

CS-21

斜面安定性評価支援システムにおける ユーザーインターフェースの設計と開発

東京理科大学 正会員 大林成行、小島尚人
東京理科大学 学生員 東 俊孝、油谷 寛

1. はじめに

斜面崩壊の危険箇所の推定を目的として、筆者らは地形、表層、土壌等の各種地理情報と衛星データを融合して斜面安定性評価図を作成・分析するモデル、いわゆるSSEモデル(SSE model: Slope Stability Evaluation model using satellite data and geographical information)を構築し、その有効性を示してきた¹⁾。SSEモデルは、UNIXおよびMS-DOS環境下の両者において稼働できるように整備し、多くの適用実績を積み重ねてきたが、ここ数年の間に広く一般化してきたWINDOW環境下で稼働する可搬型システムとして利用できないかとの課題が持ち上がってきた。SSEモデルは、数量化理論を中核とした多変量解析手法をベースとしており、判別基準となるトレーニングデータの選定から、素因データおよび斜面安定性評価図に関わるファイル管理の問題等、システム構築上、数多くの検討課題がある。

そこで、本研究では、SSEモデルの一連の処理手順を念に検討・整理した上で、WINDOW設計およびその関係について検討し、操作性の優れたユーザーインターフェース(以下、GUI: Graphical User Interface)環境下で稼働するSSEモデルの構築に着手した。

2. システム設計・開発の流れ

(1) システム開発の位置付けと要件定義: 本研究開発の主眼は、図-1に示すように、基礎研究と応用研究から得られる分析モデルを定式化(モデリング)したうえで、操作性に優れたGUIを設計・開発することにある。一般の技術者は種々の業務に携わっており、ワープロや表計算ソフトを利用するような頻度で、種々の専用処理システムを利用しているわけではない。SSEモデルを搭載する専用システムの開発においても、この点を考慮に入れて処理機能間の連携を重視したGUIを設計・開発することが不可欠の要件となる。

(2) SSEモデルの処理手順: 本研究開発では、SSEモデルの基本機能に加えて、データセットの作成・管理関連の機能が追加されており、利用者自身によるデータセット管理を容易にする機能構成になっている。SSEモデルでは、素因データをデータセット化した後、既崩壊箇所をデータ化したトレーニングデータを作成する。このトレーニングデータと前処理で作成した素因データを用いて数量化理論Ⅱ類、ミニマックス2群判別法の統計解析を通して崩壊危険領域を判定し、ベ

ースマップ上に表示する。

(3) 画面設計と画面間のリンク関係の検討: 利用者による操作が必要な部分とシステムが自動的に処理を実行する部分とを明確に分けることが、システムを開発する上で重要である。各処理における画面表示と、処理の進行によって変化する画面の流れを考慮してユーザーインターフェースを設計している。

(4) システム構築とシステムテスト: 以上までの詳細な設計内容に基づき、斜面安定性評価システムを構築する。本研究ではOSをWindows95/98とし、開発言語にVisualBasicを採用した。完成したシステムは実際に稼働させて操作性および処理内容等について検証した。

3. ユーザインターフェースの設計・開発

(1) データセット管理機能: SSEモデルでは、斜面安定性評価を実施するうえで、各種地理情報(素因情報)をあらかじめ作成するだけでなく、それをJOB単位で管理できなければならない。本研究開発では、データセットを保存するフォルダの指定機能やJOB単位で素因情報を一組のデータセットとして管理するための機能を設計・開発した。一例として、データセット管理を扱う処理画面を図-2に示す。あらかじめ作成された地理情報を順にマウスで指定していくだけで、容易にJOB単位でデータセット化できるようになっている。これ以降の処理においては、利用者は煩わしいファイル管理を意識することなく斜面安定性評価を実施することができるようになっている。本研究で設計

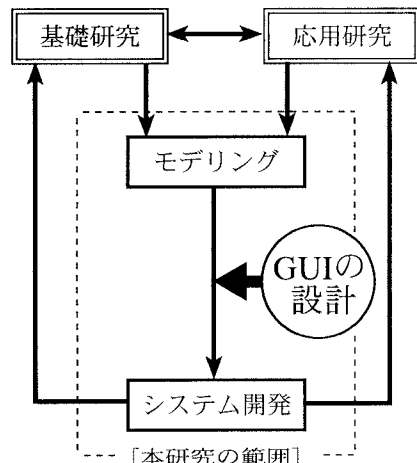
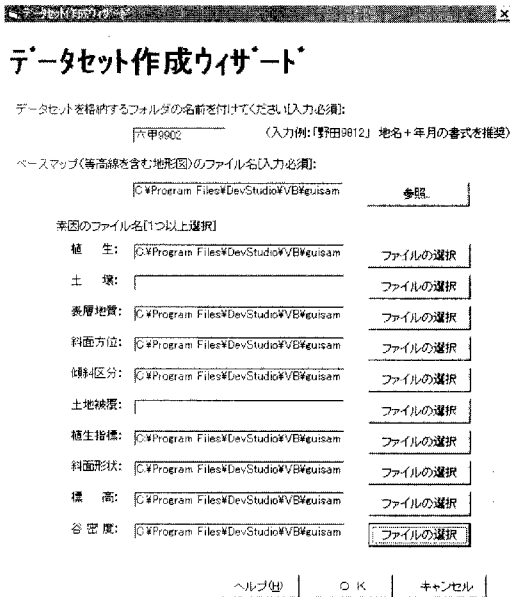


図-1 本研究の位置づけ

キーワード: SSEモデル、GUI、データセット管理
〒278-8510 千葉県野田市山崎2641
Tel: 0471-24-1501 (ext.5014), E-mail: kojima@ir.noda.sut.ac.jp



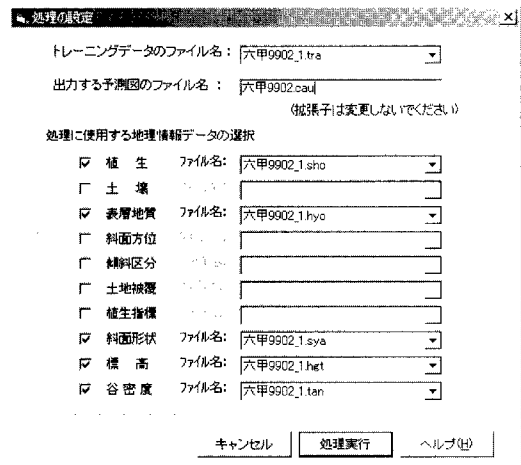
図－2 データセット管理の画面例

・開発したGUIはこのような点が特徴となる。

(2) **トレーニングデータの選定機能**：トレーニングデータを作成する画面では、マウスで地図上をクリックするという簡単な操作で既崩壊箇所の選択／解除ができるようになっている。既崩壊箇所の選定が完了したら、「次へ」と書かれたボタンをクリックすると、画面上の選定内容に基づいてトレーニングデータが作成され、データファイルは自動的に当該JOBのデータセットフォルダ内に格納される。これと同時に、斜面安定性評価の際に利用する素因データファイルを選択する設定画面へ自動的に移行するように画面間の関係が考えられている。

(3) **素因データの選択機能**：斜面安定性評価に際しては、素因情報を様々な組み合わせた評価図を何種類も作成して、比較検討する必要がある。本研究で開発したシステムでは、図－3の通り、利用可能な素因情報の一覧が種類別にリストに入れられており、リストから利用するファイルを選択するだけで素因情報の組み合わせの設定が完了する。これにより、データセットを構成する多種類のファイル群の構成を完全に記憶していなくても、適切な素因情報を選択して斜面安定性評価図を作成することが可能である。

(4) **他のアプリケーションとの連携機能**：斜面安定性評価が実施されると、評価図や統計計算結果のファイルがWindows95/98環境下で標準的に用いられているファイル形式で当該JOBのデータセットフォルダ内に



図－3 素因情報の選択画面の例

格納される。これらの評価結果は、利用者がワープロソフトや表計算ソフトで自由に加工して報告書の作成等に利用できる。

以上のように、本システムを用いれば極めて簡便な操作で斜面安定性評価図を作成・分析できるようになっている。本研究で工夫・設計したGUIは、システム操作性の向上に多くの面で寄与している。

4. まとめ

本研究開発の内容は、次の2点にまとめられる。

- ① パーソナルコンピュータをベースとした可搬型のシステム構成とし、誰もが容易に斜面安定性評価図を作成・分析することができるシステムを実現した。
- ② トレーニングデータおよび素因情報の選定から斜面安定性評価図の作成に至るまで、SSEモデルの一連の処理に対応するように具備すべき機能構成を検討したうえで、それぞれに要求される機能別に画面設計および画面間の関連性について検討し、操作性の高いGUIを設計・開発した。

今後の課題として、SSEモデル以外の斜面安定性評価手法の追加装備、およびインターネット上での斜面安定性評価システムの公開方法の検討が考えられる。

斜面安定性評価モデルのみならず、土木建設分野における各種専用システムの操作性の良否は、処理内容が同じであったとしてもGUIの設計内容に大きく左右される。本研究で対象としたWindows95/98環境のみならず、今後普及すると考えられるOSの環境下においても本研究の開発アプローチが寄与できれば幸いである。

参考文献 1) 大林成行、藤田圭一、小島尚人、藤井松幸：斜面安定性評価支援システムの構築と運用、東京理科大学リモートセンシング研究所報告、No.14、A4判、187頁、1993年4月