

株式会社 シン技術コンサル うるおいのある空間の創造をめざして

北海道産学官連携懇談会情報共有会合

防災・災害時における写真測量の役割

日本写真測量学会北海道支部事務局
齋藤 健一

株式会社 シン技術コンサル うるおいのある空間の創造をめざして

本日の内容

1. 防災における写真/写真測量技術の活用
2. 災害時の写真/写真測量技術の活用
 - 2-1 災害状況の把握(主に洪水)
 - 2-2 緊急撮影の例
 - 2-3 東日本大震災での写真測量分野の活動
 - 2-4 地すべり分野での写真測量
3. おわりに 防災・災害対応での写真測量

1

1. 防災における写真/写真測量技術の活用 1/4

津波ハザードマップ (1/5000)

等高線を図化機にて取得

→ 避難道路
 → 避難階段

SHIN ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

1. 防災における写真/写真測量技術の活用 2/4

防災GIS (地域の防災計画に活用)

オルソモザイク写真と等高線を表示

SHIN ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.

1. 防災における写真/写真測量技術の活用 3/4

避難時間マップの作成

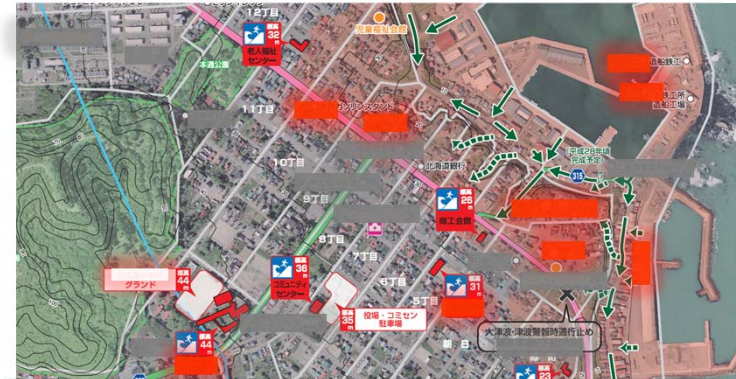


航空写真から作成した地図データを利用

SHIN ENGINEERING CONSULTANT CO.LTD.

1. 防災における写真/写真測量技術の活用 4/4

避難場所の海拔標高表示



避難場所の正確な標高を写真測量から取得

SHIN ENGINEERING CONSULTANT CO.LTD.

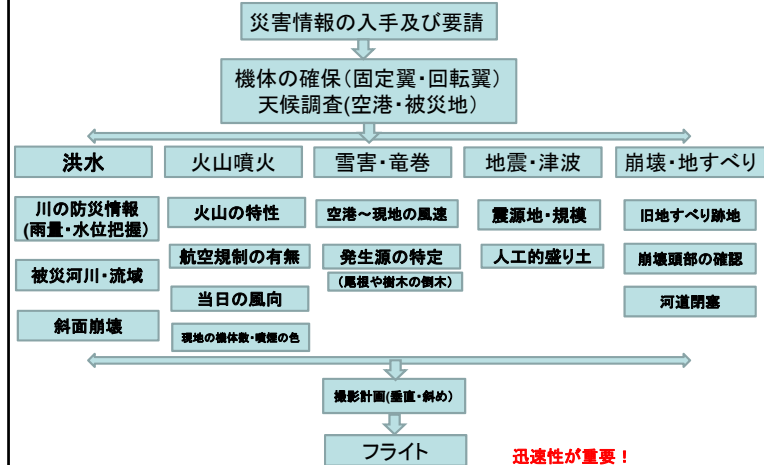
2-1 災害状況の把握

災害の種類による準備(事前情報)

- 洪水(台風情報・洪水予報)
- 地震・津波(緊急地震速報)
- その他雪害・竜巻(竜巻注意情報)
→佐呂間町の災害以降注意情報発令
- 火山噴火(噴火警報)
- 崩壊・地すべり(土砂災害警報)

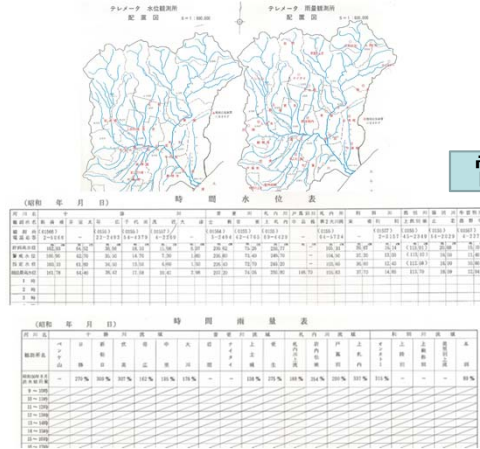
2-1 災害状況の把握

災害の種類による準備(作業フロー)



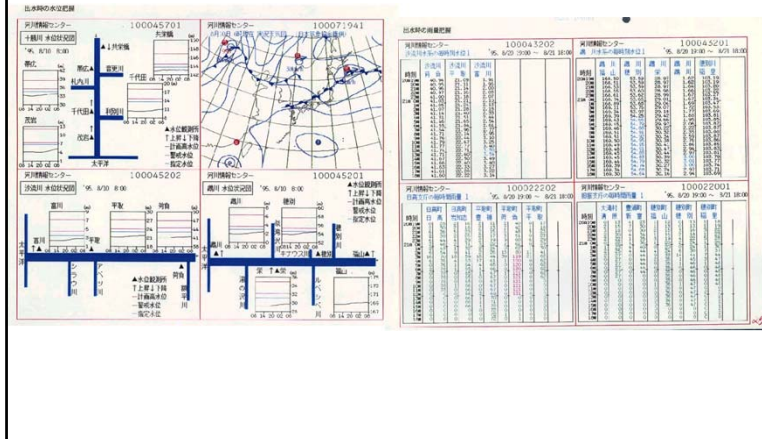
2-1 災害状況の把握

洪水事前情報(例:十勝川水系のテレメータ)



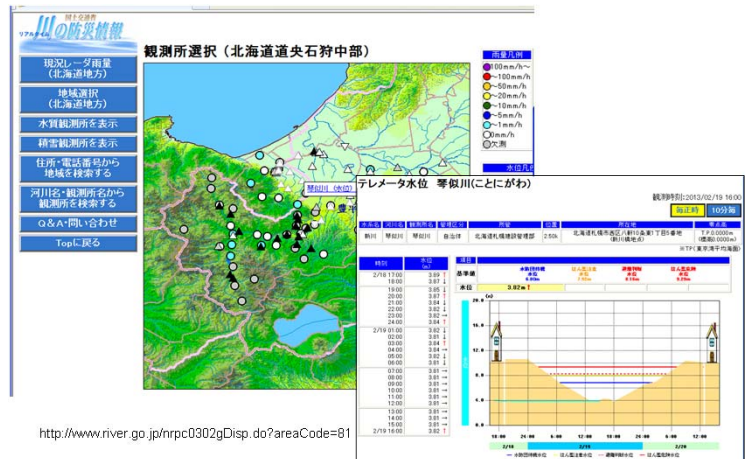
2-1 災害状況の把握

洪水事前情報(河川管理システムフリックス)



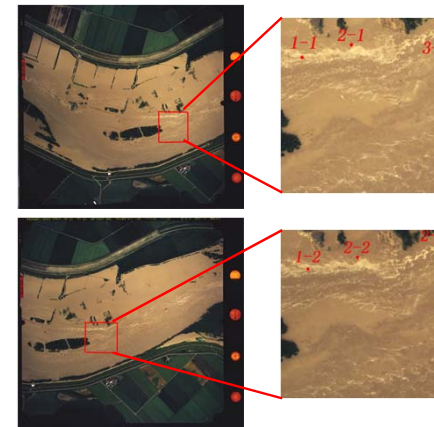
2-1 災害状況の把握

洪水事前情報(川の防災情報)



2-1 災害状況の把握

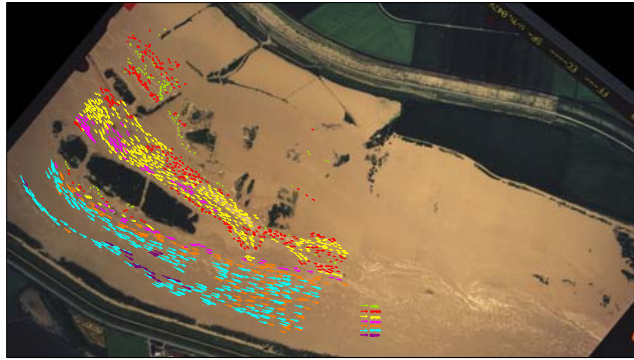
洪水(十勝川流速ベクトル)



2003年8月10日14:42分撮影
 撮影高度1200m約1/8,000
 ピークより下降期に撮られた
 写真画像
 2枚の写真から表面流速の測定
 泡・ゴミが混じる表面から移動
 量を測定
 1-1(X・Y)と1-2(X・Y)の移動距離を算出
 2枚の撮られた時間間隔9.24
 秒で割り返す

2-1 災害状況の把握

洪水(十勝川流速ベクトル図)



河畔林による川の流れの特色
水衝部の変化把握
1961年7月石狩川が最初に流速解析



12

2-2 緊急撮影の例

1/5

地震(釧路沖地震による崩壊、国道40号厚岸町糸魚沢)

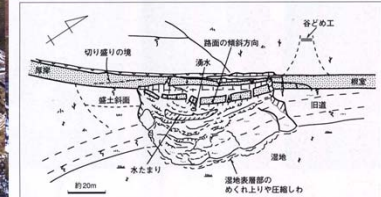


図11-133 釧路沖地震による路肩崩壊(厚岸町糸魚沢の国道40号線)
(1993年1月16日、国土院コンテス撮影)

図11-134 図11-133の斜断面(田辺ほか、1994)

- ・1993年(平成5年)1月15日午後8時頃発生(国道40号)
- ・マグニチュード7.8 釧路震度6 道路が崩壊し車4台が巻き込まれた
- ・崩壊土砂量約8000m³

2-2 緊急撮影の例

2/5

地震・津波(北海道南西沖地震)



平成5年6月30日撮影

発生日時: 平成5年1993年7月12日
午後10時17分12秒
マグニチュード: 7.8
死者行方不明者: 198名

津波の高さ(到達高)
稲穂地区で7m
初松前地区21m
葉内地区で最大遡上高29m
(北海道・奥尻町HP)



平成5年7月13日撮影



ホヤ岩岬
津波が全島を襲い斜面の植生を押しつぶす

2-2 緊急撮影の例

3/5

地震(南西沖地震後の斜面の亀裂)



秋口の落葉期に現れた亀裂



既存の崩壊地形に沿った亀裂

詳細な写真判読による
2次災害の防止

2-2 緊急撮影の例

4/5

地震(十勝沖地震被災箇所)



大津漁港



十勝川急湾の亀裂



十勝川河口橋上流方向に最大67cm移動



浦幌町仁頃川に架かる町道

2-2 緊急撮影の例

5/5

竜巻(2006年11月7日発生佐呂間の竜巻)

竜巻の強度F-3



図1 竜巻による被害域(点線域)と被害箇所(赤の四角形)、被害から見積もった風向(矢印)、及び、目撃等から推定した竜巻経路(曲線の矢印)。航空写真は被害前に撮影(株)シン技術コンサル。



図2 最も激しい被害のあったエリア(左上)、黄色点線で囲まれた地点の被害状況。全壊家屋(右上)、工事事務所付近(左下)、移動し積み重なった車両(右下)。左上の航空写真は翌8日撮影(株)シン技術コンサル。

特別報告 2006年11月7日の北海道竜巻の現地調査報告
鈴木修、中重真久、山内洋(気象研究所気象衛星・観測システム研究部)

2-3 東日本大震災での写真測量分野の活動

東日本大震災活動記録 日本写真測量学会

東日本大震災活動記録

東日本大震災への写真測量分野の活動記録

2012年12月
津留 宏介

データのダウンロード 問い合わせ先 詳細情報の閲覧

2011年3月11日に発生した東日本大震災で被災された皆様は心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興をお祈り申し上げます。

さて、一般社団法人写真測量学会では、被災地の一日も早い復興を支援するため、いくつかの賛助会員の協力をえて、被災地を撮影した(1)航空機からの垂直写真(空中写真)、(2)航空機からの斜視写真、(3)航空レーザ測量による地形データ、(4)衛星測量によるデータ(地上写真や地上レーザ点群)、(5)光学衛星画像、(6)SAR衛星画像の所在を学会ホームページで公開しております。

最初に2011年7月まで、次に2011年8月までに更新し、一覧表として取りまとめしております。一覧表に搭載した各データの問い合わせ及び詳細情報の閲覧は次のとおりでは、以下からダウンロードすることができます。

なお、本一覧表は朝日航空株式会社 中野一也氏、アジア航測株式会社 嶋田和夫氏、国際航測株式会社 小田三千夫氏、国土地理院 政春壽志氏、独立行政法人宇宙航空研究開発機構 高橋隆夫氏、日本スペースイメージング株式会社 宇露慶氏、株式会在/パスコ 吉川和男氏の協力によってまとめられたものです。

一覧表 (Excel形式: 388KB) をダウンロードする
PDFデータ (PDF形式: 380KB) を閲覧する

問い合わせ先 ページトップへ

写真測量/地上観測	コース数	カメラ	カメラ	枚数	問い合わせ先
40cm	11	DMC	60/30	563	総研社業務
20cm	4	UCX	65/35	211	総研社業務
20cm	6	UCX	65/35	233	総研社業務
14cm	8	DMC	60/30	304	アリア航測
14cm	22	DMC	60/30	927	朝日航測(株)
14cm	12	DMC	60/30	713	アリア航測
100,000	8	RC30	60/30	713	アリア航測
100,000	5	RC30	60/30	164	総研社業務
40cm	17	DMC	60/30	545	総研社業務
40cm	11	DMC	60/30	186	総研社業務
100,000	5	RC30	60/30	161	総研社業務
20cm	11	UCX	65/35	434	総研社業務
100,000	1	RC30	60/30	14	アリア航測
14cm	8	DMC	60/30	38	アリア航測
24cm	2	DMC	60/30	219	愛知航測
24cm	2	DMC	60/30	429	愛知航測
14cm	13	DMC	60/30	1047	総研社業務
40cm	10	UCX	60/30	171	総研社業務
24cm	9	DMC	60/30	520	愛知航測
24cm	11	DMC	60/30	743	愛知航測
24cm	8	DMC	60/30	319	愛知航測
12cm	3	DMC	60/30	100	総研社業務
12cm	14	DMC	60/30	600	総研社業務
12cm	6	DMC	60/30	173	総研社業務
16cm	14	UCX	65/35	710	(株)パスコ
12cm	14	DMC	60/30	248	総研社業務
16cm	1	UCX	60/30	36	(株)パスコ
14cm	12	DMC	60/30	700	総研社業務
12cm	7	DMC	60/30	485	総研社業務
12cm	10	DMC	60/30	503	総研社業務
12cm	9	DMC	60/30	356	総研社業務
12cm	6	DMC	60/30	41	総研社業務

http://www.jsprs.jp/action.html

2-3 東日本大震災での写真測量分野の活動

東日本大震災活動記録 日本写真測量学会

- 産官で取られたデータ群
- 垂直写真(2011.3.12~2012.9.8)
1,562コース 65,792枚
- 斜め写真(2011.3.12~2012.4.6)
10,001枚
- 航空用レーザ(2011.3.19~2011.10.29)
206地区
- 車載測量(2011.3.27~2012.8.17)
66地区
- 光学衛星(2011.3.12~2012.8.27)
ALOS (JAXA)・IKONOS・GeoEye-1 (日本スペースイメージング(株))
EROS-B (ImageSat、(株)パスコ)
- SAR衛星(2011.3.12~2012.8.31)
COSMO-SkyMed 3

2-3 東日本大震災での写真測量分野の活動

日本写真測量学会50周年記念誌

空間情報による 災害の記録

伊勢湾台風から東日本大震災まで

日本写真測量学会 [編]

85・上製・336頁 定価(本体10,000円+税)

空から捉えた災害列島・ニッポン

1959年の伊勢湾台風から2011年の東日本大震災までの一部海外を含む大災害の記録を空中写真、人工衛星画像などで記録。空間情報技術の進化の過程を災害調査の視点から捉えた記録集。

- | | |
|---------------|----------------|
| 第I部 東日本大震災編 | 第III部 海外編 |
| 第II部 国内編 | 第1章 豪雨災害 |
| 第1章 台風・豪雨災害 | 第2章 地震・津波災害 |
| 第2章 地震・津波災害 | 第3章 火山噴火災害・その他 |
| 第3章 火山噴火災害 | 第IV部 トピックス |
| 第4章 崩落・地すべり災害 | |
| 第5章 雪害・その他 | |

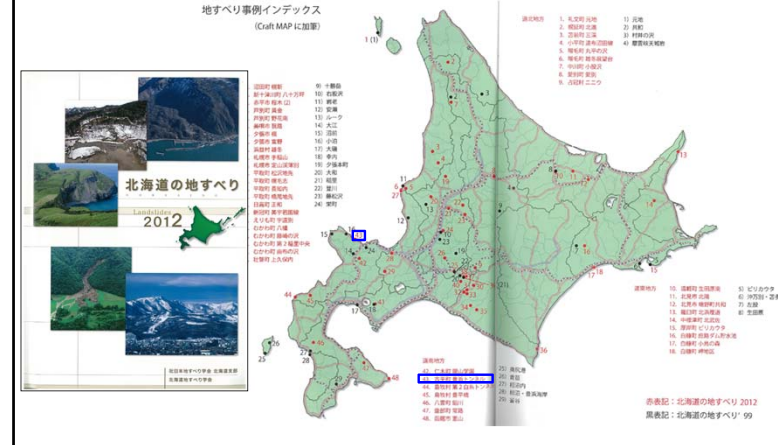
- 北海道南西沖地震
- 十勝沖地震
- 有珠山噴火
- 十勝岳噴火
- 佐呂間町竜巻



2-4 地すべり分野での写真測量

1/7

北海道の地すべり2012 (社)日本地すべり学会北海道支部



2-4 地すべり分野での写真測量

2/7

崩壊 岩盤崩落事故 (国道229号豊浜トンネル)



図III-111 1996年2月10日豊浜トンネル岩盤崩落現場。崩落岩体頂部左側付近からつらが垂れ下がっている (1996年2月11日、シン技術コンサル撮影)

- ・1996年(平成8年)2月10日午前8時10分崩落(国道229号)
- ・バス1台乗用車1台が下敷きになり20名が死亡
- ・岩盤の高さ63.5m、崩落幅54.2m、最大厚さ12.9m
- ・崩落土砂量11000m³

2-4 地すべり分野での写真測量

3/7

崩壊 岩盤崩落事故 (国道229号豊浜トンネル)

国道229豊浜トンネル詳細調査



豊浜H8. 3. 12クレーンによる調査撮影



豊浜H8. 3. 12撮影



豊浜H8. 3. 12撮影



大型クレーンを使用した詳細調査

2-4 地すべり分野での写真測量 4/7

崩壊 岩盤崩落事故 (国道229号豊浜トンネル)



図-3 崩落箇所及び周辺の急崖の地質分布¹⁾
崖面のコンターは基準面からの膨らみを表す

- 北海道の地すべり2012(43.古平町豊浜トンネルにおける岩盤崩落より)

2-4 地すべり分野での写真測量 5/7

地すべり 岩盤すべり災害 国道229号積丹町小泊

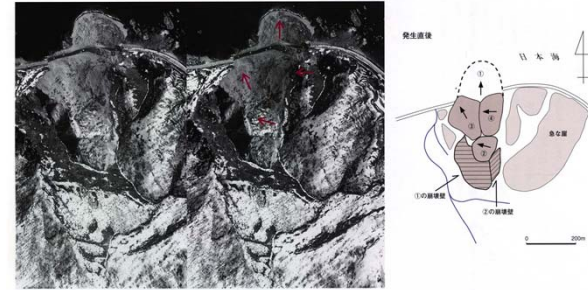


図11-22 小泊崩壊すべりの発生直後の空中写真等価像 (A) と判読図 (B)
(1978年5月8日、シン技研(株)撮影)

- 1978年4月17日標高200mの尾根部から発生
- 崩壊土砂量 推定2,625,000m³

2-4 地すべり分野での写真測量 6/7

地すべり 岩盤すべり災害 国道229号積丹町小泊

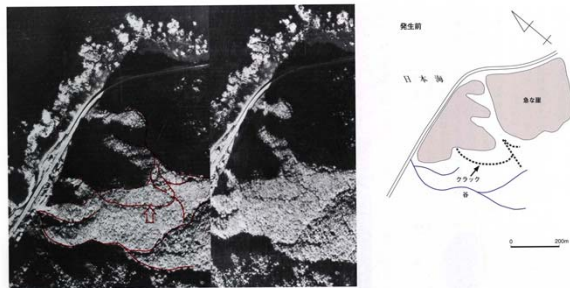
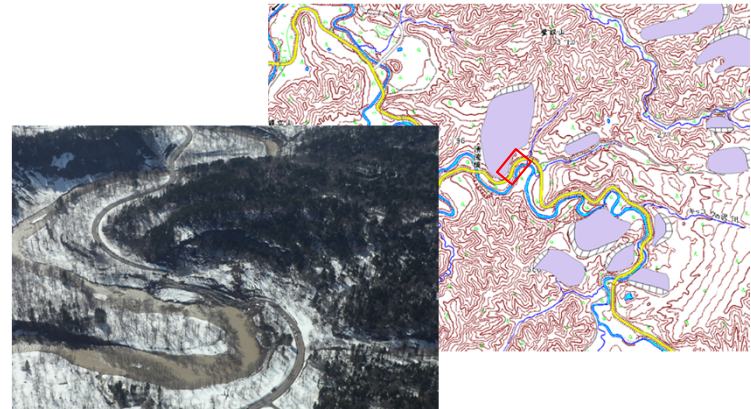


図11-21 小泊崩壊すべりの発生直後の空中写真等価像 (A) と判読図 (B)。左側の地形にクラック帯の地形(クラック)が認められる
(1967年、シン技研(株)撮影)

- 発生11年前の空中写真にすべり面の上部が動き、植生(樹木)の広がりをはっきりと判読される

2-4 地すべり分野での写真測量 7/7

地すべり(国道239号霧立ち峠)



- 旧地すべり地形の末端部が再活動を起こした。
- 北海道の地すべり地形デジタルマップ 山岸宏光著 (shpファイル)

3. おわりに 防災・災害対応での写真測量

防災・災害対応における更なる写真測量の活用に向けて

- 写真判読技術の継承

予兆の判断(小泊地すべり) 二次災害の危険性把握(南西沖地震斜面)

- 既存データの活用

過去の写真 地すべりデータ 過去の気象データ

- 計測技術の進歩

自然災害の原因追及に特殊な計測技術を必要とする場合がある。

災害時の空間情報技術

災害情報の取得

災害情報の分析・共有

(空間情報による災害記録 東京大学布施准教授)