

リアルタイム防災における3D空間情報活用

2010年6月4日

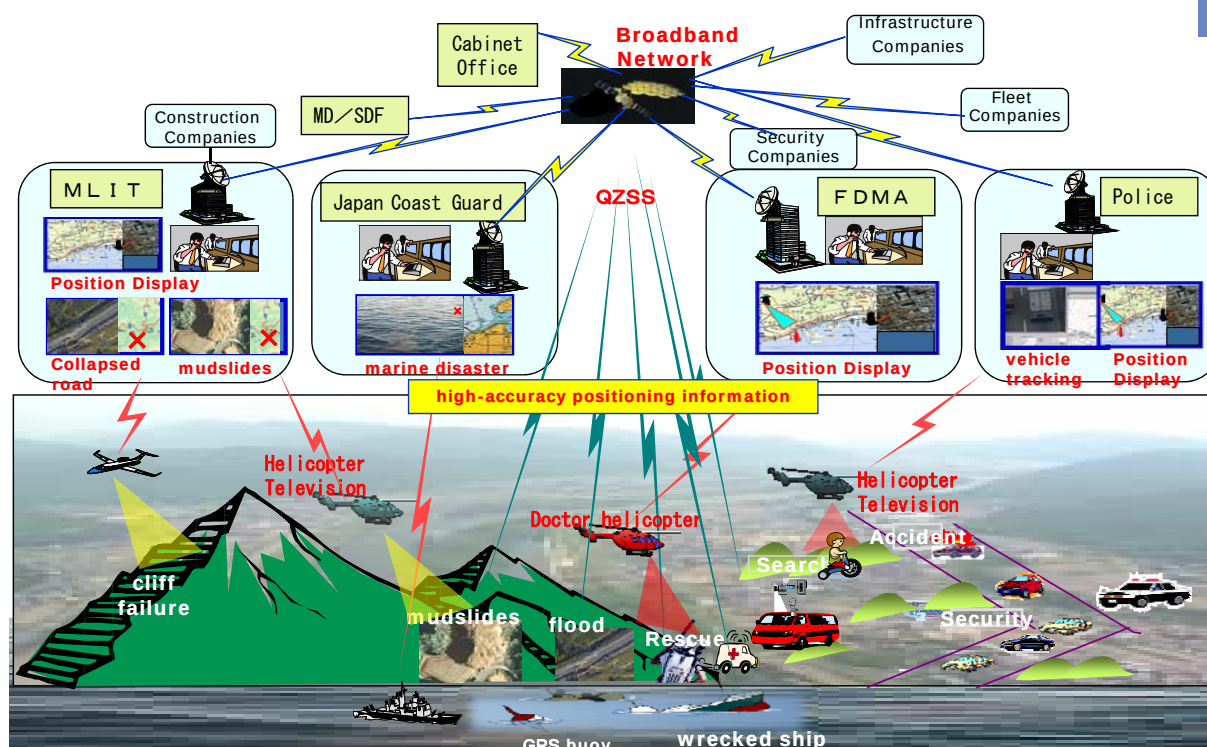
楠田哲也^{1,2} 神武直彦¹ 小木哲朗¹

1: 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
2: 株式会社 NTTデータ

1: kusuda@z7.keio.jp, kohtake@sdm.keio.ac.jp, ogi@sdm.keio.ac.jp
2: kusudat@nttdata.co.jp

1

Real-time Disaster Management and Support System



MD: Ministry of Defense, SDF: Self-Defense Force, MLIT: Ministry of Land, Infrastructure and Transport
FDMA: Fire and Disaster Management Agency, QZSS: Quasi-Zenith Satellite System

2

リアルタイム防災における3D空間情報活用の定義

3D空間情報

位置情報活用

映像情報活用

CG情報活用

×

リアルタイム防災アクション

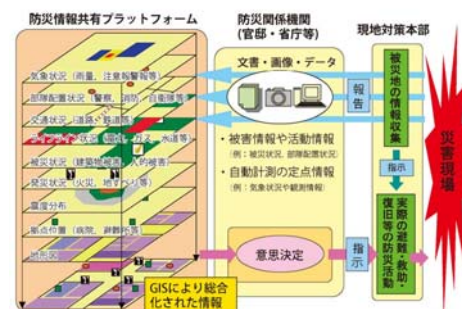
防災アクション

コミュニケーション

情報収集 意思決定

避難活動 救助活動

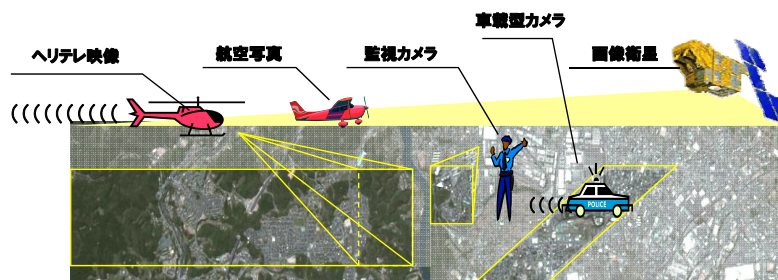
主に「初動」に関するもの



出典：平成19年版防災白書

3

3D空間情報の例



位置情報	地図情報、測位情報、相対位置情報、など
映像情報	空中写真・映像、地上写真・映像、など
CG情報	地形データ、CADデータ、描画データ、など

3D空間情報の一般的な活用方法

映像情報に位置情報をつけたり、CG情報を組み合わせて
GIS (Geographic Information System) で扱えるようにする

4

情報活用を阻害する要因

- そもそも必要な情報が不足している
- 情報が整理できていない
- 情報から適切な判断ができない
- コミュニケーション手段の問題
- 情報の信頼性の問題
- 情報の更新/メンテナンスの問題
- 情報利用コストの問題
- 情報活用プロセスが確立されていない
- 専門家が不足している
- 端末やサービスの普及の遅れ
- 情報セキュリティの問題
- 組織連携、システム連携の問題 など

→ ヘリテレ映像
活用事例

→ 地上映像
活用事例

→ 衛星画像
活用事例

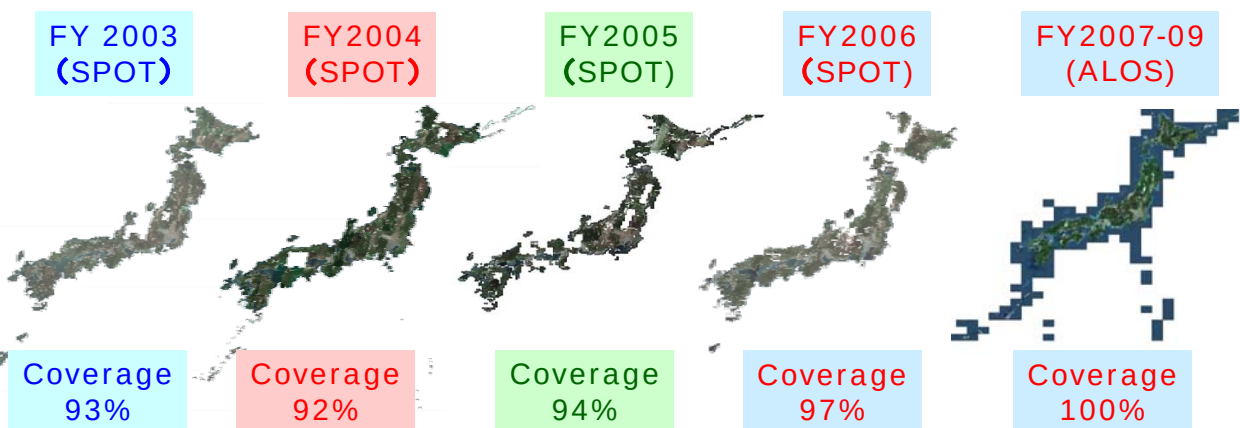
5

衛星画像活用事例

情報の更新/メンテナンスの問題
情報利用コストの問題

リアルタイム活用に課題あり、
ベースデータとして活用する

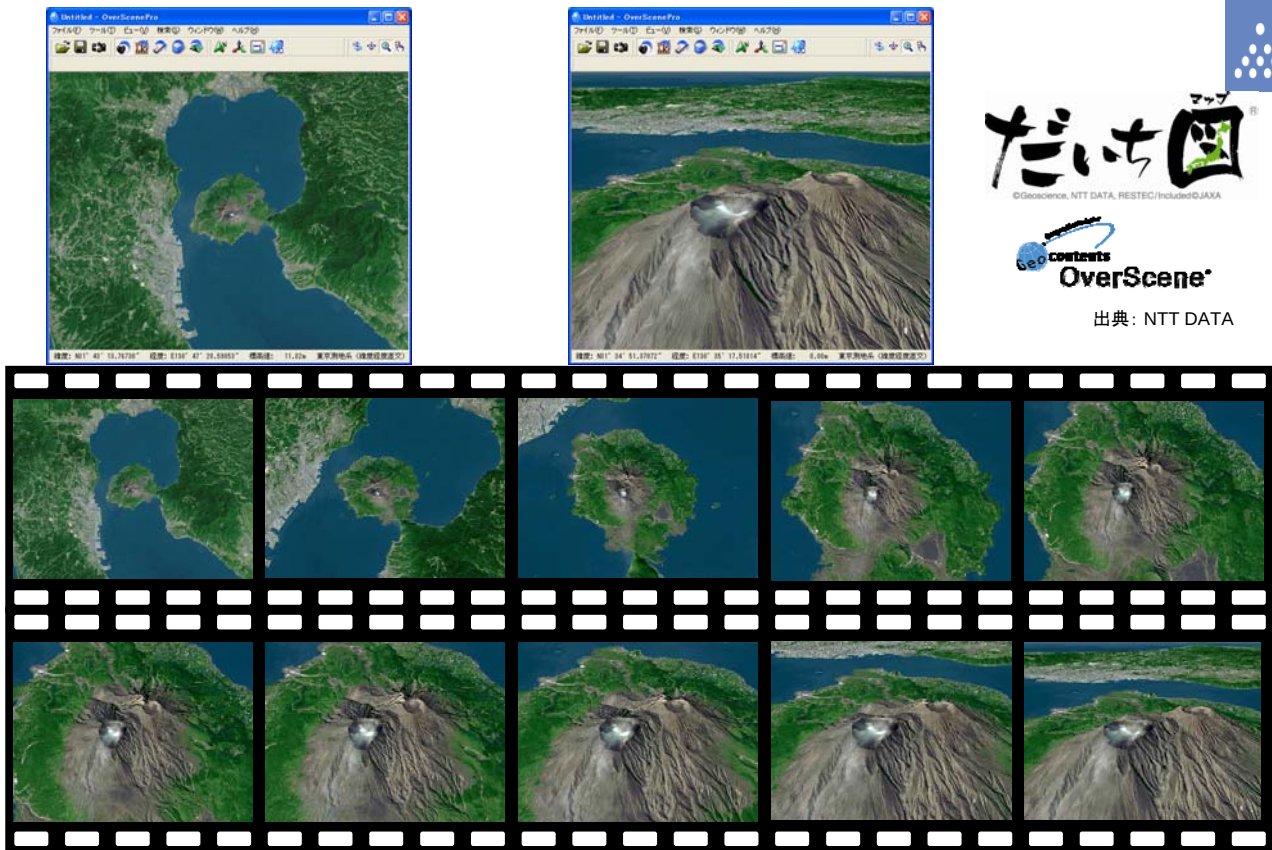
情報コンテンツ整備には時間とコストがかかる。衛星によるオンデマンド撮影も、将来、より安価に高解像度で活用できるようになる可能性はあるが、現状、リアルタイム観測ができない衛星画像の場合は、アーカイブデータをオンデマンドで利用したり、他のリアルタイム情報との比較データとして活用するなどの観点でのリアルタイム活用となる。



出典：NTT DATA, BASEIMAGEプロジェクト, だいちMAPプロジェクト

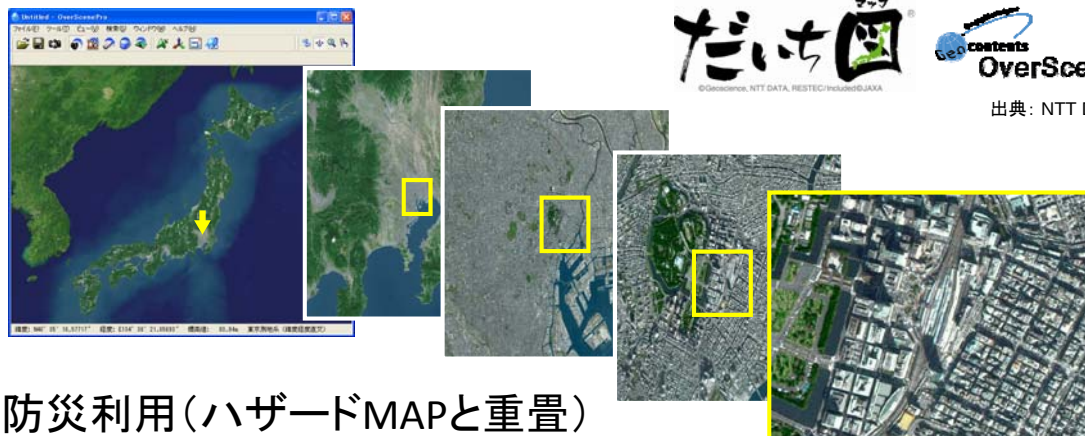
6

■衛星画像の3Dムービー利用

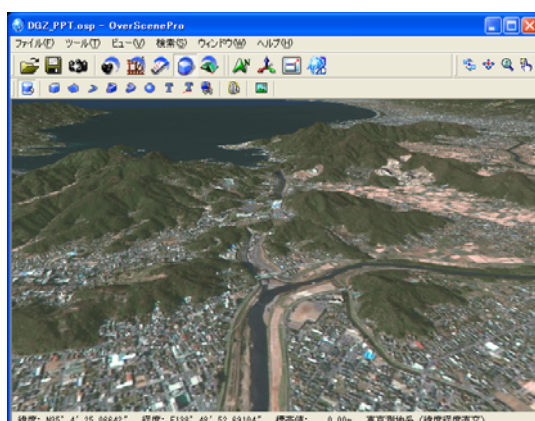


7

■衛星画像地図利用



■防災利用(ハザードMAPと重畳)



8

ヘリテレ映像活用事例

情報が整理できていない
情報から適切な判断ができない
コミュニケーション手段の問題

位置情報活用(地図情報、測位情報、相
対位置情報、地形データの利用)により
リアルタイム活用可能

従来のヘリテレ映像は、撮影場所の状況は解るが、どこが撮影されているか解らないという課題があった。映像に位置情報を付加することにより、機上と地上で同じ情報をリアルタイムで共有できる。



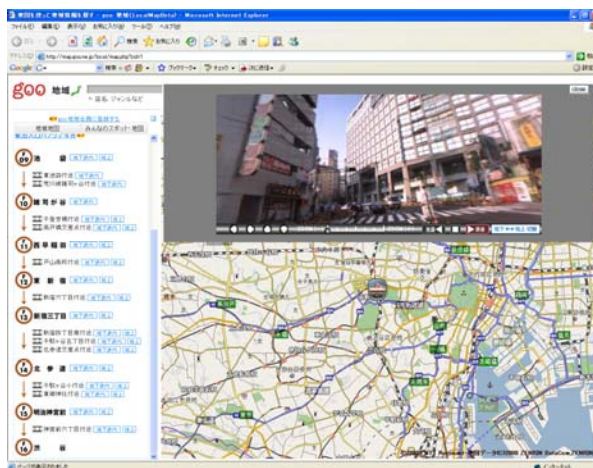
9

地上映像活用事例

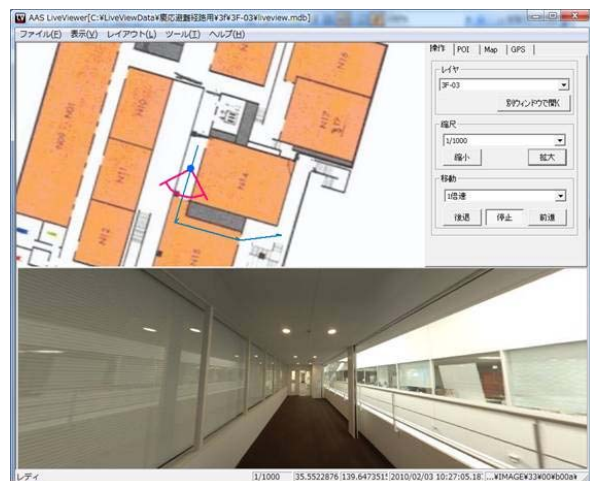
情報の信頼性の問題
情報の更新/メンテナンスの問題
情報利用コストの問題

リアルタイム活用に課題あり、
利用ビジネスモデルの検討が必要

地上映像レベルの詳細データになると、精度と更新頻度の要求条件が高まり、情報の信頼性の問題、更新/メンテナンスの問題、利用コストの問題が大きくなるため、日常と災害時のデュアル・ユースなどのビジネスモデル(都市防災、道路メンテナンス等)の検討が課題となっている。



出典: NTTレゾナント, goo地図 (2008年6月)
「goo」で提供した「東京メトロ副都心線特集」にて、
地下鉄線路内を360度のパノラマムービーで閲覧可能な
コンテンツを追加



出典: NTT DATA, 慶應義塾大学, アジア航測,
パスコ、Red Rescue Project (2010年3月)

10

防災アクション
コミュニケーション
情報収集 意思決定
避難活動 救助活動

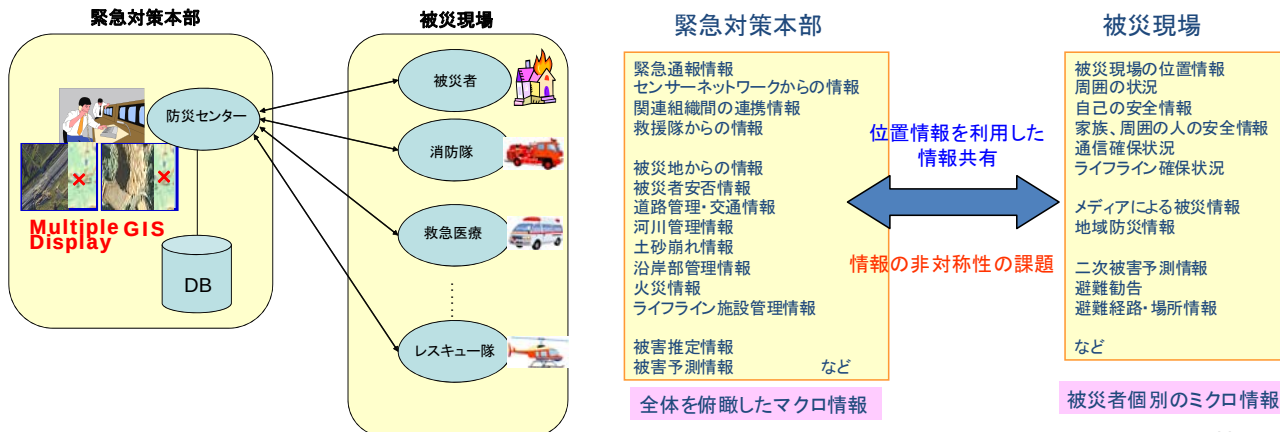
主に「初動」に関するもの

防災アクションは、緊急対策本部と現場との間の協調作業と考えられる。

緊急対策本部は、全体を俯瞰したマクロ情報を必要としている。一方、被災現場では、避難・救助のための個別のミクロ情報を必要としている。

→ 情報の非対称性の課題

情報の非対称性の課題



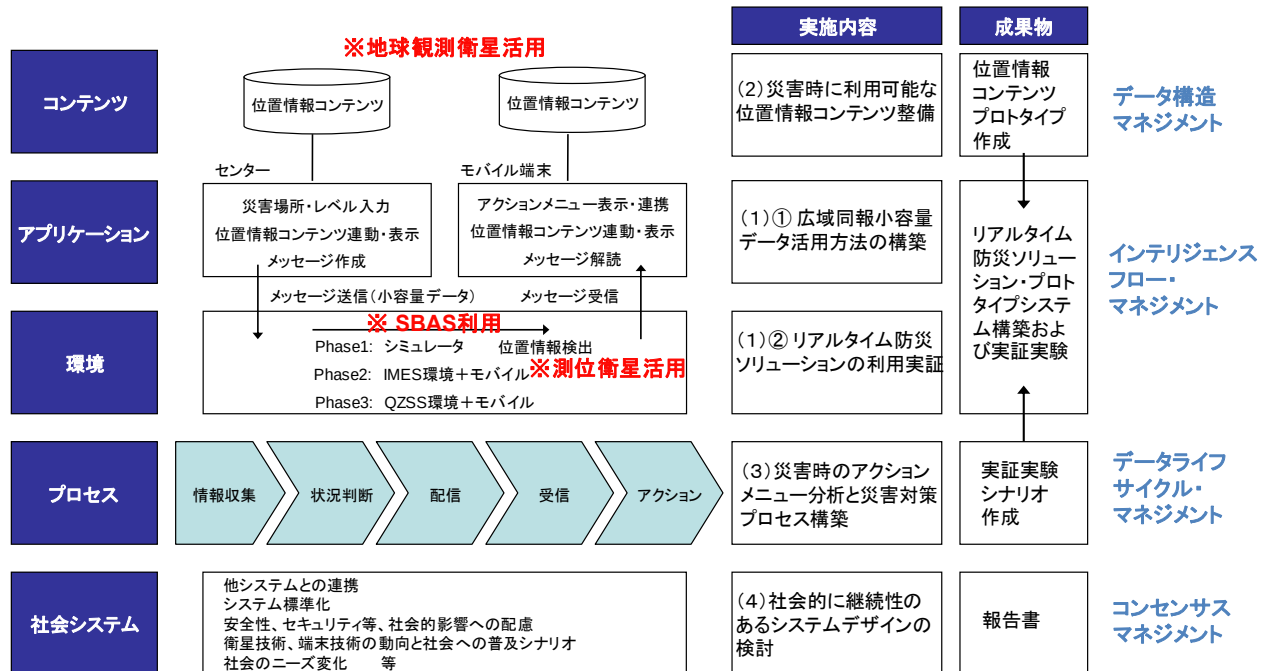
11

調査研究プロジェクト Red Rescue

- MEXT宇宙利用促進調整委託費衛星利用の裾野拡大プログラムにおける「衛星からの広域同報小容量データを利用したリアルタイム防災ソリューションの構築」プロジェクト
- 目的: リアルタイム防災ソリューションとして、災害時の制約条件下で最大限に必要な情報が、必要な時に、必要な場所で利用できる環境を耐災害性のある宇宙技術を利用して構築する。
- 体制: NTTデータ(受託)、慶應義塾大学、アジア航測、パスコ
- プロジェクト名: Red Rescue Project
Real-time Disaster Response using Small-Capacity Data from the Universe

Red Rescue プロジェクト構成

実施内容の構成 (※宇宙利用促進)

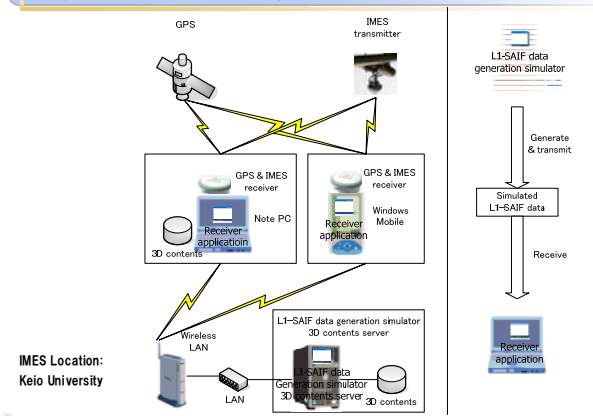


13

Red Rescue システム構成

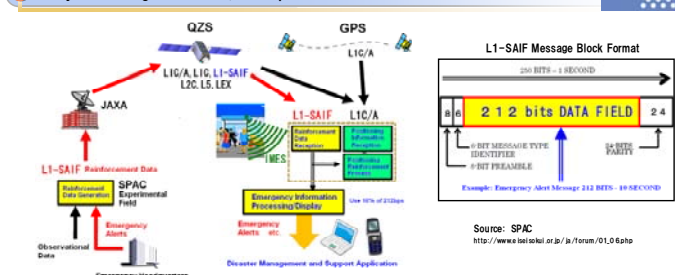
The first Asia Oceania Regional Workshop on GNSS

6. System Configurations of IMES Experiment



The first Asia Oceania Regional Workshop on GNSS

7. System Configurations of QZSS Experiment

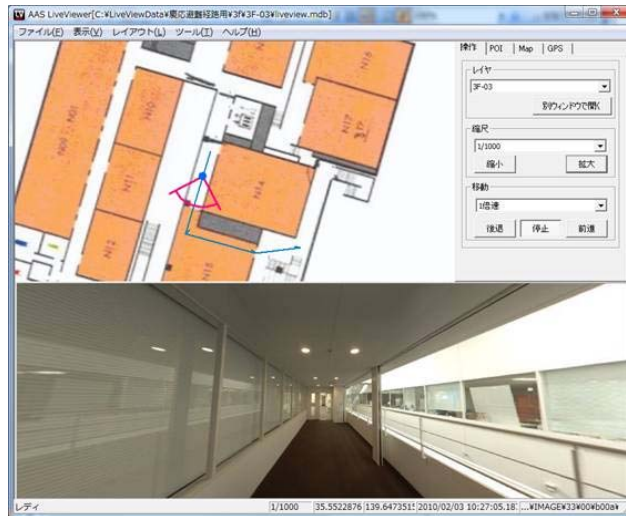


QZSS can transmit positioning and supplemental data at once. We will make use of this feature of QZSS for the development of real-time disaster-resistant communications infrastructure, which can broadcast small data stably, even when general communication infrastructure is not available at disasters.

Copyright(C)2010 NTT DATA CORPORATION 6

14

Red Rescue 3Dコンテンツの利用



避難経路データの例

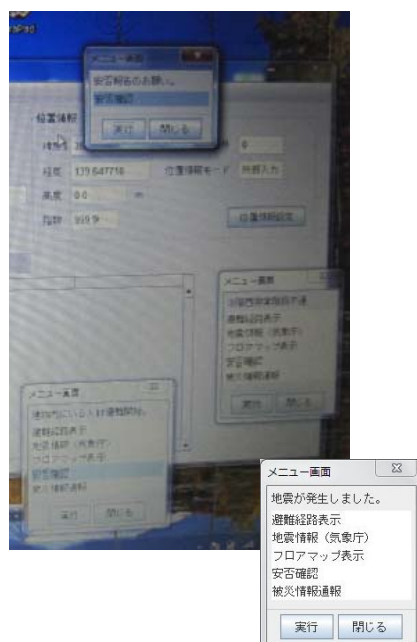


ウォークスルーデータにおける経路選択

※ 本実験では、全周囲画像コンテンツLive View(アジア航測)を使用

15

Red Rescue アクションメニューと実験シナリオ



アクションメニューの例

- Scenario1:** 災害発生 → 状況確認
→ 避難経路確認
→ 避難勧告に従い避難
- Scenario2:** 災害発生 → 状況確認
→ 避難経路確認
→ 避難勧告に従い避難
→ 避難経路上にハザード発見
→ 緊急対策本部に通報
→ 避難 → ハザード情報の共有
- Scenario3:** 災害発生 → 怪我をして移動できない
→ 安否確認メニューから救援依頼
→ レスキュー隊
→ 待機 → ハザード情報をもとに
→ 救助される → 救助
→ 救助される → 救助
- Scenario4:** 災害発生 → 屋外の安全な場所
→ 屋外待機、状況確認
→ 安否確認

実験シナリオ

16

まとめと今後の課題

3D空間情報

位置情報活用
映像情報活用
CG情報活用



リアルタイム防災アクション

防災アクション
コミュニケーション
情報収集 意思決定
避難活動 救助活動
主に「初動」に関するもの

- ・ベースデータとリアルタイム情報の組み合わせの工夫が必要である。
- ・移動カメラ映像情報と位置情報活用で、リアルタイム防災に利用できる。
- ・日常と災害時の両方で利用できるビジネスモデルの検討が必要である。
- ・緊急対策本部と現場の「情報の非対称性」に基づくアクション・シナリオが必要。

■今後の課題

- ① 「移動する日常カメラ」の利用
 - 個人の携帯カメラ、公共交通機関の車載ドライブレコーダーなどの活用
 - 小型衛星、遠隔操作可能な高所カメラ、パトロール手段の活用
- ② 緊急メッセージなどの「リアルタイム防災情報」をトリガーにして、3D空間情報を活用する「アクション・シナリオ開発」、および、「コンテンツ配備計画」(地図コンテンツをローカルに持ちGPS信号を受信できるカーナビの活用、など)

17

Thanks for your attention!

本研究は、文部科学省 研究拠点形成費グローバルCOEプログラム「環境共生・安全システムデザインの先導拠点」の支援を受けている。

Red Rescue Projectは、文部科学省 宇宙利用促進調整委託費により、実施されている。

18