平成 26 年 8 月豪雨災害に関する地理地殻活動研究センターの対応
Responses of Research Center, GSI to the heavy rain disaster in August 2014

地理地殻活動研究センター　災害対策班
Geography and Crustal Dynamics Research Center　Disaster Countermeasure Group

要　旨

平成 26 年 8 月 20 日に広島市に甚大な被害をもたらした豪雨による土砂災害に対して，地理地殻活動研究センターが対応した斜め写真の正射画像化作業やツイッター[*1]による情報発信，現地対策本部[*2]（広島市）へのリエゾン[*3]派遣について報告する．

1. はじめに

地理地殻活動研究センター（以下「研究センター」という．）では，8 月 20 日 9 時 45 分に風水害の警戒体制から非常体制への移行に伴い，情報の収集とツイッターによる被害箇所等の情報発信を行った．その日のうちに，「くにかぜⅢ」による緊急撮影が実施されたため，斜め写真の画像 173 枚を入手し（図−1），正射画像の作成に着手した．

図-1　斜め写真の例（8 月 20 日撮影）

2. 正射画像の作成

斜め写真から正射画像を作成するためには，SfM(Structure from Motion)/ MVS(Multi-View Stereo) という技術を利用した．SfM は，動画や複数の静止画からカメラの撮影位置を推定する技術，MVS は，三次元形状を復元する技術である．これらの新しい技術を組み合わせて使えば，比較的簡単に斜め写真を含む複数の空中写真から，正射画像とデジタル表層モデル（DSM）などの地形情報を得ることができる．研究センターでは，市販の自動オルソモザイク及び 3D 処理ソフトウェアである Agisoft 社製「PhotoScan Pro」を用いて，斜め写真から正射画像を作成した．今回の被災地域は広範囲であったため，3 地区に分けて処理を行った．処理に先だって，まず適切な斜め写真を選択した．処理工程は，次のとおりである．

1）画像の取り込み
2）撮影時の位置情報の取り込み
3）座標系の指定
4）カメラキャリブレーション（校正）
5）ポイントクラウド（点群データ）の作成
6）地上基準点の追加
7）ポイントクラウドの最適化
8）ポイントクラウドの高密度化処理
9）3D モデルの作成
10）テクスチャの貼り付け
11）正射写真の作成

基本的な処理はほぼ自動化されているが，良質な結果を得るためには，地上基準点の追加やノイズデータの除去，パラメータの設定を手動で行う必要があった．また，処理時間は写真の枚数，解像度，コンピュータのスペック等に依存する．7 月の長野県南木曽町での土砂災害で試験的に実施した経験もあったが，試行錯誤も含めて 1 地区の処理時間に約 3〜4 時間を要した．作成した正射画像のうち，広島市安佐南区八木・緑井地区の正射画像を図−2 に示す．正射画像は，「地理院地図」で上乗せ情報として公開された．

図-2　広島市安佐南区八木・緑井地区の正射画像

3. 正射画像作成における今後の課題

今回の斜め写真からの正射写真の作成では，写真の画素数（5760×3840 ピクセル）は十分であったが，写真の撮影方向とオーバーラップ率に問題があり，部分的に歪むなど，良質な正射画像が得られなかった．今回のような広範囲を対象とした正射画像を作成するためには，垂直写真に近い角度（少なくとも垂直軸から 30 度以内）での斜め写真撮影と 80%近いオーバーラップ率及び垂直写真撮影時並みの撮影コース数が必要であり，手持ちカメラによる下向き撮影と自動的なインターバル撮影を行う方法の検討が必要である．また，正射画像作成に使用したソフトウェアのライセンスが 1 つしかなく，複数の作業者により並行して作業することができなかったため，処理に時間を要した．さらに，災害調査における UAV（無人航空機）による適切な撮影方法の確立や航空機撮影との役割分担を検討する必要がある．

4. ツイッターによる情報発信

研究センターでは，平成 25 年 10 月から，国民の関心が高いと思われるもの，公共性が高いと思われるものを主として，ツイッターによる情報発信を行っている．今回の災害対応においても，20 日未明からの情報を収集し，地理院地図に被害の場所を示した図をツイートしたり，空中写真がホームページに公開されると同時にツイートしたりと積極的に情報を提供してきた．それに伴い，リツイートやフォロワーも普段よりも急激に増加した（図-3）．被害情報等は関心が高く，有益な情報には反響が大きいことがわかる．

また，「ソーシャルメディアによる災害情報の提供」の観点から，研究センターでは今後も情報を適時に発信していく予定である．

図-3　研究センター公式 Twitter の画面の一部
https://twitter.com/GSI_Research

5. 現地対策本部への職員の派遣

研究センターからは，9 月 2 日から 4 日の間，現地対策本部のある広島市役所にリエゾンとして職員を派遣した．

リエゾンの役割は，内閣府をはじめとした関係省庁，県及び市から，空中写真や地図の加工，印刷の依頼を受け，本院や中国地方測量部へ作業を依頼することであった．簡単な資料の作成は自身でも行うが，大判印刷を伴うデータの加工は本院や中国地方測量部へ依頼した．

国土地理院の空中写真（正射画像等）や地図（写真判読図等）は，本部室の壁に大判印刷図として貼られており，警察・消防の捜索活動や地方整備局・市の土砂撤去活動計画等に大いに役立てられた．

6. まとめ

研究センターでは，広島市の豪雨災害において，斜め写真の正射画像化作業やツイッターによる情報発信，現地対策本部へのリエゾン派遣を行った．斜め写真の正射画像化においては，いくつかの課題が残されたが，写真を撮影する基本図情報部や正射画像を地理院地図で公開する地理空間情報部等と連携し，今後の対応方策について検討する必要がある．ツイッターによる情報発信，リエゾン派遣については，今後も必要に応じて対応していく．

注　釈

*1 ツイッター
ツイート（つぶやき）と呼ばれる 140 字以内の短い文章で情報交換を行うインターネット上のサービス．Twitter，ツイッターは Twitter, Inc.の登録商標．

*2 現地対策本部
8 月 20 日「政府現地対策室」設置．
8 月 22 日「政府現地対策室」から「非常災害現地対策本部」に格上げ．
9 月 9 日「非常災害現地対策本部」から「政府現地連絡調整室」に改組．

*3 リエゾン
組織間の連絡・連携のための調整員

（公開日：平成 26 年 12 月 26 日）