



図－6 1:25,000 信濃川下流災害情報図（地形分類図）部分

図－5 及び図－6 は A 図及び B 図(縮尺 2 万 5 千分 1)の陰影図及び地形分類図の同範囲である。

「災害情報図」の編集作業では、地図面を ArcMap で、解説面を Illustrator のソフトウェアを用いて編集した。解説面の字大、記号については、弱視・高齢者層に配慮してできるだけ大きくした。

印刷作業は、ダイレクト製版法により実施し、用紙は色の発色を優先して塗装紙を使用した。

4. 航空レーザ測量データの活用

4. 1 災害情報図における陰影図の効果

図－5 の航空レーザ測量による陰影図を基図にしたことにより容易に自然堤防、盛土地が把握できる。これは、航空レーザ計測が、±15cm 程度の誤差で詳細に把握できることと、2 m メッシュの DEM データでありメッシュ間隔が比較的細かいため、道路などの高まりのエッジが良く表現できることによる。図－6 の地形分類図は昭和 63 年に調査した土地条件図を編集したものであり、盛土地や人工平坦化地等の人工によって変化した地形については写真判読により修正を行っている。地形分類図と陰影図を比較してみると自然堤防、盛土地については、陰影図の方が形状を良く表現されているのが判る。今回の航空レーザ測量では、山間部を極力省いたので同地域における陰影図の表現と地形分類図の比較は十分できないが、山麓部の段丘や扇状地の形状は、地形分類図より表現が詳細になっている事が観察された(挿入図に含まれない)。

以上の様に地形の種類によっては、航空レーザ測量による陰影図を地形分類の作業に利用する事には、写真判読より優れている面が認められた。この地形分類の手法は、今後取り入れて行く必要がある。

4. 2 地盤高線の作成

「災害情報図」における地盤高線は、山地斜面を除く低地面の等高線をいう。地盤高線の作成では通常、大縮尺(1/2500～1/5000)地形図の等高線より編集するが、この災害情報図では航空レーザ測量のデータより直接発生させて作成している。この方式の場合、微少な等高線ポリゴンを多数発生するが、これらは一般に植生などの影響で多数発生する不要ポリゴンであるので削除している。

4. 3 浸水実績と簡易浸水域表示システムによる浸水範囲

4. 3. 1 簡易浸水域表示システム

これは「数値地図 5 m メッシュ(標高)」に添付された表示ソフト(LemV.exe)を改良し、対応データの拡張と、想定する条件で浸水範囲を表示させる機能を付加したものである。

このソフトウェアの機能は次のとおりである。

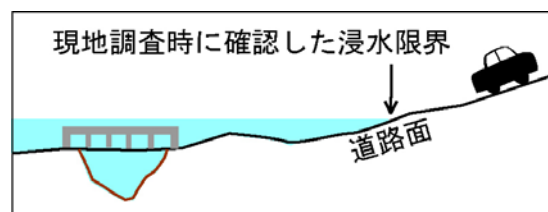
- 1) Lem 形式及び CSV 形式の 5 m メッシュ、2 m メッシュ、1 m メッシュ標高データを陰影段彩図として表示できる。
- 2) オルソフォト等、位置情報を与えられた画像を標高データと重ねて表示できる。
- 3) shape ファイルを表示できる。
- 4) 任意の高さで浸水高を定め、任意の位置を浸水想定した画像が表示できる。

以上の様な機能は、ほとんどの GIS ソフトウェアで実現可能であるが、GIS ソフトウェアが一般に高額で、操作に熟練が必要であるのに比べ、パソコンを扱える人であればほとんど問題なく表示操作ができる点が特徴である。

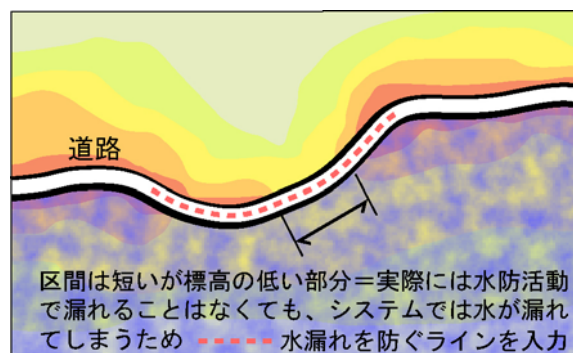
4. 3. 2 浸水実績と簡易浸水域表示システムによる表示範囲を比較する

「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨災害」における浸水実績のうち、広く湛水した三条市南部の浸水範囲と、見附地区(刈谷田川上流)の浸水範囲について表示を行った。

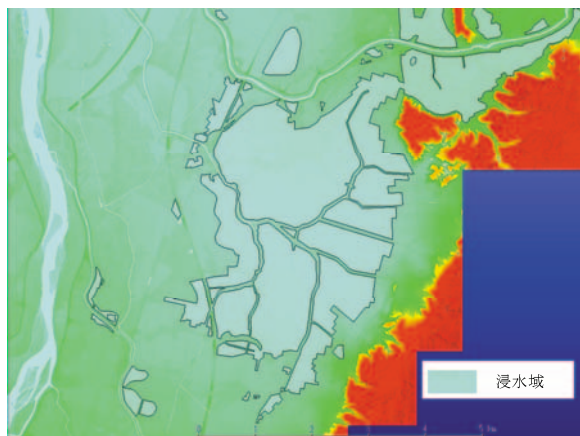
このシステムにおける浸水位置の高さの設定は任意ではあるが、14 日の現地調査時に確認された浸水の境界線とほぼ一致するようにこの値を設定した(図－7)。また、このシステムではごく僅かでも水が漏れる高さの低い部分があると、完全に水が通過して隣の領域にまで広がってしまう。そのため、実際にはほとんど水が通過しない道路、堤防等に対しては必要に応じて水を遮断する線を入れる必要がある(図－8)。



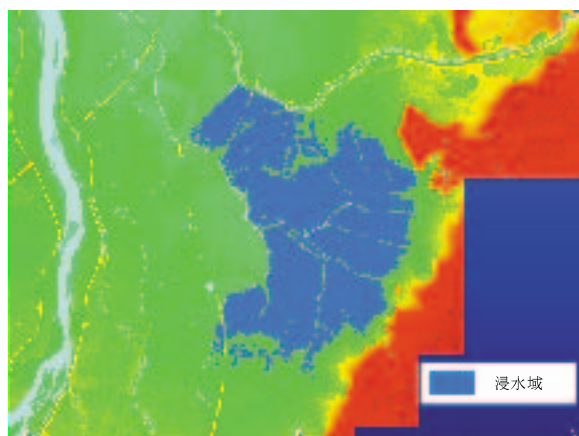
図－7 現地における浸水の境界線を確認



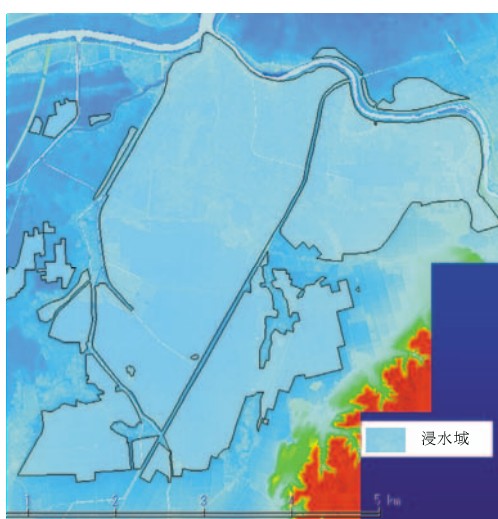
図－8 水漏れを防ぐラインの設定



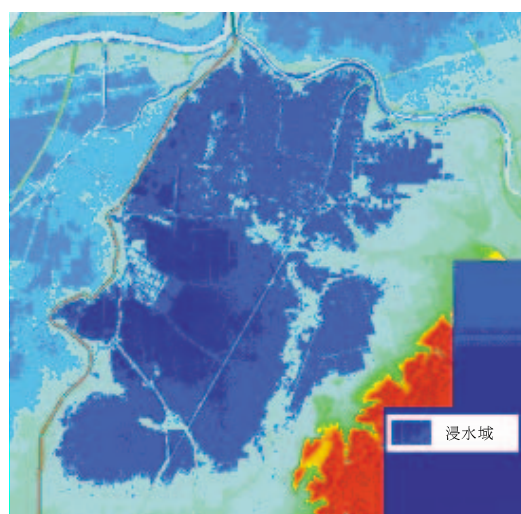
図－9 三条地区の浸水域実績



図－10 三条地区の簡易浸水域表示システムによる浸水域



図－11 見附地区の浸水域実績



図－12 見附地区の簡易浸水域表示システムによる浸水域

以上のような条件により、パソコン上で浸水域を表示させると、図－10 と図－12 のようになる。図－9 と図－11 の浸水実績は、先に述べたように7月14日撮影の航空写真により判読したものである。

この簡易浸水域表示システムの浸水域では、傾斜に伴う水の流動などは一切考慮せず、静水面を表示している。そのため、流送部は表示されないが、湛水した部分については、ほぼ浸水実績と同様の表示となった。これは、極めて当然の結果にも見えるが、地表の高さを正確に捉えることのできる航空レーザ測定の優れた特性を示すものといえる。

5. おわりに

この作業では、「平成16年7月新潟・福島豪雨」の災害を調査して「災害情報図」とし、従来散在しがちな各種災害情報を2枚の紙面に記録した。また、航空レーザ測量で取得した標高データを、「災害情報図」の背景図に利用することにより、従来の地図で

は表現しにくい平野部の地形表示を飛躍的に改善した。同時に地盤高線も標高データより発生させ表示した。表現方法についてはまだ課題は多いものの、航空レーザ測量のデータ利用は低地の情報を直感的に伝達することに有効であることが判った。また地形判読の見地において、航空レーザ測量による陰影図等を利用する手法も今後取り組んでいかなければならない。

浸水実績と簡易浸水域表示システムによる浸水範囲の比較では、航空レーザ測量によるデータが実績に類似した表示が可能であることが確認できた。浸水高を任意に決めるほか浸水範囲も水漏れを起こす場合は仕切らなければならないが、このような利用法は極めて単純であり理解しやすく、河川管理のみならず河川氾濫や津波等の水害におけるハザードマップ作成や教育面などでの活用の拡大が期待される。

参 考 文 献

- 三条市(2005)：「7・13 新潟豪雨災害の記録」平成 17 年 10 月.
- 7.13 新潟豪雨洪水災害調査委員会「第 2 回委員会資料」図 1－7，新潟県土木部ホームページ，
http://www.pref.niigata.jp/doboku/engawa/sosiki/honcho/kak/kak_r/kak_r_69.html/ (accessed Spt. 2005)
- 長岡市(2005)：「『平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨』7・13 水害の概要」平成 17 年 2 月 15 日.
- 中之島町災害対策本部(2004)：「7.13 水害速報 (7 月 24 日発行)」他町提供資料.
- 7.13 新潟豪雨洪水災害調査委員会(2005)：「7.13 新潟豪雨洪水災害調査委員会報告書」平成 17 年 5 月.
- 新潟県災害対策本部，「7 月 13 日からの大雨による被害状況について (最終) 平成 17 年 3 月 23 日現在」県民生活・環境部防災局危機管理防災課ホームページ，
http://www.pref.niigata.jp/seikatsukankyo/bosai/hp_higai_ichiran/160713_7.13_saisyu.pdf/ (accessed Spt. 2005)
- 新潟県土木部ホームページ，「『7.13 新潟豪雨』による被害と対応状況」平成 17 年 3 月，
http://www.pref.niigata.jp/doboku/engawa/7_13/7_13info.pdf/ (accessed Spt. 2005)
- 新潟県土木部ホームページ，「7.13 新潟豪雨による災害関連情報」，
http://www.pref.niigata.jp/doboku/engawa/7_13/7_13info.html/ (accessed Spt. 2005)
- 新潟県土木部ホームページ，「平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨におけるダムの果たした役割」，
http://www.pref.niigata.jp/doboku/engawa/sosiki/honcho/kak/kak_r/kak_r_00.html/ (accessed Spt. 2005)
- 見附市災害対策本部(2004)：「7.13 集中豪雨被害状況・経過報告・支援策」平成 16 年 10 月.