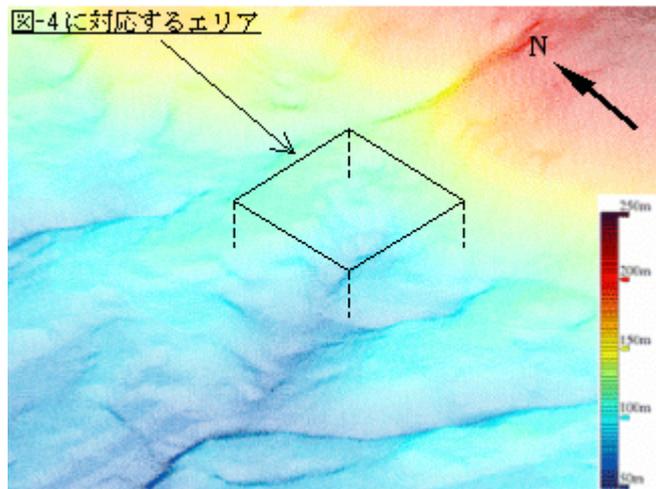


図-2 標高のカラーマップ (3D)

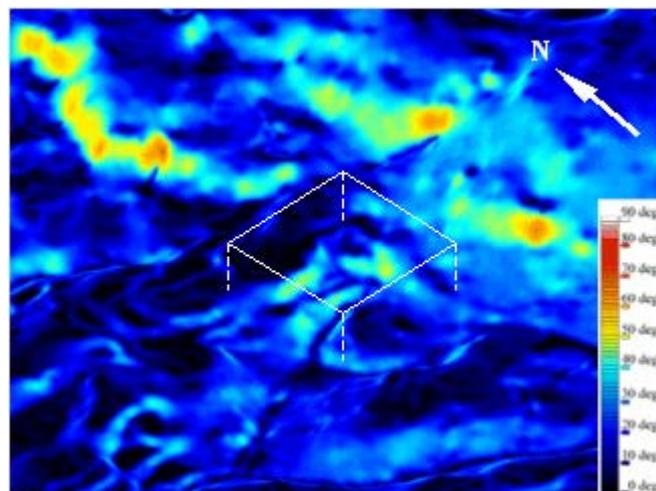


図-3 斜面傾斜角のカラーマップ (3D)

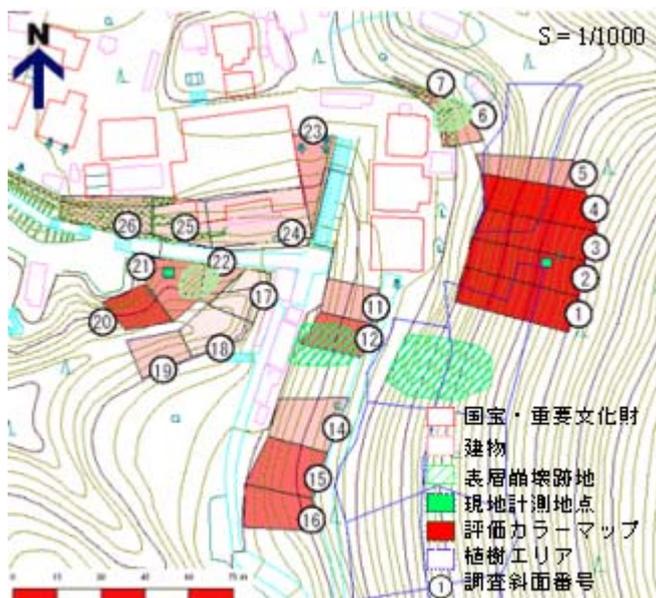


図-4 調査対象地点周辺図および安定度評価結果

対象斜面での最高点は45点であったので、45点が最も赤く、点数が低くなるにつれて白くなるようにGISで色分けを行った(図-4)。図-4より、重要文化財の後背斜面の、の斜面では相対的に見て安定性が低い場所であることがわかる。この原因として、急勾配であること、集水型の地形や湧水箇所が数箇所見られたことや平成12年に桜の植樹のための伐採が行われ、付近の植生がまばら、もしくは裸地の状態であったこと(基準では斜面安定度を与える表層の被覆状況の影響は大きい)などが挙げられる。

採点法の結果をGISを用いて表示し、相対的に評価することで、今後より詳しい調査、観測および対策を行うための場所を決定する際に有効な資料となると考えられる。

4. おわりに

本研究では、主に斜面の表層崩壊に対する安定性の概略評価のために、現地踏査を行い、結果の表示方法としてのGISの利用法を検討し、紹介した。

航空レーザースキャナ計測によって得られた2mメッシュ標高データを用いて、地形の描画を行うことで、詳細な地形を再現することができた。

また、2mメッシュ標高データを用いて斜面傾斜角の分布を計算することで、傾斜角の細かい分布を表現できた。小規模な崩壊を検討する際には、細かいメッシュサイズの標高データが有用であると考えられる。

採点法の結果をGISを用いて表示し、相対的に評価することで、より精密な調査(現地計測等)をすべき地点の選定理由が合理的に得られた。今回の研究対象地域は重要文化財建造物を含み、それらの保全も目的としている。今後、多くの文化財建造物周辺の斜面に対して調査を行いたいと考えている。

謝辞：本研究を進めるにあたり、清水寺の協力を得た。記して謝意を示す。

参考文献

- 1) 周国云ら: GISとモンテカルロ法に基づく広域斜面崩壊確率の評価手法, 日本地理情報システム学会論文集, GIS-理論と応用 Vol. 11, No. 2, pp. 21 - 31, 2003.
- 2) 日本道路協会: 道路土工のり面工・斜面安定工指針, 日本道路協会, 2000.