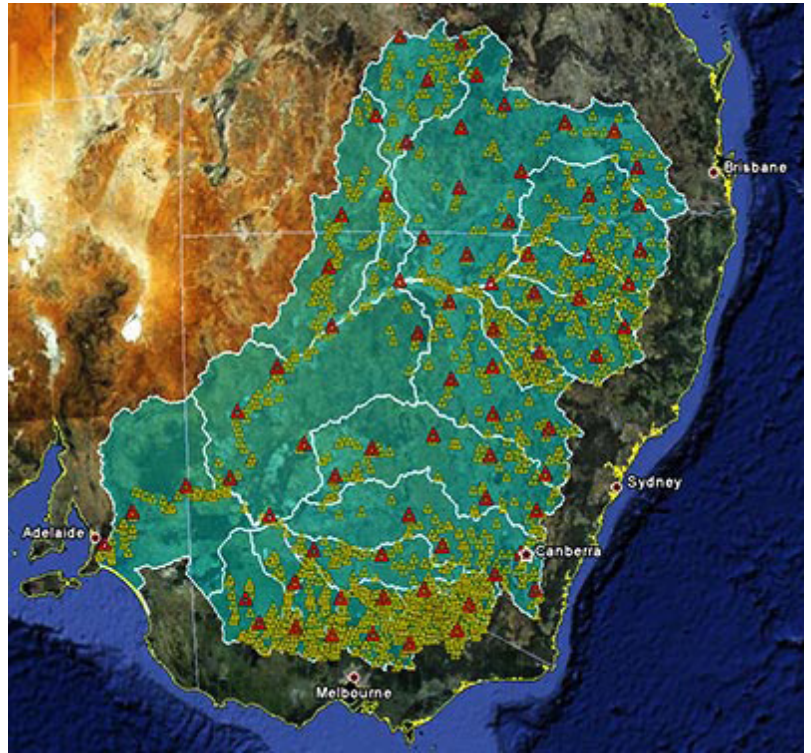
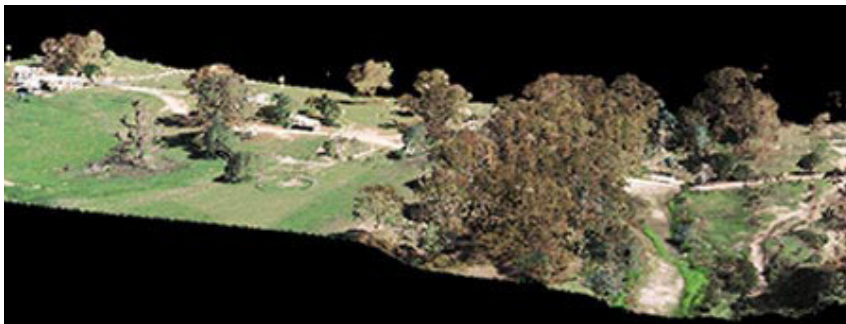


TNTmips を使った河川の健全性調査

マレー・ダーリング流域はオーストラリア南東部の約 1,000,000km²を占めます。この流域はオーストラリアの農業生産全体の 3分の1 以上を下支えしており、灌漑による作物と牧草地の 4分の3 を含みます。こうした農業に支えられている経済と住民の将来は河川流域と土壌システムの持続可能な管理に大きく依存します。マイクロイメージ社のオーストラリアにおける再販業者であるテラニアンマッピングテクノロジー (Terranean Mapping Technologies) 社 (在ブリスベン) は最近、マレー・ダーリング流域公社のプロジェクトである航空機 LIDAR 測量を利用して流域の河川形状と植生を明らかにする調査を完了しました。LIDAR データを効率的に処理・解析して河川と植生の統計データを作成するため、TNTmips とその SML (地理空間スクリプト言語) で書かれたスクリプトが広範囲にわたって使われました。スクリプトによって行われた作業の自動化は解析処理において非常に重要な役割を果たしました。地形学に不慣れな GIS オペレータによって行うことができた上に、河川の健全性について確実で、客観的な、再現可能な調査結果を生み出すことができたからです。



オーストラリア南東部マレー・ダーリング流域 (色が付いている部分) を示す地図。この調査に 1610 箇所におよぶ航空測量地点 (黄色の三角形) と 109 箇所のコントロールサイトが使われました。各調査地点は水路の 1km の範囲に及び、航空機による LIDAR とマルチスペクトル正射画像を使って調査されました。



上図：ある流域調査地点のナチュラルカラー正射画像の 3D 鳥瞰図。同じ画像から抽出した色の LIDAR ポイントを重ねている。
下図：TNTmips のポイント断面ツールを使って同じ流域調査地点の LIDAR 分類ポイントを垂直断面に表示したもの。

河道の正確な形状と流域の植生分布を三次元で計測するために、プロジェクトでは流域内 1610 箇所の航空 LIDAR 測量を実施しました。SML スクリプトを使った TNTmips での自動バッチ処理が行われ、調査地点毎に LAS 点群ファイルの並べ替えと名前付けを行い、ポイントの処理により地表面 (建造物の有る場合と無い場合) や植生高の分布、樹葉密度、等高線、その他の主要なデータセットを生成しました。テラニアン社のプロジェクトマネージャ David Moore 氏は「1610 地点における大量の出力ファイルの生成のために、ネットワークで結ばれた複数のコンピュータを使って行われた大量のデータの処理の管理・最適化において TNTmips のジョブマネージャが非常に効果的でした」と語っています。

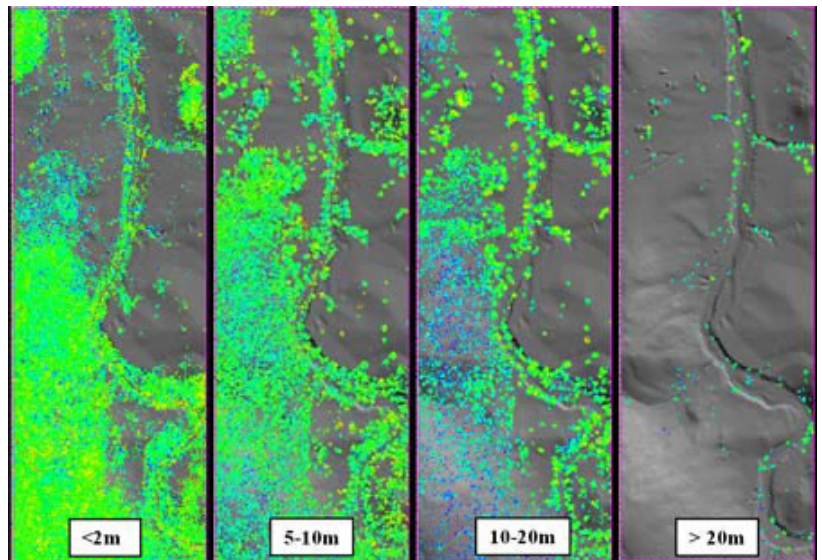
SML スクリプトで開発された対話型インタフェースの "可変抽出ツールキット (Variable Extraction Toolkit)" を使って、高解像度の LIDAR 数値標高モデル (DEM) から水路と流域を特徴付ける地形的特性が抽出されました。ツールキットの GUI 画面 (下図) には多くの自動化した特徴抽出ツールがシンプルなワークフローで組み込まれています。GIS オペレータはこの対話型ツールを使って、河川流路の中心線と土手のマッピングを行い、調査地点を様々な水路と流域のゾーンに分割しました。

プロジェクトで作成した最終的なデータは植生の測定結果で構成され、各地点での河川の健全性を統計的に解析するのに役立ちました。河川流路内およびその隣接地域の特定区域に対して 18 種類の植生測定を行うため、TNTmips で空間処理のアルゴリズムが開発されました。測定結果は植生の高さ、流路の日陰の程度、樹木の葉の密度などの属性を表しています。技術的な詳細については <http://terranean.com.au/pdf/Terranean-MDBA-Project-Technical-Details.pdf> を参照してください。

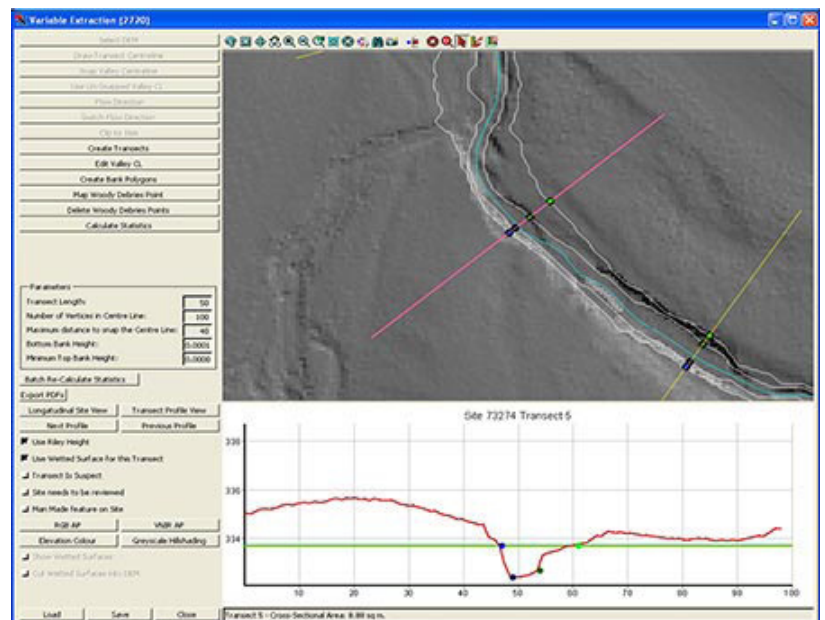
調査グループは、LIDAR LAS の分類ファイルから一貫性のある再現可能な GIS データ出力を作成するための自動処理作業の構築に、TNTmips ソフトウェアは理想的なシステムである、という結論を出しました。TNTmips の SML によるスクリプト処理能力も「可変抽出ツールの開発には非常に効果的な地理空間モデリング環境であり、LiDAR LAS ファイルを含む幅広いデータの種類や形式を統合的に扱える能力と高度な地理空間解析機能によるものです」と評価されました。TNTmips の SML スクリプトを使うことでユーザの介入操作を最小限にする自動化処理を行え、地形学や河川生態学の訓練や経験のない GIS オペレータでも抽出作業が行えました。

この高度で複雑なプロジェクトの企画と実施に対して、テラニアンマッピングテクノロジー社に環境分野における 2010 年クイーンズランド州地理空間研究優秀賞が贈られました。TNTmips で作成、実行した自動処理によって 12 か月以下の期間と予算の範囲内でプロジェクトを終えることができました。

このプロジェクトに関する情報は <http://terranean.com.au/environment.htm#MDBA> を参照して下さい。2010 年 9 月にアリス・スプリングスで開かれた第 15 回オーストラリアリモートセンシング & 写真測量会議において、テラニアン社取締役の David Moore 氏との共著によるこのプロジェクトに関する技術資料が紹介されました。



高さ毎の植生密度。SML スクリプトで処理を行い、元の LIDAR ポイントの一部を TNTmips で生成した地表面ラスタ上に表示した。



TNTmips で作成された可変抽出ツールキット (対話式の SML スクリプト)。GIS オペレータは水路の中央線を簡単に描くことができ、自動生成される横断線を使って水路の土手の形状を描くことができ、水路周辺の領域が図化されます。