

2018 西日本豪雨災害に岡山で遭遇して

井上 真

1. はじめに

本報告は、平成 30 年 7 月西日本豪雨災害に岡山で遭遇し、体験したこと、感じたことをまとめたものである。

この災害をもたらした気象状況、被害状況について整理し、被災状況の調査で適用して効果的であった UAV レーザ計測について述べる。

2. 気象の整理

平成 30 年 6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて台風 7 号と梅雨前線により日本付近に温かい湿った空気が供給され続け、図 2-1 に示すように西日本の広範囲で記録的な大雨となった。

岡山県では北部の降水量が比較的多く、図 2-2 に示すように鏡野町の期間降水量(565.5mm)は、倉敷の期間降水量(308.5mm)の 1.8 倍であった。

今回の雨は、24、48、72 時間降水量が、表 2-1 に示すように岡山県内各地で観測史上第 1 位となる長時間の記録的な大雨であった。なお、平成 25 年 7 月山口島根豪雨は、津和野で日降水量 381mm(時間最大 91.5mm)の短時間の記録的な大雨であった。

期間降水量分布図(6月28日0時~7月8日24時)

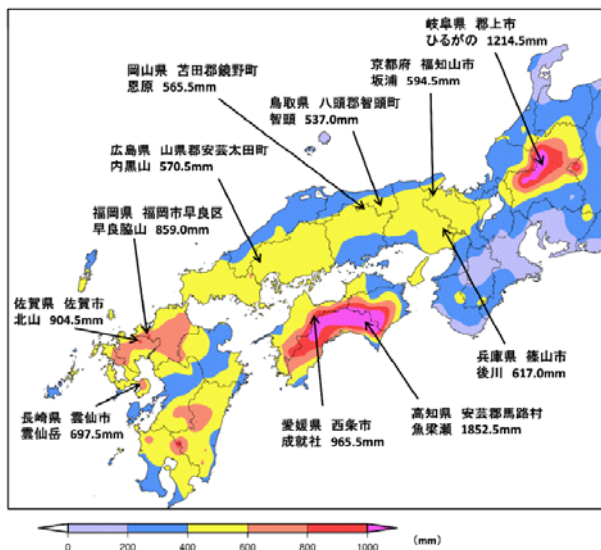


図 2-1 期間降水量分布図「気象庁 HP」

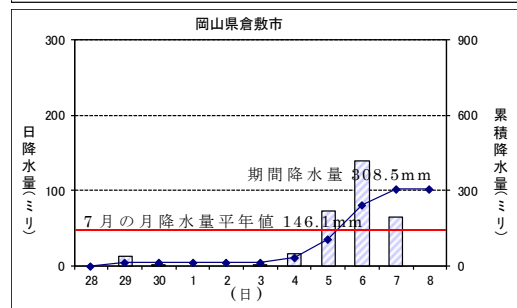
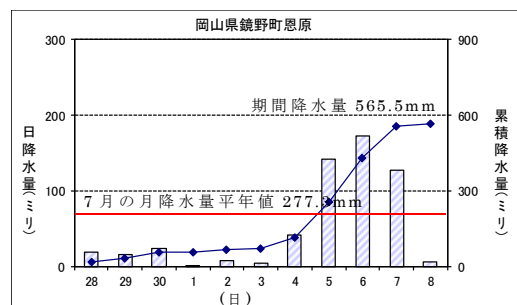


図 2-2 6/28~7/8 時系列降水量グラフ

表 2-1 岡山県内の降水量観測史上 1 位の記録

降水量別	最大24時間降水量	最大48時間降水量	最大72時間降水量
最大地区	鏡野町富 304mm(2018.7.7)	鏡野町富 421.5mm(2018.7.7)	鏡野町富 458.0mm(2018.7.8)
記録更新地点の数	岡山県内12地点で7月7日に観測史上第1位を記録	岡山県内18地点で7月7日に観測史上第1位を記録	県内13地点で7月7日に観測史上第1位を記録

3. 岡山地域の被害状況

人的被害は平成30年8月17日現在で、死亡61人(内、真備町51人)、行方不明3人である。住宅被害は、全壊4423棟、半壊3027棟、一部損壊964棟、床上浸水2931棟、床下浸水6013棟である。

その他、農作物、農業施設、公共土木施設等に甚大な被害が発生した。

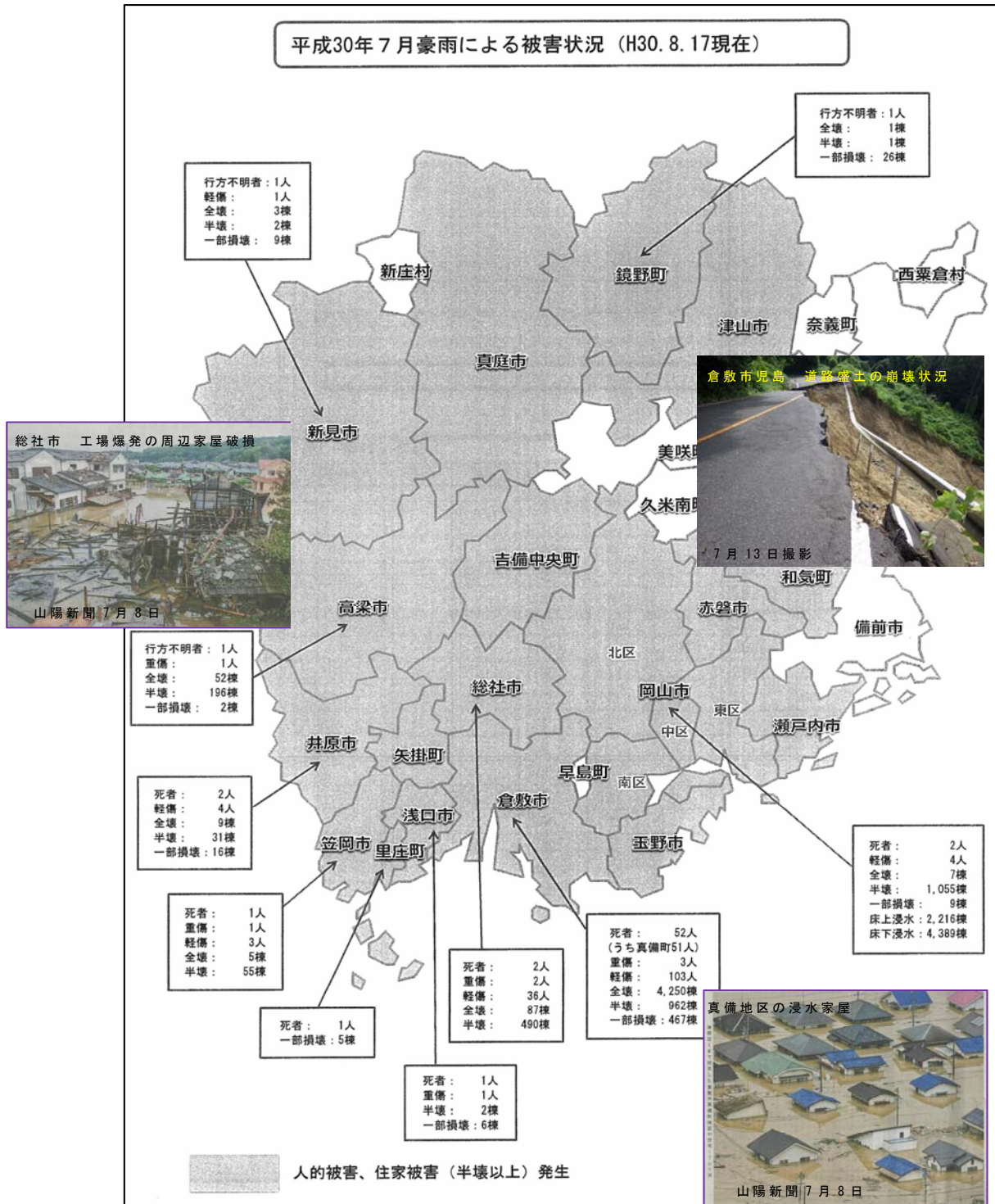
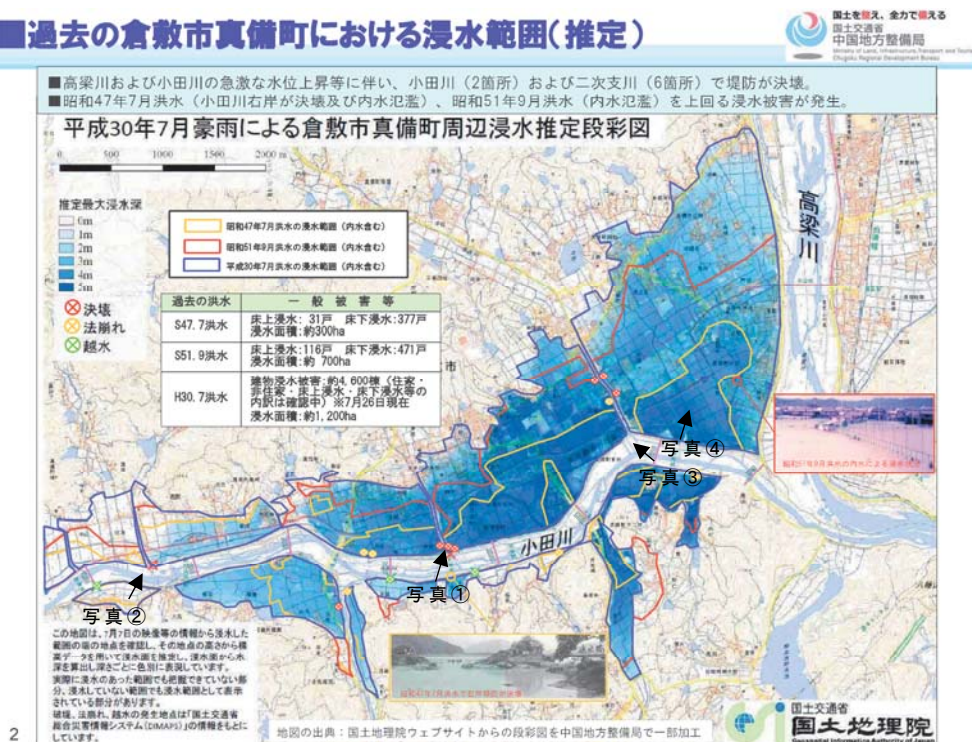


図 3-1 平成30年7月豪雨による被害状況「岡山県」

岡山県内の主な被災地域は、倉敷市真備町の小田川周辺であるが、私自身は他地区の災害対応に携わり、真備町の状況は不確かであるため、ここでは図 3-2 に示す「高梁川水系小田川堤防調査委員会」の公表資料に基づきその概要を述べる。詳細については中国地方整備局の HP を参照されたい。

真備町小田川周辺では、高梁川および小田川の急激な水位上昇等により、小田川(2箇所)と二次河川(6箇所)で堤防が決壊した。これまで、昭和 47 年 7 月(小田川右岸が決壊及び内水氾濫)と昭和 51 年 9 月(内水氾濫)にも浸水被害があったが、今回これらを上回る被害となった。

■過去の倉敷市真備町における浸水範囲(推定)



■今次出水における倉敷市真備町の浸水状況



図 3-2 第 2 回高梁川水系小田川堤防調査委員会 (H30. 7. 27) 配布資料¹⁾

4. 災害復旧の体験談

災害復旧工事に向けて、私は主に地すべり、のり面崩壊、土石流等の斜面災害の対応を行った。迅速な被災斜面の状況の把握が求められる現場において、非常に有効と感じた調査手法が、レーザ計測機を搭載した UAV(無人航空機)と、取得したレーザ点群データから作成した微地形強調図である。図 4-1 に示す微地形強調図では、地すべりの輪郭(地すべりブロック範囲)や段差地形が明確である。以下、UAV レーザと微地形強調図の概要を述べる。

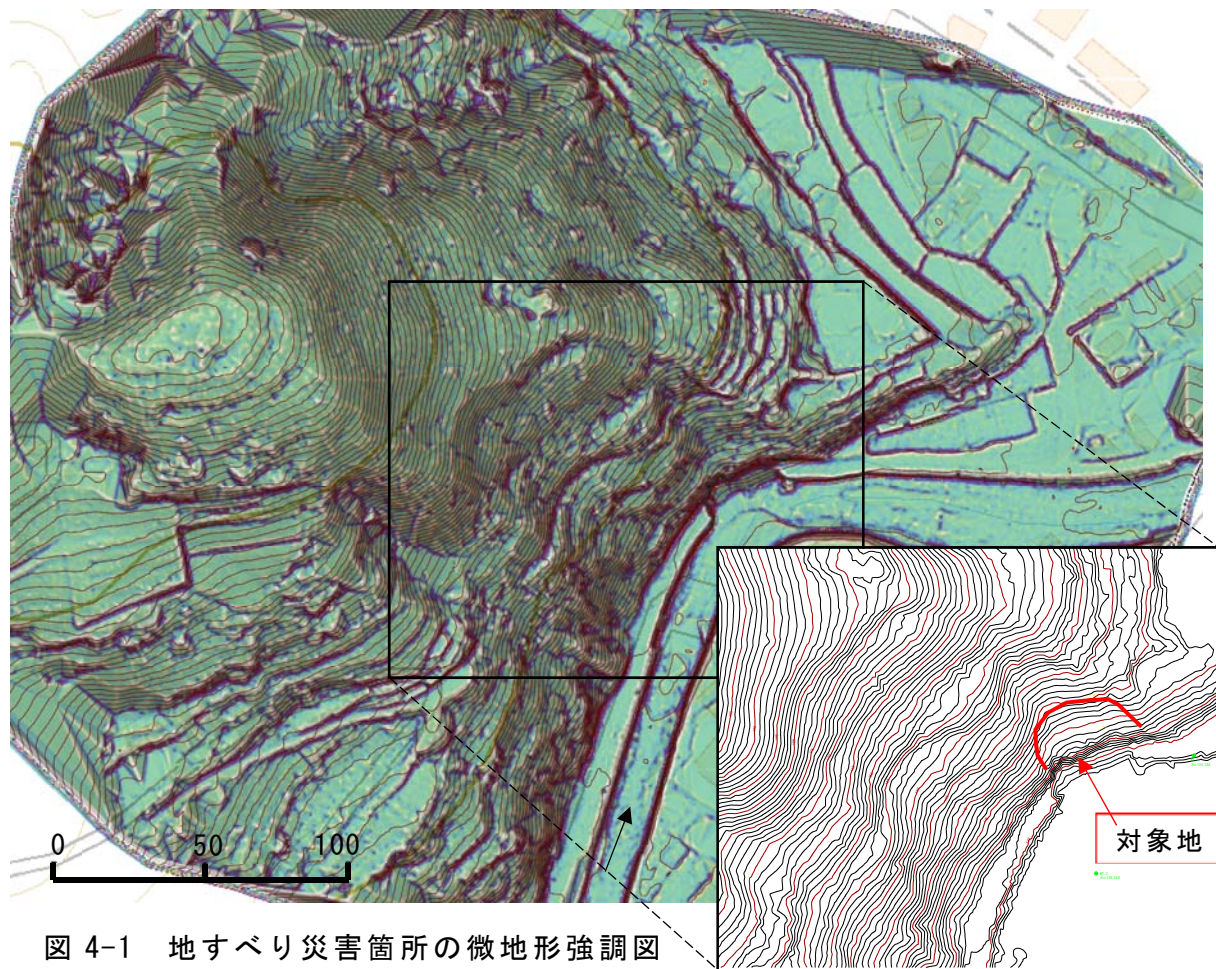


図 4-1 地すべり災害箇所 の微地形強調図

(1) UAV レーザ計測で平面図作成時間を短縮

UAV レーザ計測は、図 4-2 に示す機器を使用して 3 次元の地形計測を行った。今回、地すべり現場で、対地高度 80m、速度 11km/h(3m/s)程度で地形計測を実施し、短時間で広範囲の地形データを取得した。草木が繁茂して、人手がすぐに入りにくい現場において、今回および過去の地すべりブロックや変状箇所を早期に特定することができた。



図 4-2 使用した UAV レーザ機器

(2) 微地形強調図で効率的な地表踏査とすべり範囲の特定

微地形強調図は、地形を視覚的にわかりやすくすることを目的として、地表面の傾斜を黒色(急傾斜部)と白色(緩傾斜部)で表示した傾斜量図²⁾と、尾根(凸地形)や谷(凹地形)の起伏程度を表現したウェーブレット解析図²⁾を透過合成したものである。図4-2に示すように、空中写真では樹木でわからない地形が、微地形強調図では、樹木等を透過して到達した地表面の形状を精度よく捉えている。

(3) UAV レーザ計測による横断図と実測図の比較

UAV レーザ計測をはじめとした3次元測量のメリットは、任意位置で断面図の作成が可能なことである。

UAV レーザ計測による横断図と実測横断測量の結果を比較したところ、図4-3に示すように斜面勾配、斜面標高、地形変化点位置など、全体的な斜面の傾向は、UAV レーザ計測でも正確に表現できていることがわかった。しかし、ほぼ垂直の傾斜の滑落崖および道路の擁壁部は、実測図と整合しない。この理由は、レーザ光が、必ずしも地形の端部に照射されるとは限らないことや、地形が垂直およびオーバーハングしている箇所には到達しないためである。

レーザ計測は、斜面災害においては、斜面全体の地形形状を把握する上で有効であり、今回、道路沿いの構造物等の測量結果と結合することにより、平面図を効率よく作成できた。

従来 of 地形図に基づく地表地質踏査に、微地形強調図を併用することにより、露岩位置や地形の変状箇所を図上で把握することができたため、効率的に地表踏査を実施できた。



図4-2 空中写真と微地形強調図の比較

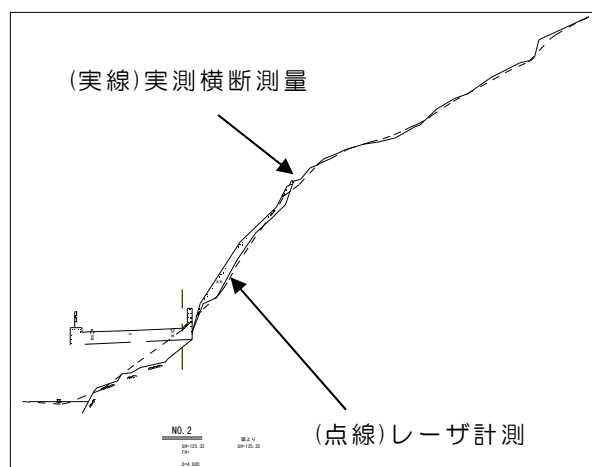


図4-3 UAV レーザの横断図と実測図の比較

5. おわりに

2018年を振り返ると、4月9日深夜に大田市を震源とする島根県西部地震が発生した。私は、地震発生時には岡山(震度3)におり、ゆっくりした揺れで目が覚めたが、震源が大田で、震度5強であることにびっくりした。わが家は、盛土の上に位置する玄関ポーチが沈下し、これから修理するところである。家の片付け中に、木佐会長と長嶺防災部会長が、「だいじょうぶか?」と見舞いに来られ、本会会員として、とてもうれしかったことを記憶している。

その後、7月6日から7日にかけて、今度は岡山で西日本豪雨災害が発生した。豪雨直後の7月9日頃に、例年より早い梅雨明けとなり、連日気温30度越えの猛暑となった。被害は中国、四国、近畿地方の広域に及んだが、幸いにも島根県と鳥取県では大きな被災はなく、両県のコンサルやボーリング業者さんの応援をいただいたことに感謝申し上げる。

2018年は、これらの災害の他に、6月に大阪北部地震、9月に北海道胆振東部地震が発生し、大きな災害が多い年であった。

近年“観測史上最大の降水量”をよく耳にする。自然災害は、これまでなかった所でも発生することを知る必要がある。全国各地で発生する災害を機に、自分の住む町の過去の自然災害も、今一度、どんな災害が発生したか、おさらいし、備えることが重要である。日ごろから近所の寄り合いや家族の会話の中で、自然災害のことを話題にし、住む町の災害の記憶ができるだけ風化しないようにすることが必要と思う。

(参考)

真備町で被災した知人から聞いた話から。

浸水した家は、すぐに内壁を壊して水を含んだ断熱材を全て撤去しないと柱が腐るそうである。起きてはならないが、河川の近くでは、内水氾濫が想定される。いざという時の豆知識として。

(参考文献、引用HP)

- 1) 中国地方整備局 <http://www.cgr.mlit.go.jp/emergency/odagawateibochosa.htm>
- 2) 独立行政法人土木研究所(2009): 地すべり地における航空レーザー測量データ解析マニュアル(案), 土木研究所資料第4150号, pp.7-15.

以 上