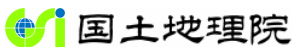


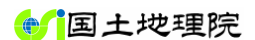
浸水状況把握のリアルタイム化に関する研究

国土地理院地理地殻活動研究センター 地理情報解析研究室



Geospatial Information Authority of Japan

研究の背景



平成27年9月関東・東北豪雨による常総市の水害

- ・ 宅地及び公共施設等の浸水が概ね解消するまでに10日を要した。
- ・ 避難の遅れ等により、多くの住民が孤立し、約4,300人が救助された。

極端豪雨の増加による水害の頻発化・激甚化

| 項目 | 状況等 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人的被害 | 常総市 (死亡2名、重症3名、中等症21名、軽症20名) (10月30日16時現在) |
| 住家被害 | 常総市 (全壊53、大規模半壊1,575、半壊3,475、床上浸水148、床下浸水3,072) 結城市 (大規模半壊6、半壊44、床上浸水1、床下浸水155) 筑西市 (大規模半壊68、半壊3、床下浸水18) 下妻市 (全壊1、半壊39、床上浸水16、床下浸水110) つくばみらい市 (半壊13、床上浸水1、床下浸水21) |
| 救助者 | ヘリによる救助者数 1,339人 地上部隊による救助者数 2,919人 |
| 避難指示等 | ①避難指示 11,230世帯、31,398人 ②避難勧告 990世帯、2,775人 (※9月24日16時現在・常総市) |
| 避難所開設等 | 避難者数 7,032人 (※9月11日7時現在・常総市及び下妻市) |



平成27年09月11日 12:31
国土地理院撮影

(茨城県災害対策本部 平成28年1月22日16時以前の発表資料より
常総市等、関連を抜粋)

- 常総市三坂町地先（鬼怒川左岸21.0km付近）における堤防決壊等に伴う氾濫により、常総市の約1/3の面積に相当する約40km²が浸水し、常総市役所も孤立した。



研究の必要性

- 浸水範囲が拡大中の場面で住民への適切な避難指示を行うためには、浸水到達範囲を可能な限り迅速にモニタリングすることが重要。
- 洪水後の迅速な復旧のためにはポンプ車による排水のため、湛水量（洪水により溜まった水の体積）の迅速な把握が重要。
- しかし常総水害時の国土地理院での事例では、浸水範囲の把握と浸水面積の算出に概ね撮影後10時間、湛水量の推定にさらに5時間を要した。
- さらに、夜間に水害の状況を把握することが現状では困難。



(常総水害時の排水ポンプ車の活動：関東地方整備局)

住民の避難誘導や救出活動、ポンプ車の配置等の排水計画の立案には、浸水状況の迅速な把握と昼夜問わないデータ取得が重要。

防災ヘリコプターのビデオ画像等から正射画像を作成、ウェブ地図（統合災害情報システム：DiMAPS）上にリアルタイム表示するシステムが稼動（国土交通省、H27年9月～）



近畿地方整備局ヘリサット「きんき号」による正射画像のリアルタイム送信結果(2015.9.11)

UAV等、これまでに利用できなかったデータ取得方法も利用可能に

※「UAVを用いた公共測量マニュアル（案）」及び「公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準（案）」が2016.3.30公表



国土地理院によるUAV飛行実験(2015.3.10)

Slide 5

統合災害情報システム（DiMAPS）

統合災害情報システム（**DiMAPS**）は、地震や風水害などの自然災害発生時に、いち早く現場から災害情報を収集して、地図上にわかりやすく表示することができる、今までにない全く新しいシステムです。

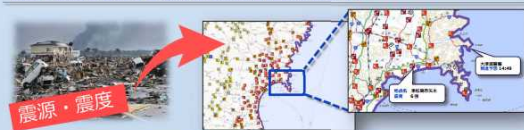
素早く集めて、どこでも誰でも見ることが可能に。

全部まとめて、自由な大きさで見ることが可能に。

DiMAPS は、震度情報や被災地の空中写真、被害情報などを、ほぼリアルタイムで地図上に表示します。このため、被害状況を迅速に把握し、共有することが可能になります。

DiMAPS は、国土交通省が収集するインフラや交通関連の被害情報を集約して、拡大・縮小可能なシームレスな地図上で、統合して表示します。これにより、被害状況の全体像の把握と、その後の的確な意思決定を支援します。

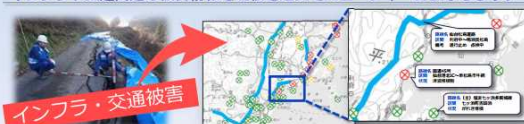
震源・震度等に関する情報を発生直後に表示します。



防災ヘリが撮影した高画質な画像をリアルタイムで表示します。



インフラや交通関連の被害情報を垣根を越えてスピーディーに表示します。

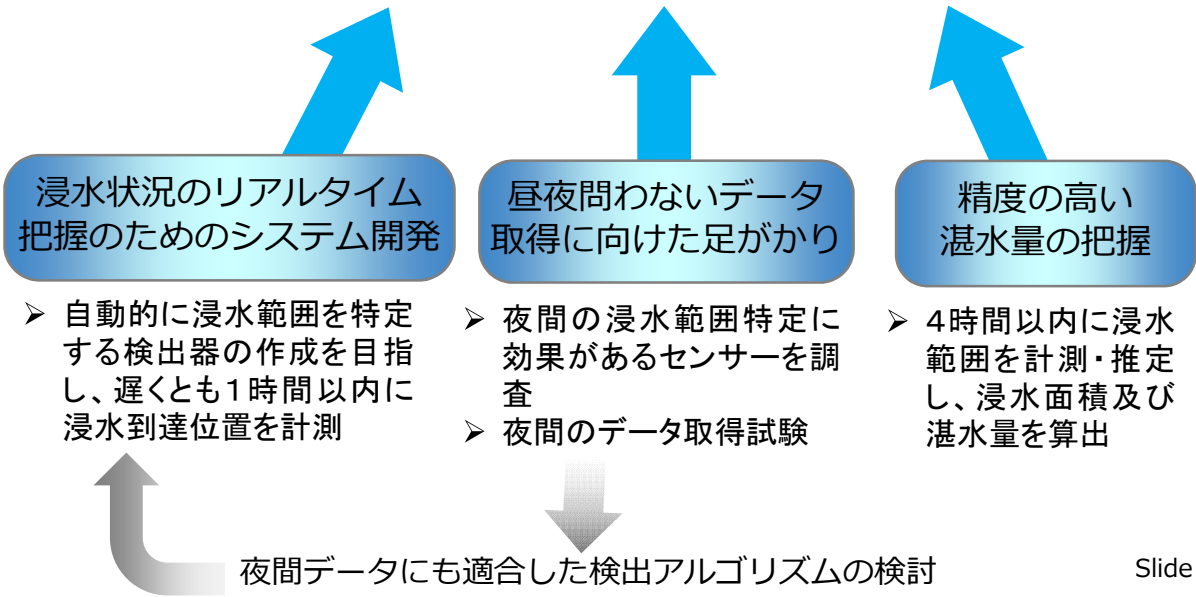


TEC-FORCEの活動状況を現場からダイレクトに表示します。



Slide 6

研究目的：
 水害発生時に浸水の状況を迅速に把握し、
 避難誘導・排水計画の立案等の対策に役立てる

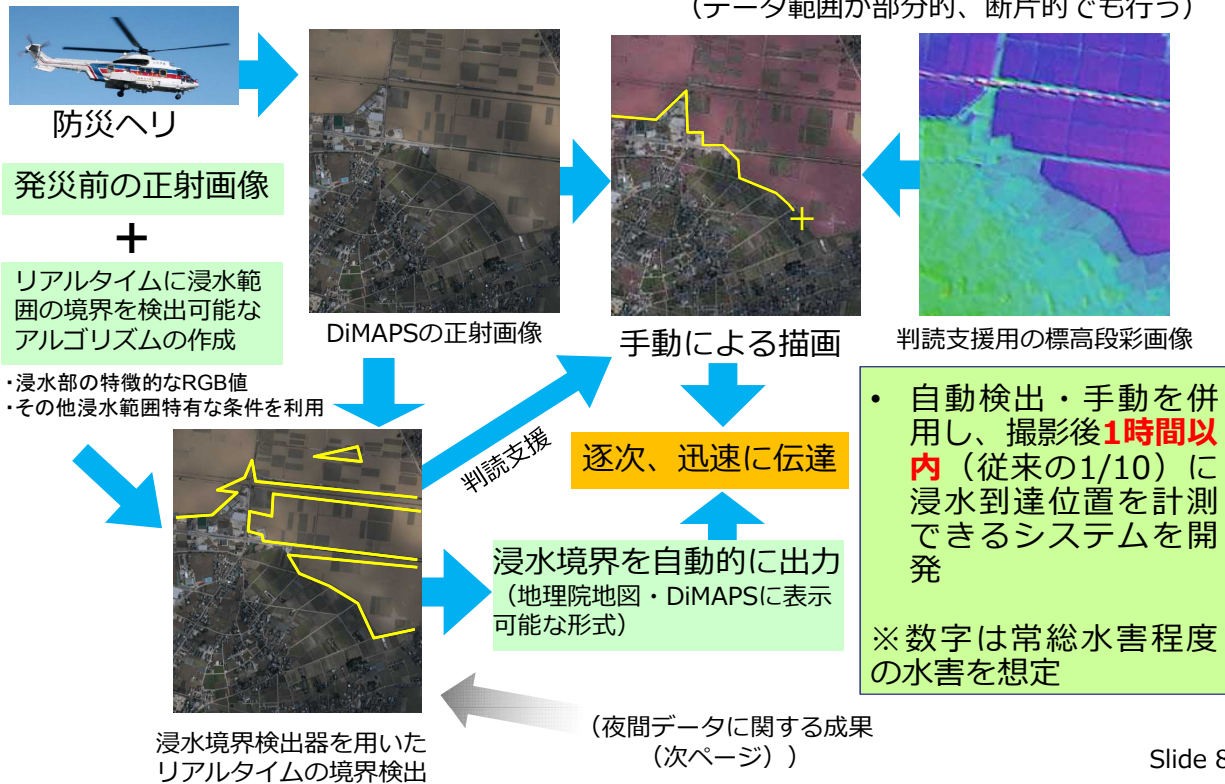


Slide 7

研究内容 1 : 浸水状況のリアルタイム把握のためのシステム開発 国土地理院

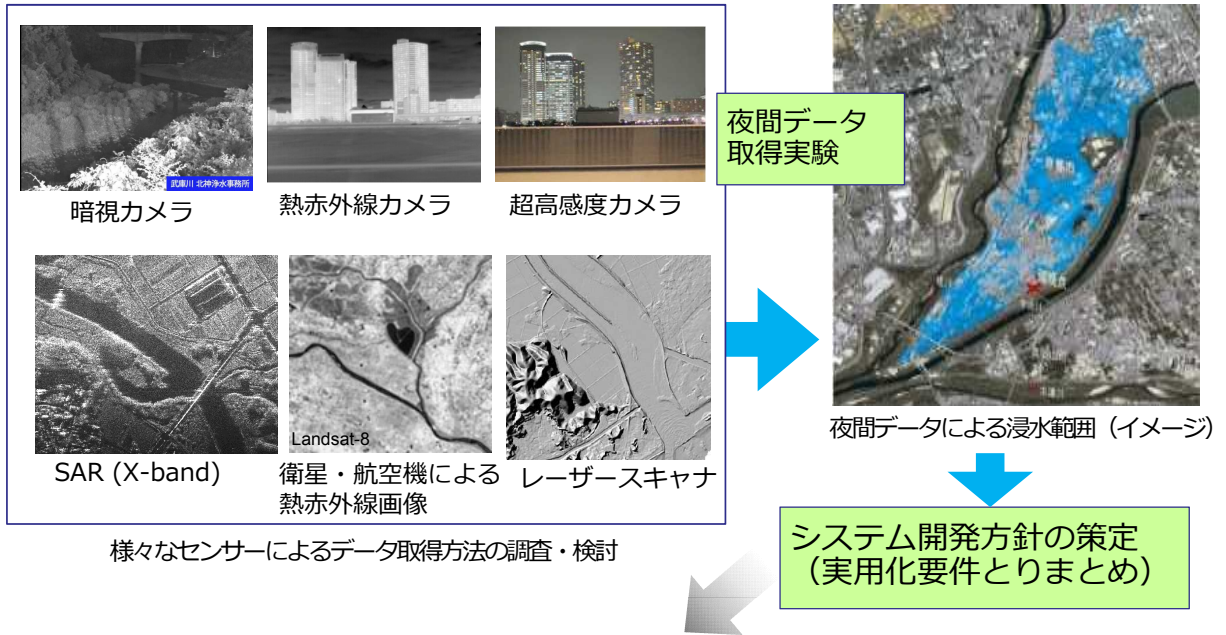
防災ヘリの正射画像を用い、迅速に浸水到達範囲を検出・描画

(データ範囲が部分的、断片的でも行う)



Slide 8

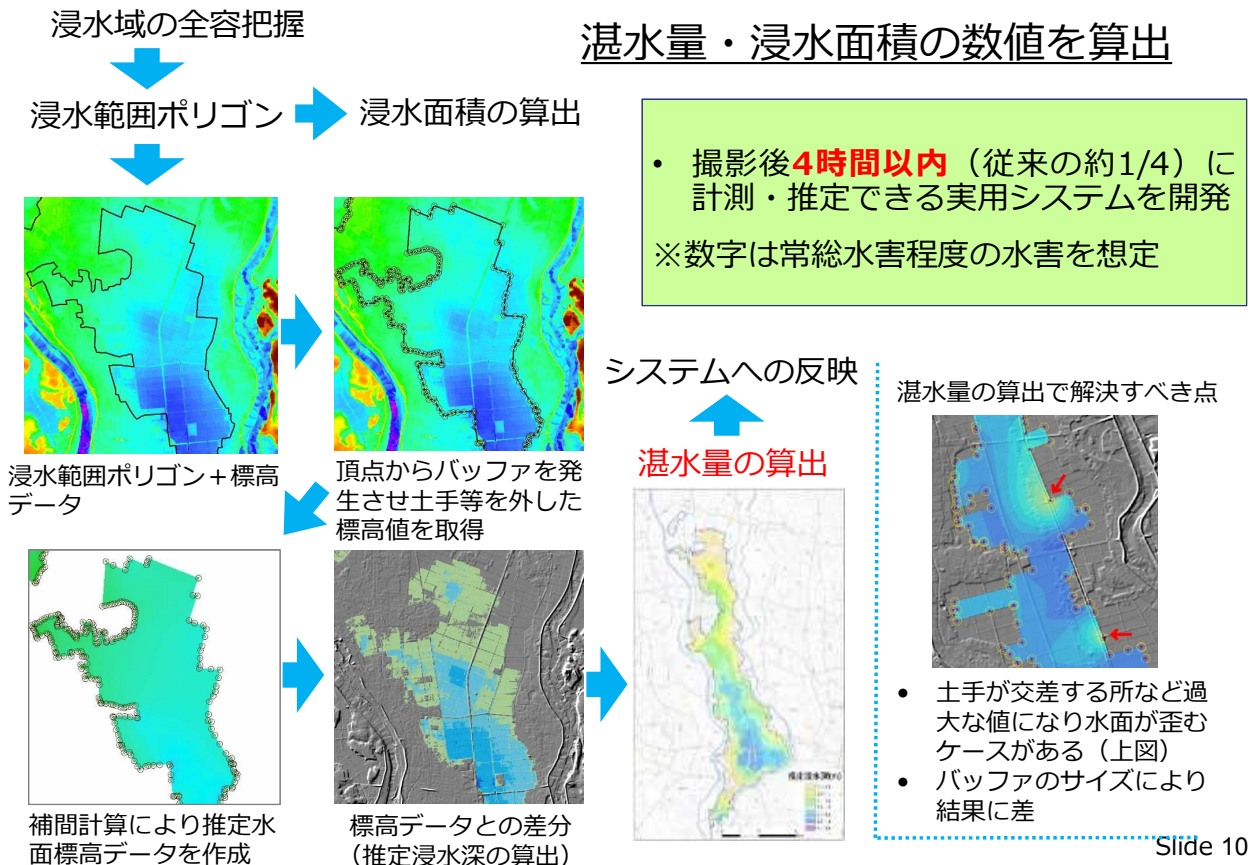
夜間にも利用可能なセンサーで浸水到達範囲の計測を試み、
浸水範囲検出アルゴリズムを検討。



(研究内容 1 の) 検出器に追加することで夜間への対応を目指す

Slide 9

研究内容 3 : 精度の高い湛水量の把握

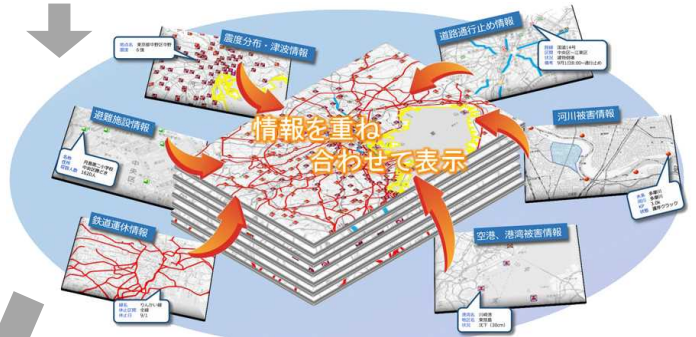


Slide 10

浸水範囲・湛水量

浸水境界データの提供 (撮影後 1 時間以内)

実際の災害対応に活用することで住民の避難誘導を促し、取り残される住民数を低減



国土交通省内でデータ共有 (DiMAPS)

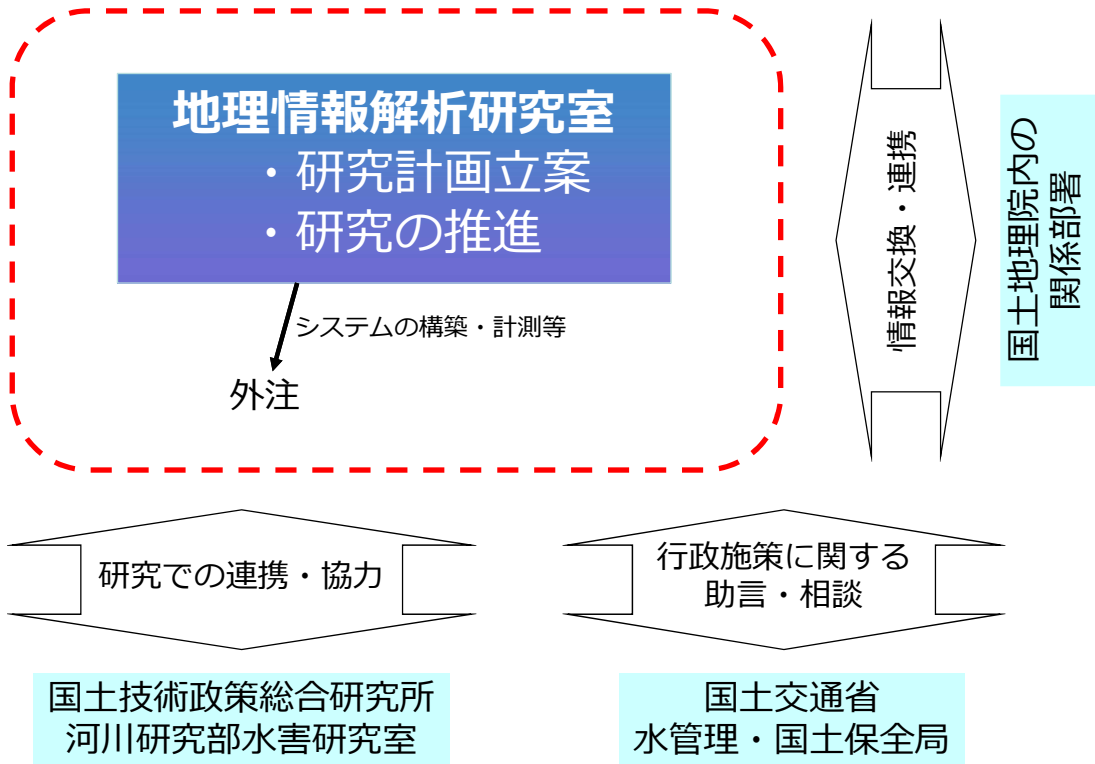


浸水範囲・湛水量データの提供 (撮影後 4 時間以内)

- ・ 応急対策の立案に活用
⇒ 排水計画 (ポンプ車の手配)
- ・ 被災規模の概算
(被災住民の安全・安心)

Slide 11

実施体制・協力体制



Slide 12

【ヘリサット】 ヘリコプターから衛星通信によって空撮映像等を直接電送するシステム。

【UAV】 無人航空機 (Unmanned aerial vehicle) 。通称ドローン。

【検出器】 ここでは、コンピュータビジョンの分野で用いられる検出器 (detector) を指す。画像処理の組み合わせによって特徴的な地物を検出するアルゴリズム。

【特徴点】 画像マッチングの分野で用いられる用語で、画像の中で検出が容易な点 (角、輪郭、同一色エリアの中心等) を指す。