

# 「SABO D-MaC 3D 解析システム」によるLPデータの管理・活用について

財団法人 砂防フロンティア整備推進機構：堀内 成郎 岩浪 英二

## 1. はじめに

土砂災害防止法に係る基礎調査で使用される基盤図の3次元地形モデルデータ（TIN：triangulated irregular network）の砂防事業での活用方策について、当機構で開発した処理エンジン等を昨年度の学会で紹介した。本発表では、各直轄砂防事務所等で広範囲に計測が実施されている航測レーザプロファイラ計測データ（以下LPデータと略称）について、当データの特徴を生かした処理・活用を可能とするシステムについて紹介する。

## 2. LPデータの特徴と防分野で要求するLPデータ

### 2.1. LPデータの特徴

レーザプロファイラにより計測した地形データは以下のような特徴を持っている。

広範囲の地形データを均一な計測精度で取得することが可能である。

対象地域内において、任意地点の標高値を算出することができる。

オリジナルのデータ構造は単純なランダム点の座標値の集合体であるため、他データとの組み合わせ等が容易である。

### 2.2. 砂防分野で取得されたLPデータ

砂防事業で平成20年度10月以降取得されたLPデータについては、本省砂防部で規格・様式が統一されている。統一形式ではLPデータ取得業務の成果として以下3種類のLPデータとオルソフォトを要求している。

オリジナルデータ

グラウンドデータ（フィルタリングデータ）

グリッドデータ（1mメッシュ形式）

LPデータのオリジナルデータは、ランダムデータであるが、TINの作成とは異なり、計測したポイントには意味がないことから、LPデータの特徴を生かし、かつ処理に適したデータは、1mメッシュデータである（図-1参照）。

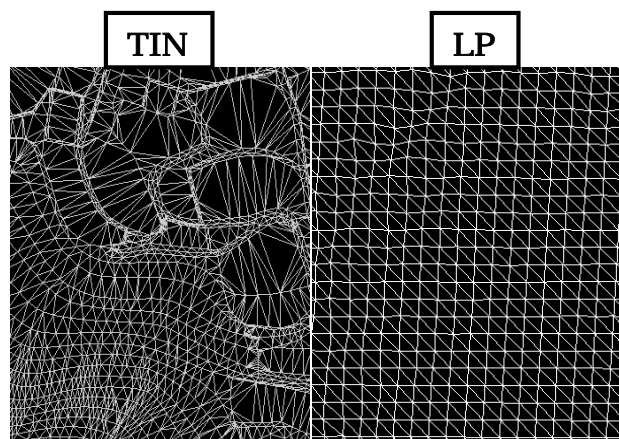


図-1 TINデータと1mメッシュデータの違い

## 3. LPデータの活用

### 3.1. LPデータの活用の課題

LPデータは3次元地図データとしてこれまでにない詳細なデータを広範囲に短時間で取得できるなどの特徴がある半面、データが膨大になることによる処理の困難さも持ち合わせる。本発表ではLPデータの処理を行うに当たって以下のような課題を設けた。以下に課題とその対策を示す。

課題1 新規に取得したデータ等を簡易に追加できること

対応方法：データ管理のためのフォルダ構成を明確化し管理方法を単純化する。

課題2 作業者が必要な範囲のデータの有無を簡便に確認し、切り出しを行えること

対応方法：GISと連動することにより任意の範囲、任意の測線を指示する。

課題3 複数時期の差異の比較等が容易なこと

対応方法：テキストデータをバイナリ変換し、画像として扱えるデータとして管理する。

課題4 簡便に地形解析機能を実現すること

対応方法：鳥瞰図、断面図表示はWebGIS上で処理を指示し、インターネットエクスプローラ上に結果を表示する。

### 3.2. LPデータのバイナリ変換

先に示した課題に対する対応策の中心は、1mメッシュデータのバイナリ変換といえる。統一様式の1mメッシュデータは、テキストの羅列（図-2参照）となっており、そのままではコンピュータ処理に適した形式ではないが、1mメッシュテキストデータをバイナリ形式に変換し、写真などの画像データと同じ取扱いが可能な標高値画像を作成することにより、コンピュータ処理に適したデータとして管理することが可能となる。バイナリ変換したデータには以下のような特徴がある。標高値画像の例を図-3に示す。なお、LPデータのバイナリ変換作業時には、作成した標高値画像と対になるワールドファイルを同時に作成する。このことによりデータ検索速度を上げるだけでなく、GISなどへの読み込みも簡単になる。

<バイナリデータのメリット>

- ・データ容量が小さくなる。
- ・データ検索処理速度が向上する。
- ・標高値を画像として取り扱えるため、データの視覚的確認が可能であり、かつ種々の画像処理が適応できる。

### 3.3. LP データ活用の流れ

GIS と連動した LP データ活用の流れは一般に、データ処理範囲の指示、処理範囲(または測線)の LP データの読み込み、各種処理活用、結果の管理となる。

#### (1) データ処理範囲の指示

当機構では、土砂法の基礎調査に用いる砂防基盤図の管理を行うために GIS を用いたシステムを構築しており、3次元処理の対象範囲を指示する場合にも GIS を用いて行い、また処理を行った結果の管理においても地理座標を用いた GIS による管理を行っている。

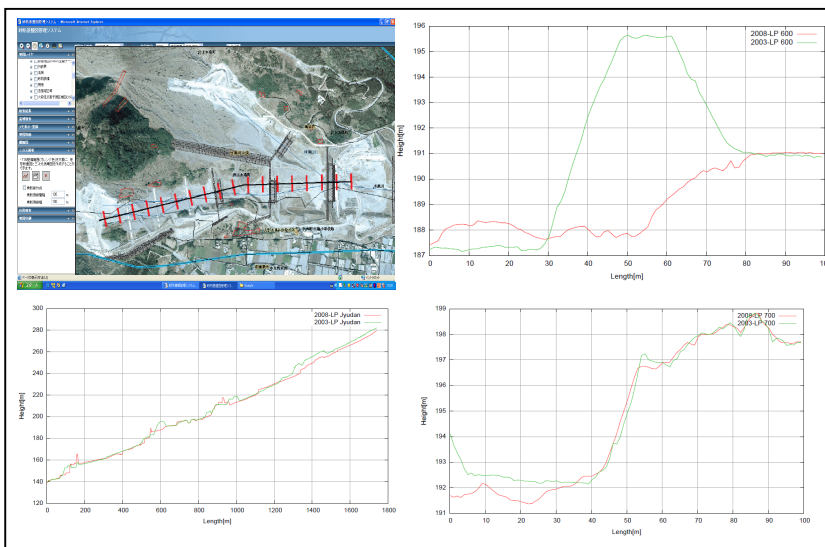


図-3 任意測線上の断面データとしての活用

複数時期のデータが存在する場合は、重ね合わせ断面図の描画ができる(図-3 参照)。

#### 鳥瞰図の表示

任意範囲の地形データ取得プログラムにより、オルソフォトと組み合わせた鳥瞰図表示ができる(図-4 参照)。

### 4. 今後の課題等

この処理解析システムにより、全国的規模で収集が進んでいる LP データを適切に管理し、鳥瞰図表示や縦横断面図作成など、砂防事業に有効に活用することが可能となった。

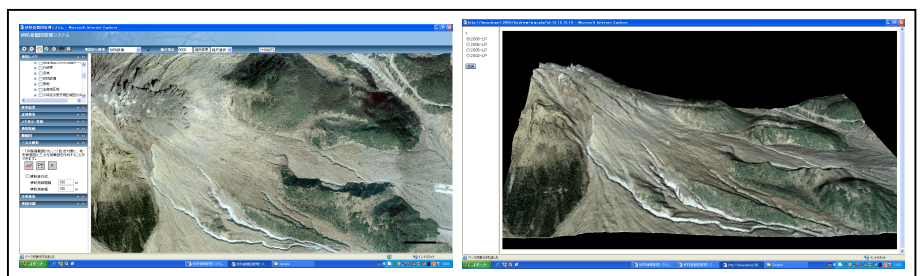


図-4 鳥瞰図標高データとしての活用

今回紹介したのはその機能の一部であり、氾濫シミュレーションなど、緊急時にも非常に有効な機能の実装が可能である。

また複数時期の LP データの差分を自動計算して崩壊土量や堆積土量を算定する機能の付加も容易であるが、今回あえて差分の自動計算機能を付加しなかったのは、当システムにフォトショップやフリーソフトなどを組み合わせて計算処理をおこなうことが十分可能なこと、LP データは撮影条件によってはフィルタリングによっても地表面の再現精度が十分でないことなど、特に土量の解析処理等に当たってはデータの検証が必要不可欠であり、コンピュータ処理で自動計算された数字が一人歩きする危険性があること、などの理由による。特に LP データの精度については今後の課題として利用者が十分留意すべきであると考え。

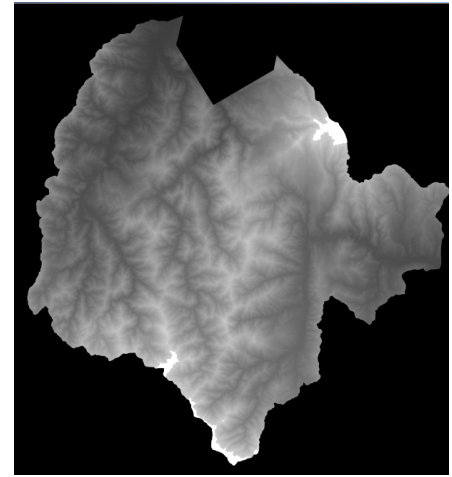


図-2 標高値画像例  
(明るい程高標高を示す)

#### (2) 地形データの取得

LP データから地形データを取得する処理は、任意地理座標の標高値取得、任意測線上の標高値取得、任意矩形範囲の標高値データ取得が基本となる。また、先に述べた課題とともに LP データの特長を生かすため、以下の点に留意してプログラムを開発した。

広範囲(県、管内全体)のデータをシームレスに扱えること。

詳細な地形表現を生かすこと。

#### (3) 活用例

断面図の表示

任意測線上の標高データ取得プログラムにより、断面図を作成することができる。また縦断面図に任意間隔で横断面図を発生させることができる。また、