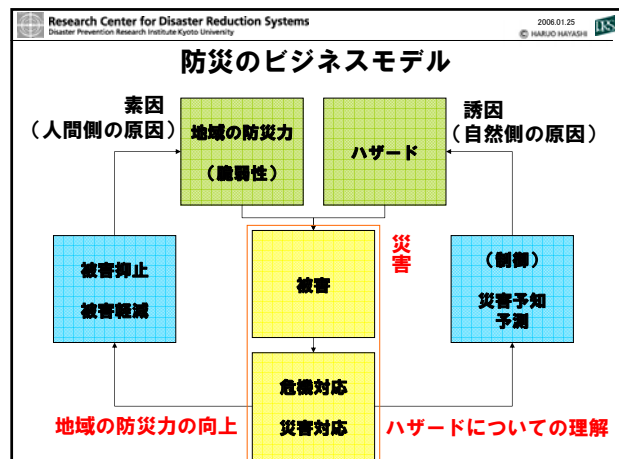


Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO MATSUDA

「防災とGISについて」

京都大学防災研究所
林 春男



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO MATSUDA

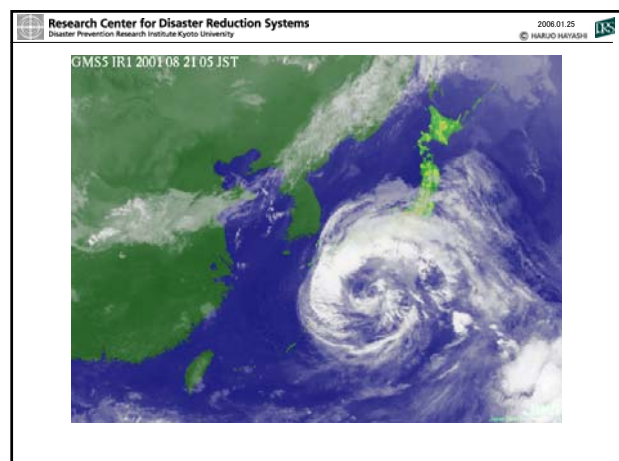
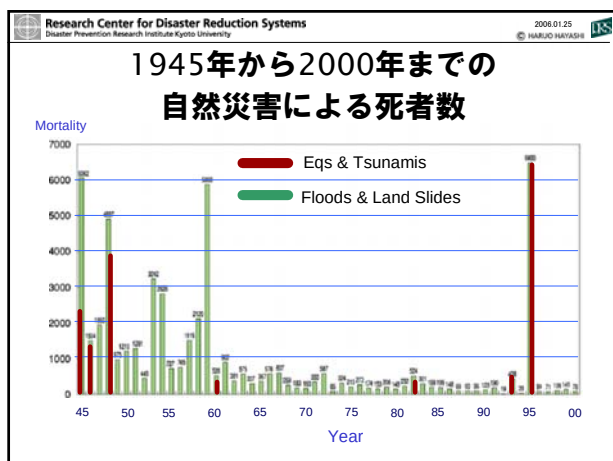
防災のビジネスモデル

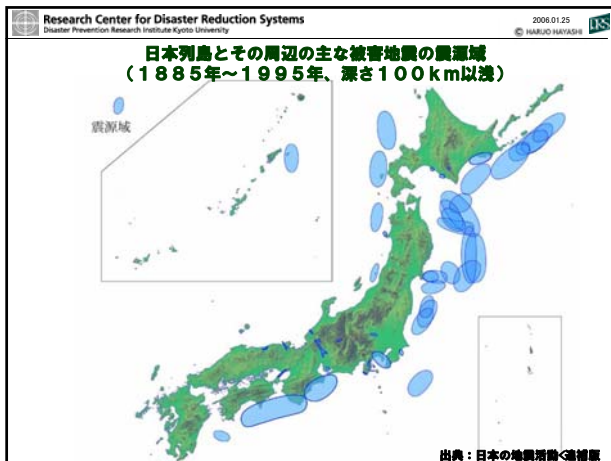
- 防災の目的
 - 被害を出さないこと、最小限にとどめること（被害抑止）
 - 万が一、でてしまった被害に対して効果的な災害対応を可能にすること（被害軽減）
- 災害は2つに原因で決まる
 - ハザード：自然の側の原因（きっかけ）
 - 地域の防災力（脆弱性）：人間の側の原因
- 防災の戦略
 - ハザードについての理解の深化：予知・予測
 - 地域の防災力の向上：被害抑止・被害軽減
- 継続的な試み
 - 過去の災害の教訓から学ぶ

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO MATSUDA

防災とは

1. ハザードの理解の深化
 - 自然災害ではハザードを制御できない
 - 予知・予測の重要性
 - 人為災害ではハザードを制御可能なものもある
2. 地域の防災力の向上
 - 被害抑止力の向上（災害への抵抗力の向上）
 - 被害を出さないための備え
 - 被害軽減力の向上（災害からの回復力の向上）
 - 被害を最小限にとどめるための備え

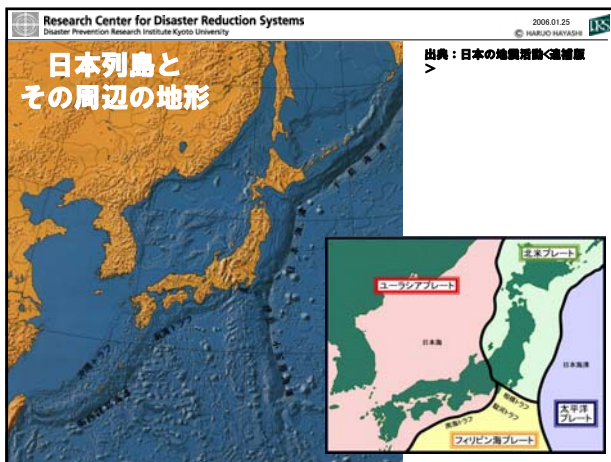




Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO MATSUDA

日本に起きる地震の特徴

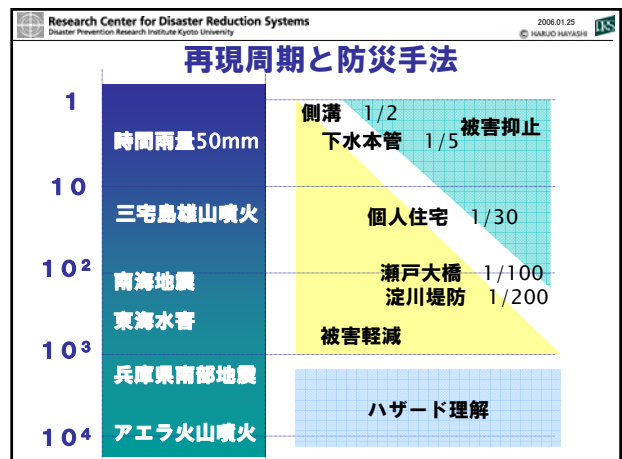
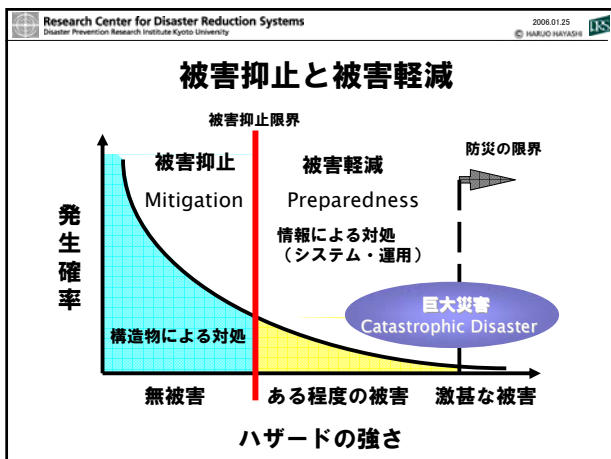
- ・ 陸で起きる地震よりも、海で起きる地震のほうが、数が多い
- ・ 陸で起きる地震よりも、海で起きる地震のほうが、規模も大きい (=マグニチュード)
- ・ 日本海側よりも太平洋側に地震が多い
- ・ 西日本よりも北日本に地震が多い
- ・ なぜ、こうした特徴があるのか?



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO MATSUDA

防災とは

1. ハザードの理解の深化
ハザードを制御できない「天変地異はとめられない」
予知・予測の重要性
2. 社会の防災力の向上
被害抑止力の向上(災害への抵抗力の向上)
被害軽減力の向上(災害からの回復力の向上)



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO HAYASHI

防災力を高める2つの戦略

被害抑止力の向上(災害に対する抵抗力)

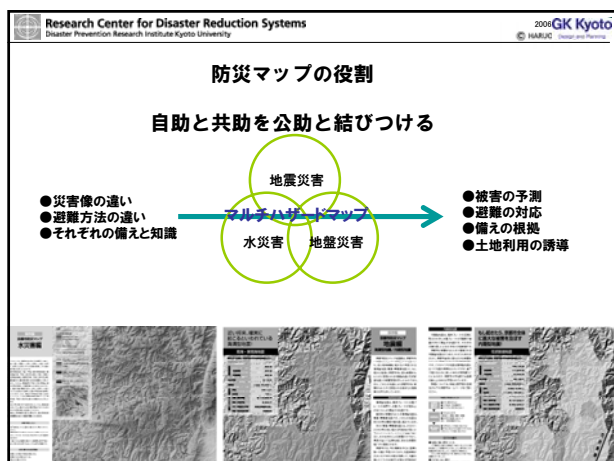
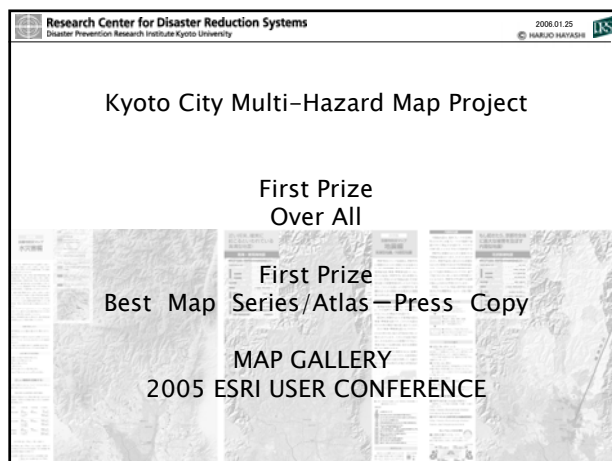
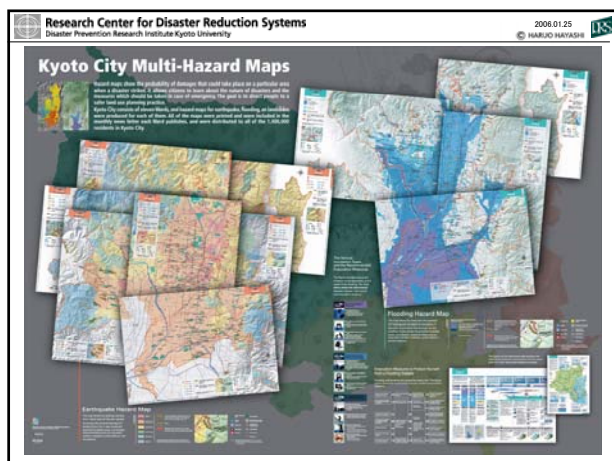
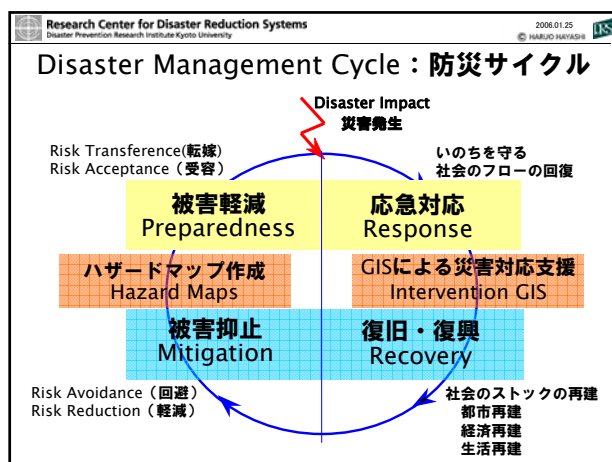
「問題を起こさない」
被害を出さないための**ハザードごとの備え**
(Mitigation)

被害軽減力の向上(災害からの回復力)

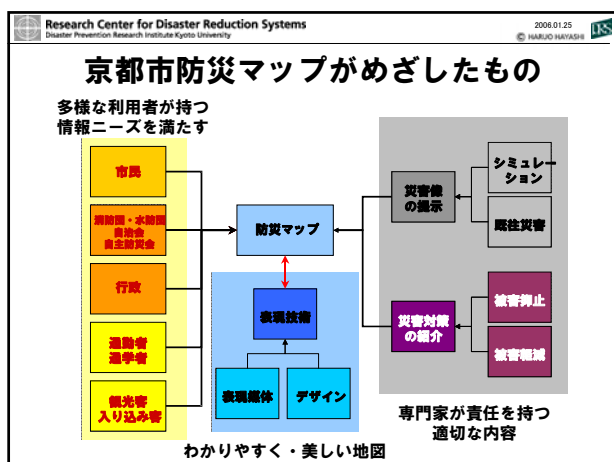
「被害が出ても、大きくせず、はやく修復する」
被害を最小限に止めるための備えのための**一元的な備え**
(Preparedness)

2種類とも「備え」

「災害時には普段やっていることしかできない」
どちらも事前に準備しておかなければならない



- Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO HAYASHI
- ## 出発点
- ・洪水ハザードマップの存在
 - 国土交通省 「宇治川」「桂川」
 - 京都府 {鴨川・高野川}
 - 京都市内には40以上の川がある
 - ・地盤災害ハザードマップの存在
 - 京都府
 - ・地震ハザードマップの存在
 - 京都市第3次地震被害想定結果



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUJO MATSUDA

京都市防災マップ

●3分版(全市版／各区版／冊子版)

全市版 (04年9月1日配布)	各区版 (05年2月配布)	冊子版 (05年2月配布)
想定される災害 ・洪水 ・土砂災害 ・震度分布 ・液状化分布	各区の避難所 避難の心得	発災の過程 メカニズム 過去の記録など

危険を喚起する 避難を知る 知識を深める

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUJO MATSUDA

全市版

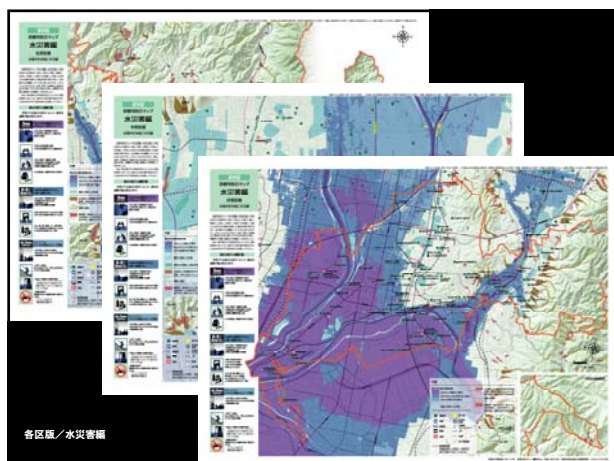
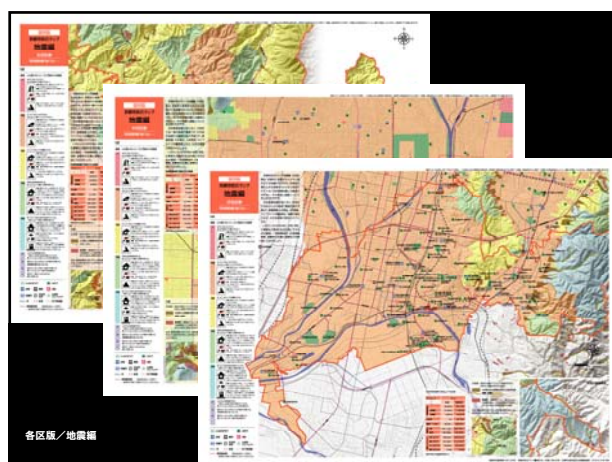
- 市民新聞(タブロイド版)に折込
- タブロイド版見開き
洪水、土砂災害について全体を知る
- タブロイド版(2P)
地震・・・海溝型地震
地震・・・内陸型地震



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO HAYASHI

各区版

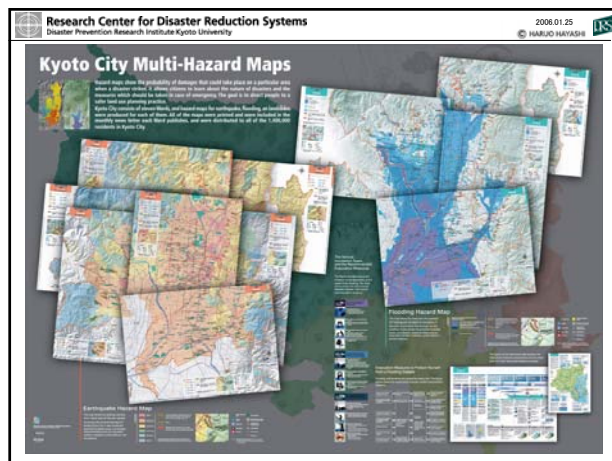
- 各区面積は違うが縮尺1/3万に統一
- 区別に内容を調整(被害想定が違う)

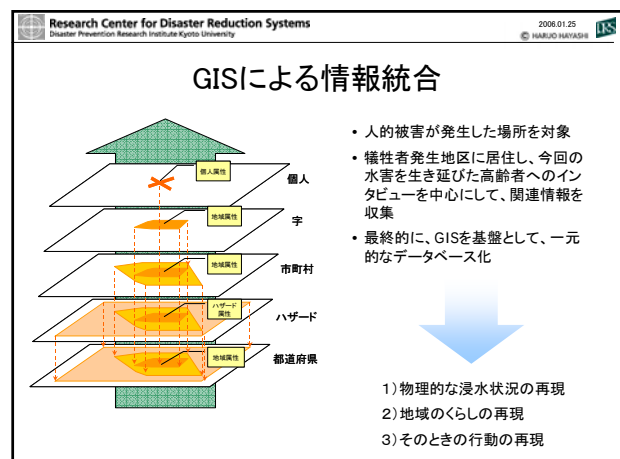
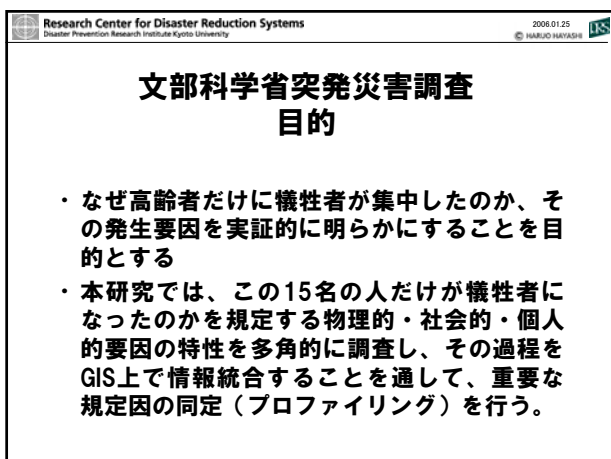
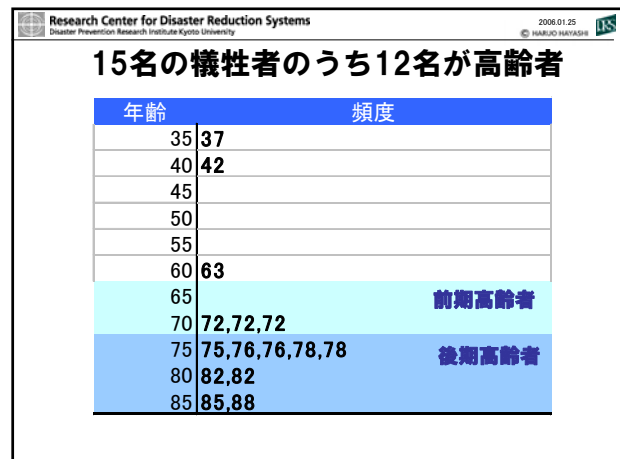
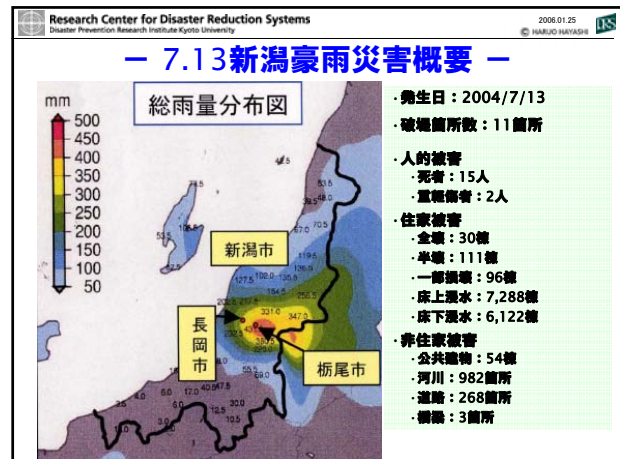
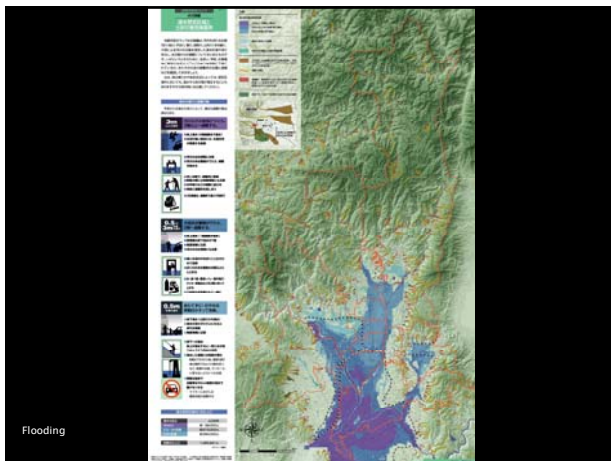


Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUO HAYASHI

冊子版

- 全市版、各区版の再編集版
- A4版、フチなしマップ(約1/10万)タトウケース収納
 1. 京都を知る
 - 1-1地震編
 - 1-2水災害編
 - 1-3いざというときに身を守る情報
 2. 地域を知る
 - 各区分マップ+市内中心部版追加
- あらためて水災害について説明
 - 京都主要河川(水系)
 - 市内を流れる河川(中小河川)
 - 水災害と避難について知っておきたいこと





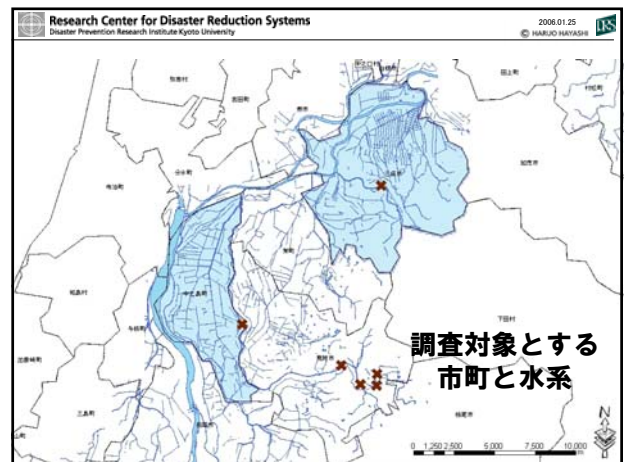
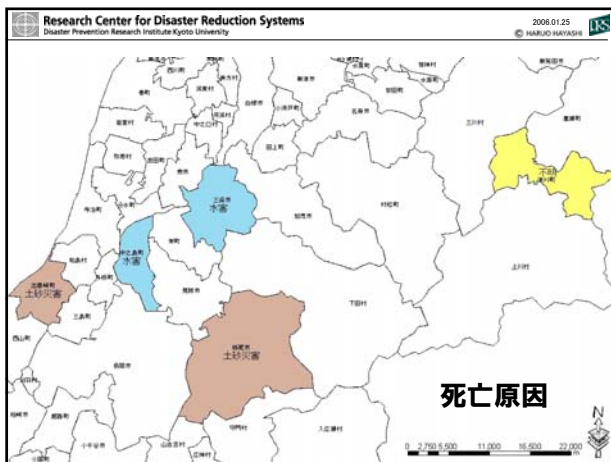
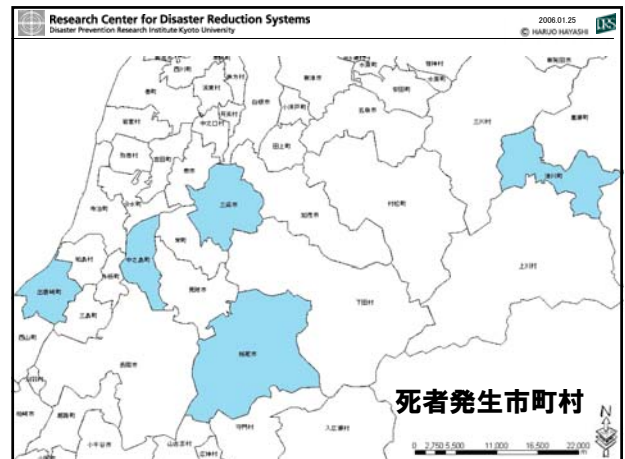
Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUJO HAYASHI

犠牲者情報

各種報道

新潟県HP

新潟県警

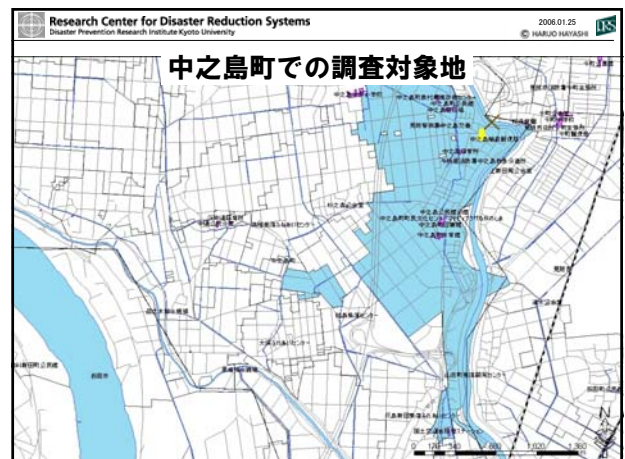


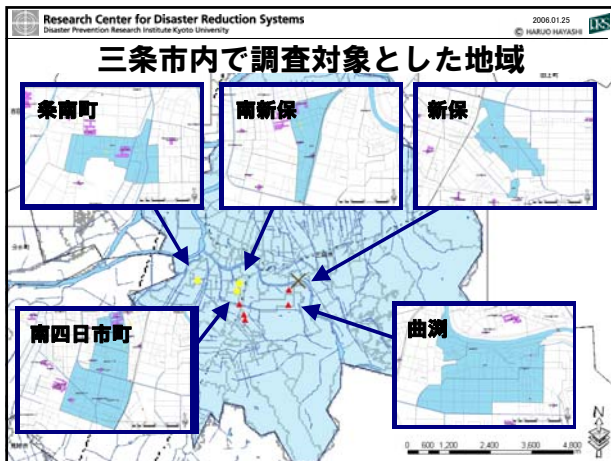
Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2008.01.25
© HARUJO HAYASHI

三条地域消防組合による情報

氏名	住所	生年月日	自治会長氏名電話番号	住所
三糸市南新保6番50	955-0862	大正15年2月6日	0256-33-2597	7番30
三糸市曲淵3丁目25番42号	955-0864	大正14年9月18日	0256-35-3215	20番30
三糸市南四日町17番8号	955-0843	昭和2年10月24日	0256-33-2229	21番2
三糸市南四日町1丁目19番18号	955-0852	昭和7年10月21日	0256-33-2139	9番7
三糸市南四日町1丁目18番17号田中荘		大正5年10月11日		
三糸市南新保7番28号		大正8年11月22日		
三糸市大字月岡55番地		昭和37年1月5日		

氏名	住所	生年月日
中之島476		昭和3年7月20日
中之島681		昭和3年2月25日
中之島471-1		大正14年7月22日



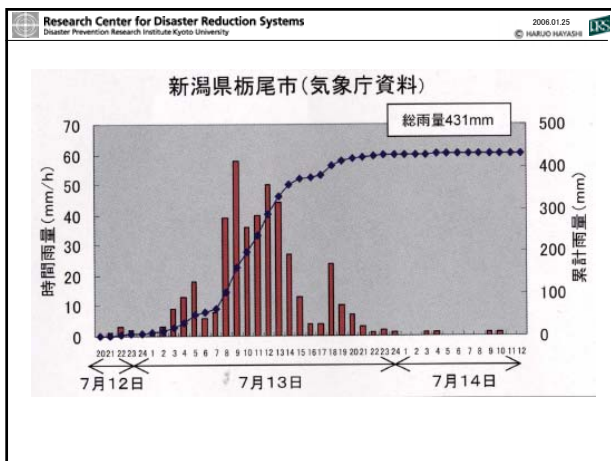
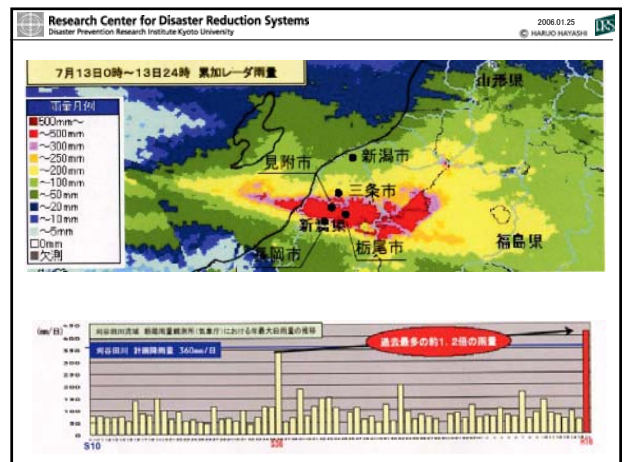
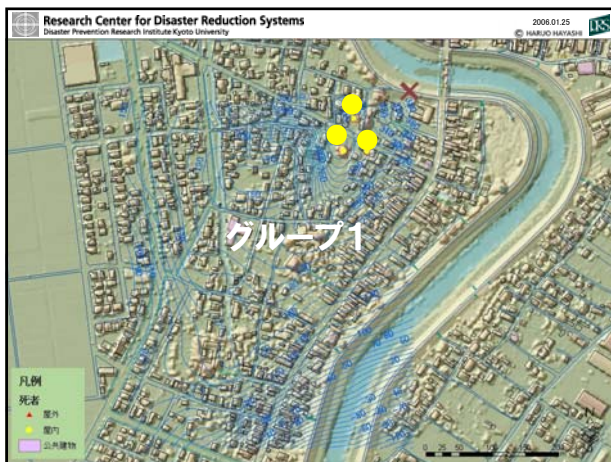


Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUJO HAYASHI

「高齢者が犠牲になる」は妥当な結論か？

パターン	パターン1	パターン2	パターン3
地域	中ノ島町	三条市嵐南信越本線東側	三条市嵐南信越本線西側
ハザードの状況	3m以上の浸水深を持ち、流速が早い。しかし、家屋を倒壊させるほどの威力はない。	1.5m程度の浸水深を持ち、流速も速くなる。破堤から1.5時間ほどしてから急速に浸水する。	1.5m程度の浸水深を持ち、流速も速くなる。破堤から1.5時間ほどしてから急速に浸水する。
被災の状況	・全員が倒壊した屋内で被災 ・指定された避難所への移動中が2名	・全員が屋外で被災、 ・指定された避難所への移動中が2名	・全員が自室で死亡、 ・全員が歩行に障害を持つ、 ・全員がその場に介助できる人が存在せず
年齢	35 40 45 50 55 60 65 70 75 80	37 42 63 72 78	76, 78 85, 88

赤字は女性 黒字は男性



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University

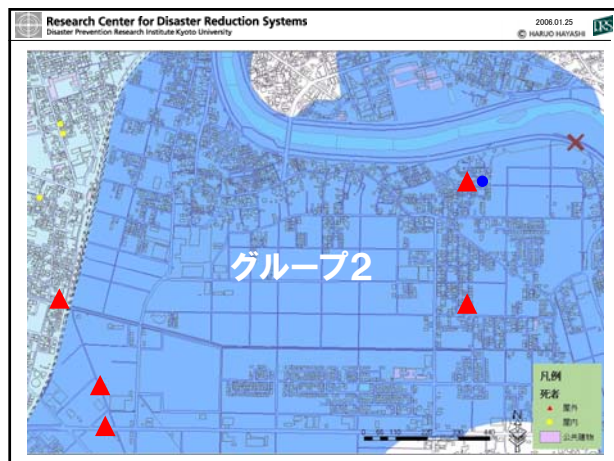
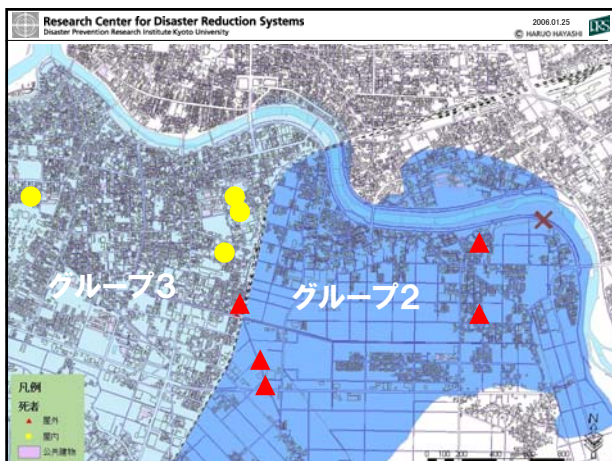
2006.01.25

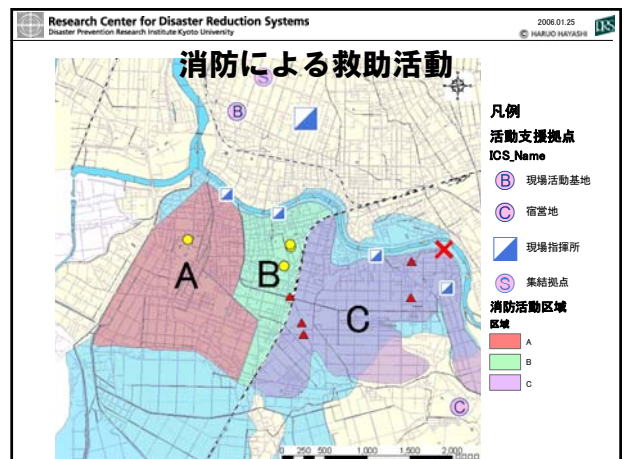
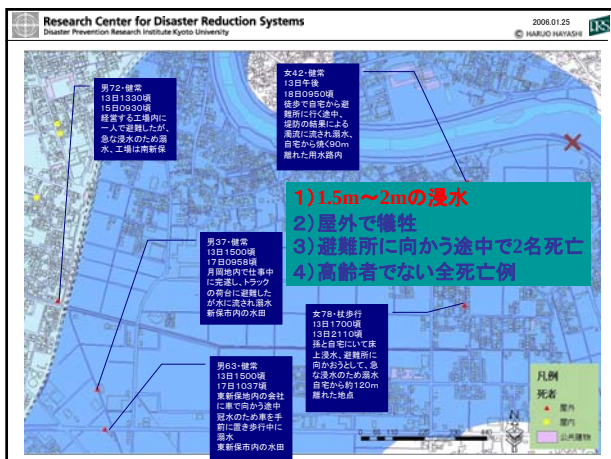
© HARUJO HAYASHI

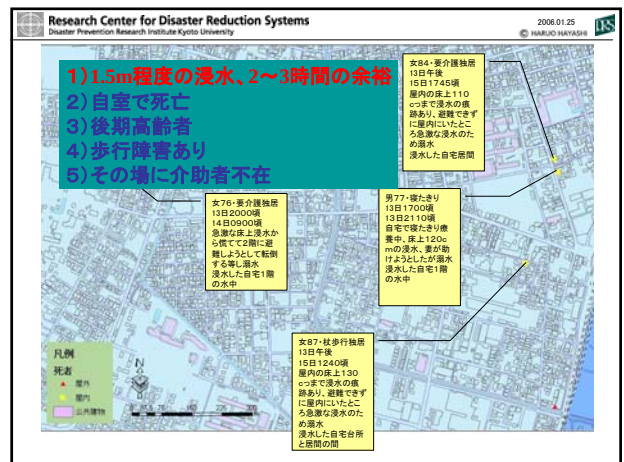
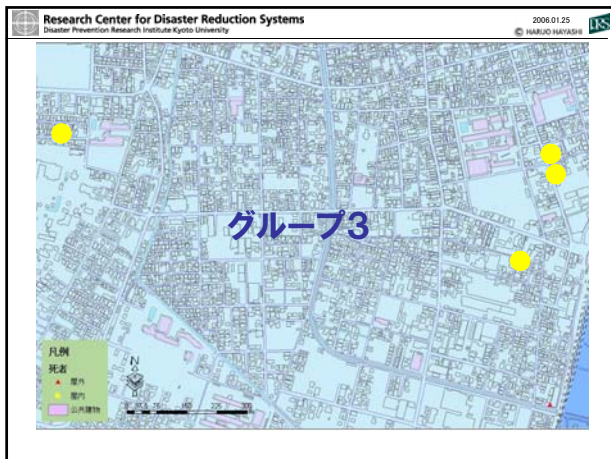
7.13 水害による各河川の破堤時刻

河川名	破堤箇所	幅	市町	地区	7月13日																		
					8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19							
能代川	左岸	40	村松町	下大蒲原																			
五十嵐川	左岸	117	三条市	諏訪(曲淵)																			
中之島川	左岸	6	中之島町	下沼新田																			
	右岸	6																					
刈谷田川	左岸	50	中之島町	中之島																			
	右岸	42																					
	右岸	70																					
	左岸	30																					
稚児清水川	左岸	102	見附市	池之島町																			
	右岸	50																					
猿橋川	左岸	14	長岡市	富島町																			

出典: 北陸地方整備局河川部・新潟県土木部河川管理課編「平成16年7月新潟・福島豪雨河川災害速報」



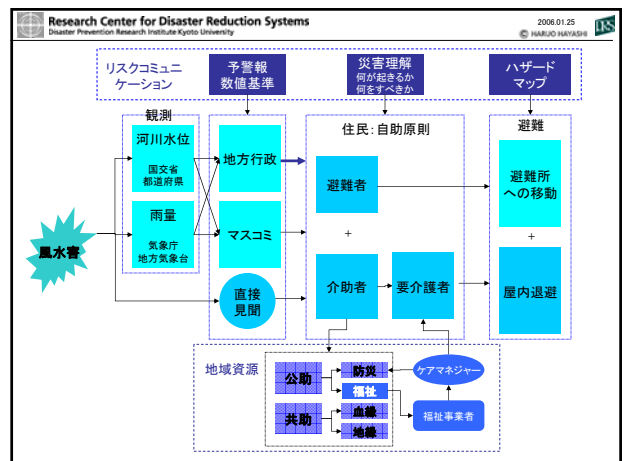


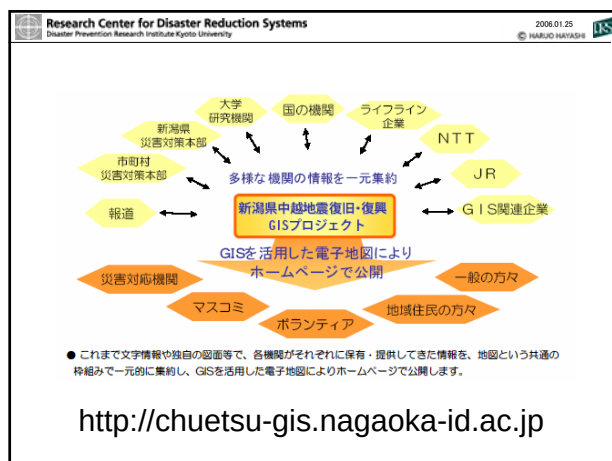
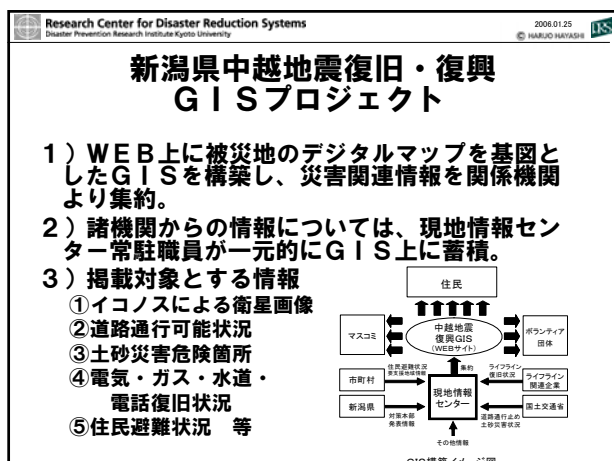
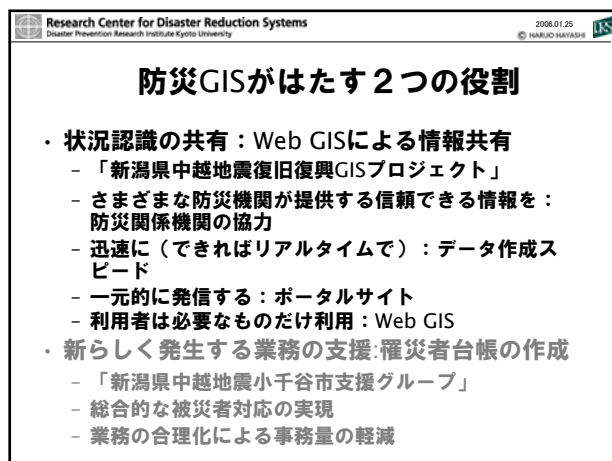
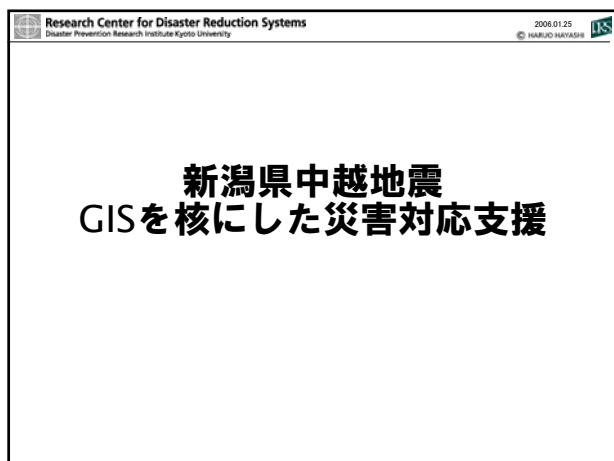
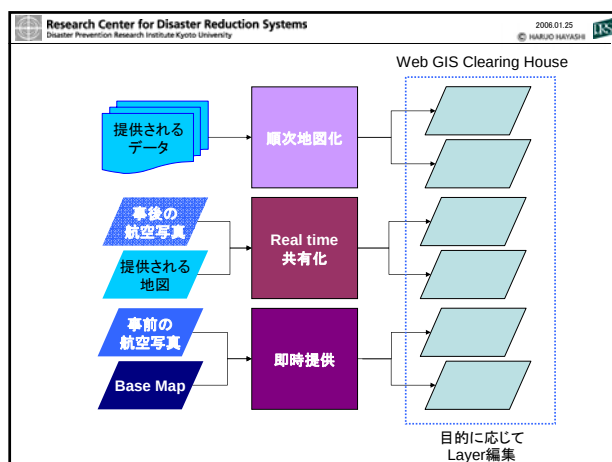
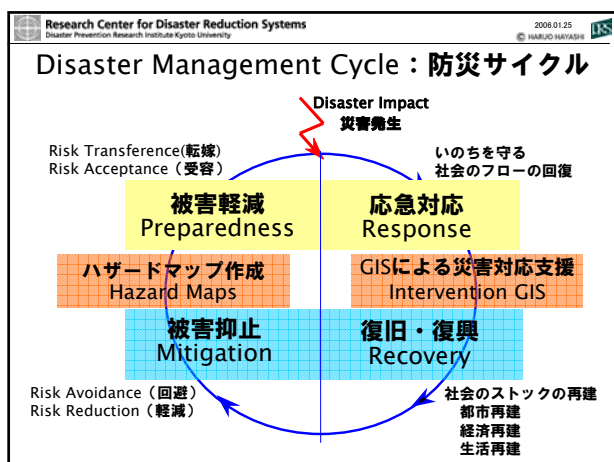


Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUJO HAYASHI

「高齢者が犠牲になる」は妥当な結論か？

パターン	パターン1	パターン2	パターン3
地域	中ノ島町	三条市嵐南信越本線東側	三条市嵐南信越本線西側
ハザードの状況	3m以上の浸水深を持ち家屋倒壊させるような氾濫	1.5m程度の浸水深を持ち、流速が早い。しかし、家屋を倒壊させるほどの威力はない。	1.5m程度の浸水深を持ち、流速も遅くなる。破堤から1.5時間ほどしてから急速に浸水する。
被災の状況	・全員が倒壊した屋内で被災	・全員が屋外で被災、指定された避難所への移動中が2名	・全員が自室で死亡、全員が歩行に障害を持つ、全員がその場に介助できる人が存在せず
年齢	35 40 45 50 55 60 65 70 75 76,76,78 80 85	37 42 50 55 60 63 72 78 85,88 赤字は女性、黒字は男性	76,78 85,88 赤字は女性、黒字は男性





● これまで文字情報や独自の図面等で、各機関がそれぞれに保有・提供してきた情報を、地図という共通の枠組みで一元的に集約し、GISを活用した電子地図によりホームページで公開します。

<http://chuetsu-gis.nagaoka-id.ac.jp>

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

プロジェクトサイトの特徴

- ・地形図と精緻な衛星画像を背景としたGIS上に多様な機関の情報を**一元集約**
- ・道路の通行止めや住民の避難状況、ボランティアセンターなどの最新情報を**毎日更新**
- ・災害対応、ボランティア支援などに不可欠な**災害の全体像**を提供
- ・精細な衛星画像により、被災・復旧の状況を確認

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

おもな提供コンテンツ

民間レベル・被災者の生活に関する情報

生活 現地関連情報 BLOG GPS携帯による現地レポート ボランティアセンター情報 避難所情報 ライトアップ関連情報 主要公共施設	現地の最新ニュースを毎日更新 (朝日・毎日・読売) ボランティアの協力により被災地の最新画像を随時更新 ボランティアの受け入れ状況、活動内容など 現在の避難所、避難経路、避難住民数の履歴など 電灯、ガス、上水道、下水道、給水、携帯電話などの情報 災害対策本部、市町村役所、消防署、警察署など	写真情報 被災現場写真 航空写真 10/29撮影 衛星画像 (アイコン) 11/9撮影 衛星画像 (SPOT5) 11/23撮影 衛星画像 (アイコン)	住宅 仮設住宅建設状況 被災建築物応急危険度判定結果 被災宅地危険度判定結果	地震 推計震度分布 震央 (震度3以上)	地図 国土地理院数値地図250 道路地図データ
---	--	--	--	-----------------------------------	--------------------------------------

当初の情報→被害状況の把握と現地自治体のさまざまな活動に資する情報

新高井中越地区復興・復興GISプロジェクト

プロジェクトの概要

プロジェクトの目的

プロジェクトの成果

プロジェクトの今後の展開

プロジェクトの立ち上げ当初の2つの柱

WorldViewによる衛星画像システム

衛星画像の表示

衛星画像の拡大縮小

衛星画像の移動

衛星画像の印刷

衛星画像のダウンロード

新高井中越地区復興・復興GISプロジェクト

プロジェクトの概要

プロジェクトの目的

プロジェクトの成果

プロジェクトの今後の展開

プロジェクトの立ち上げ当初の2つの柱

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

GISプロジェクトの意義

1. 国土交通省をはじめとして、主要な防災関係機関が社会に対して自分たちが**発信すべき情報**を責任をもって提供してくれたこと。
2. 測量会社やGIS関連の企業が**"ALL Japan"**で支援していただいたこと。
3. GISのデータ入力に関して被災外で行い、被災地には、労力の提供ではなく、「**成果**」の活用をもとめたこと。

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

今後のプロジェクト推進に向けた課題

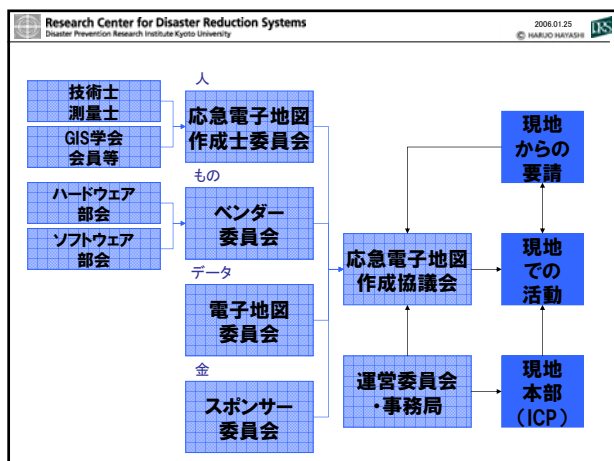
- データの精度とスピード
- 面的データの処理
- 現地の「紙もの」への需要
- 外部からの支援を徹底させるための情報収集・伝達手法の開発

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

応急電子地図作成協議会のミッション

危機においてGISを活用することが持つ効果を人々に理解・周知させるために

どのような原因で発生する危機であれ、
現地からの要請を受けて、
被災地での応急電子地図の作成を通して、
効果的な危機対応の実現を
無償で支援する



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

防災GISがはたす2つの役割

- 状況認識の共有：Web GISによる情報共有
 - 「新潟県中越地震復興GISプロジェクト」
 - さまざまな防災機関が提供する信頼できる情報を：防災関係機関の協力
 - 迅速に（できればリアルタイムで）：データ作成スピード
 - 一元的に発信する：ポータルサイト
 - 利用者は必要なものだけ利用：Web GIS
- 新しく発生する業務の支援・罹災者台帳の作成
 - 「新潟県中越地震小千谷市支援グループ」
 - 総合的な被災者対応の実現
 - 業務の合理化による事務量の軽減

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

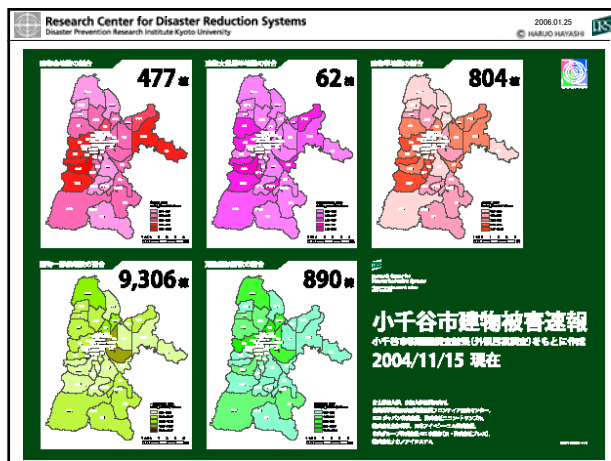
全ての被災者対応についての「対応記録＜実施の有無＞・相談内容記録」（ログ）を残すことが可能なシステムとする必要がある。

り災証明発行支援データベース
↓
り災者台帳

被災者相談センター（市民ホール）での被災者対応用の端末として利用

「り災台帳」に基づく被災者支援

- 義援金の配布（??課）
- 災害復旧資金貸付（??課）
- ＜都市開発課＞
- 応急仮設住宅の入居＜参考データ＞
- 応急修理の認定
- 生活再建支援法の認定＜市民生活課＞
- 瓦礫の運搬・処理
- 国民健康保険等の減免
- ＜税務課＞
- り災証明の発行
- 税の減免
- ＜高齢福祉課＞
- 介護保険の減免
- 在宅支援高齢者の施設への一時入居
- ＜建設課＞
- 公営住宅家賃の減免
- ＜企画財政課＞
- 復興計画策定の基礎データ
- その他



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

判定結果入力システム

判定のプロセスは紙ベースと全く同じで、内閣府が定めた基準を採用した。

被災度判定実施

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

判定結果入力システム

最終的な判定結果は全ての判定点数の合計が自動的に計算された上でデータ化されるのでユーザーを回避できる。

判定結果表示 ポイントとして登録 属性値として格納

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

DMS: Data Management Support

- ・ 罹災証明発行業務を効率化し、一連の業務内容をデータベース化する（業務内容の管理等）
- ・ 罹災証明発行の基となっている被災度判定結果を分かりやすい形で申請者に提示
- ・ データベースを他の復興支援関連業務のために拡張できる形に残す

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

GISシステム

全体のシステムはArcGISがインストールされている13台のPC及びGISデータサーバー（ArcSDEとOracle）2台からなる。マシンはIBMから寄贈して戴いた。

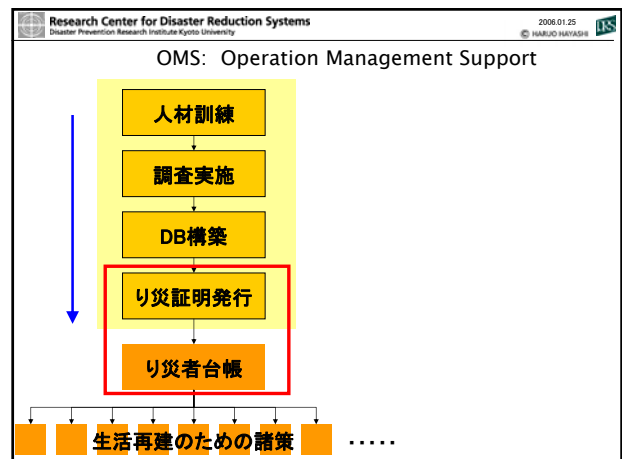
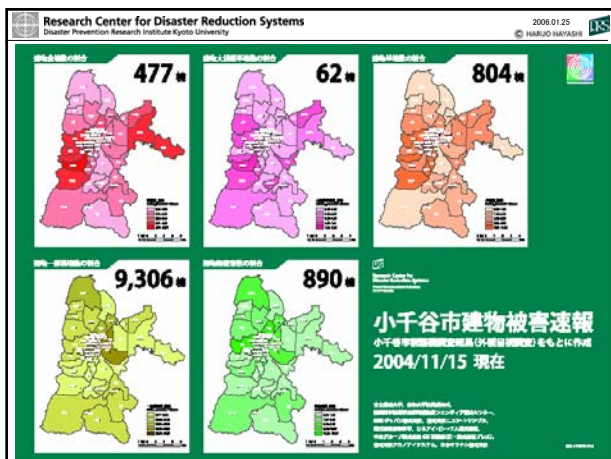
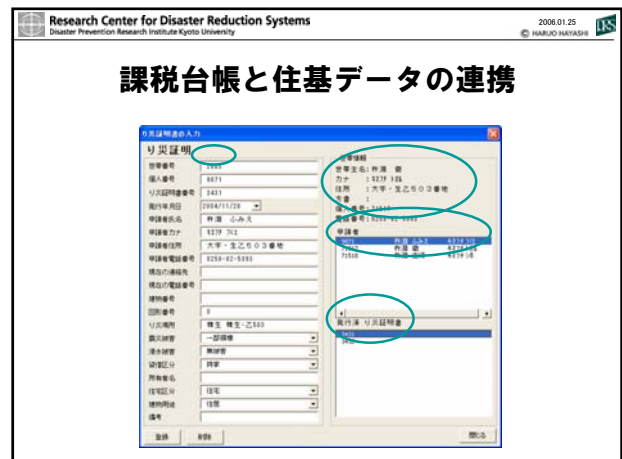
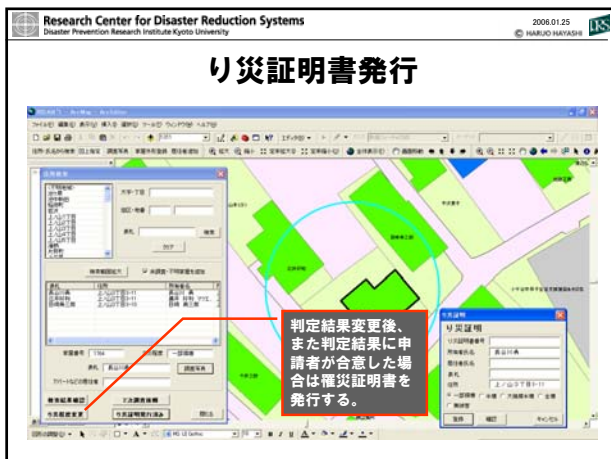
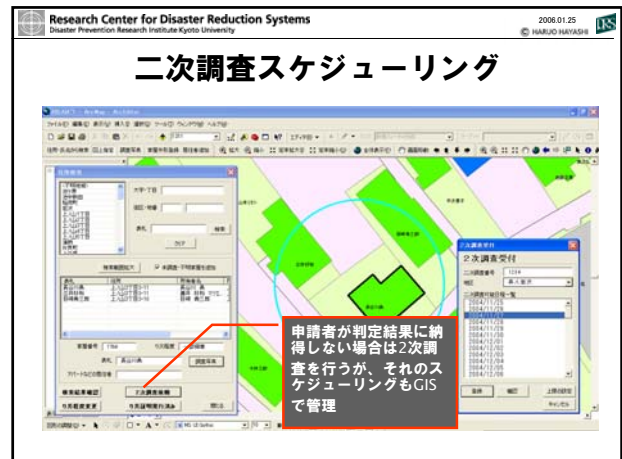
Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

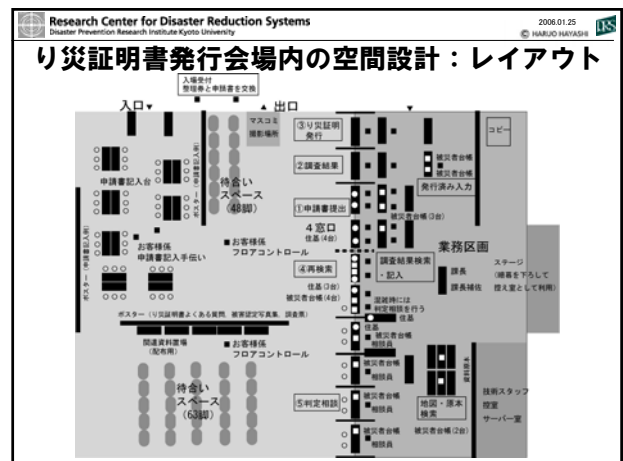
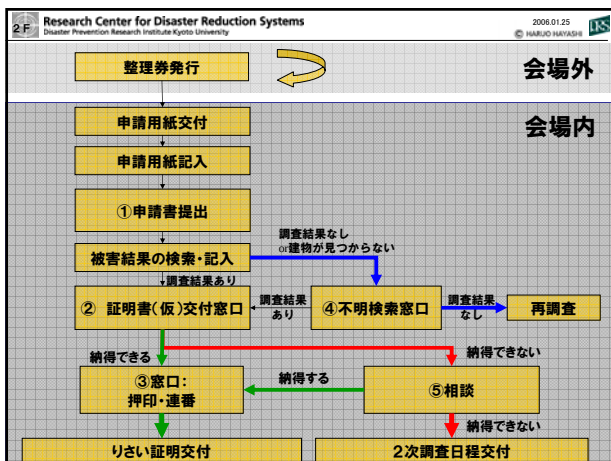
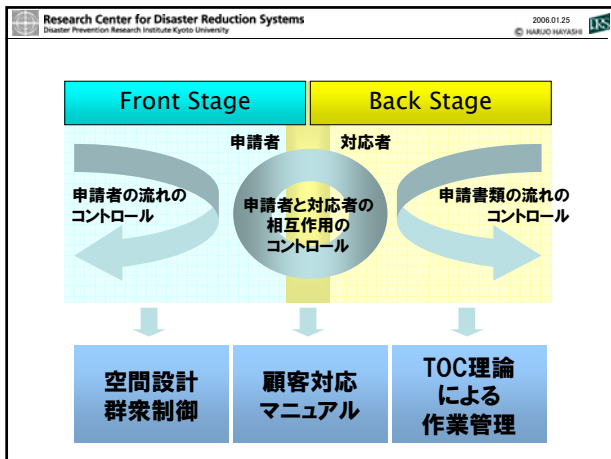
GISシステムの概要

- ① 申請者及び申請対象物を確認するための住所検索と地図表示を行う。
- ② 罹災証明発行に伴い土地所有者名及び居住者名の情報が必要となるが、市が所有する土地家屋台帳（土地所有者情報）と住基データ（居住者もしくは世帯情報）はそれぞれ独立したシステムで管理されているため同時にアクセスすることは困難である。そこで、税務課の土地家屋台帳と市販の住宅地図をGISでリンクさせデータの統合を行い、土地所有者情報と居住者情報を同時に検索、表示できる仕組みを構築した。
- ③ 申請対象家屋に関する被災度判定調査結果（全壊、半壊等）やデジタル写真をGISデータにリンクさせることにより、地図の表示と同時にそれらの情報を提示できる。
- ④ 罹災発行のフロー（申請・発行状況等の明記）をログ管理する。
- ⑤ 二次調査のスケジューリングを地区別にGIS上で管理しているの、調査員の割り当てなどが効率よく行える。

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUO HAYASHI

被災度判定調査の結果の表示





Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUJO HAYASHI

会場風景（サンプラザ）



データベースに登録されていない家屋または調査結果がある場合はマニュアル作業で調査結果を検索

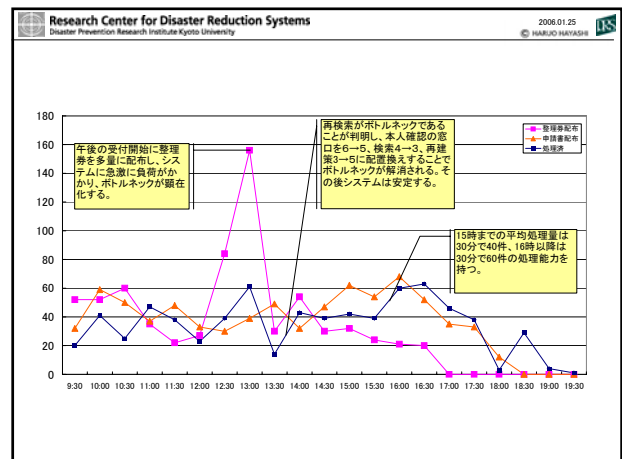
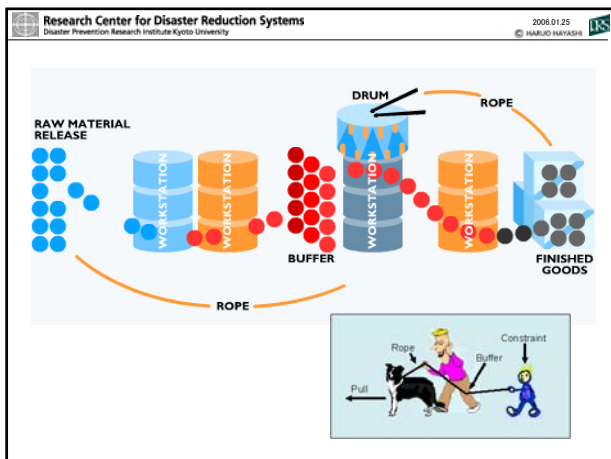
Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUJO HAYASHI

会場風景（サンプラザ）



申請者と内容を確認

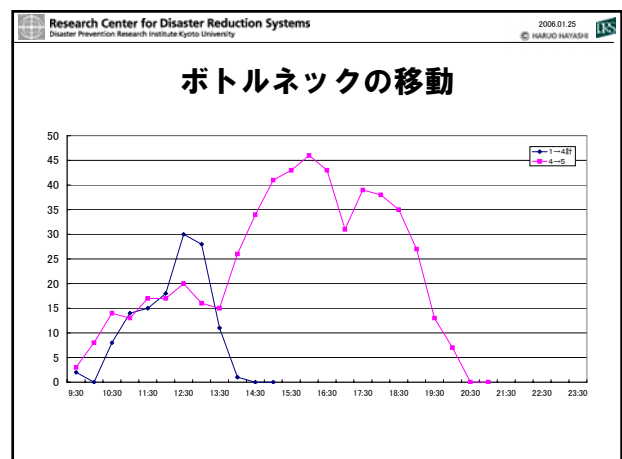
他市からの応援に来ている職員も皆GIS！



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2006.01.25
© HARUJO HAYASHI

TOCによる業務改善

- 当初のボトルネックは「再検索」
- 本人確認の窓口を6→5、検索4→3、再建築3→5に配置換えすることでボトルネックが解消される。その後システムは安定する。
- 最終的に30分で60件の処理能力を持つ
- 「再検索」業務の終了後に、余剰能力を「相談」に振りわけ柔軟な対応をすべし



**Research Center for Disaster Reduction Systems**
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University

2006.01.25
© HARUJO HAYASHI 

小千谷プロジェクトの3つの側面

- ・ リ災証明用の建物被害調査方式を確立した
- ・ 被災者台帳構築の方法論を確立した
- ・ リ災証明発行業務の標準手続きを確立した

→業務遂行にとって必要で、業務負担を減らすことができる情報を確実に処理できるシステムの構築