

今後の防災研究 のあり方



目黒 公郎

東京大学教授  meguro Lab.
IIS, The University of Tokyo

生産技術研究所

都市基盤安全工学国際研究センター長
大学院情報学環総合防災情報研究センター



話の流れ

- 1) 自己紹介
- 2) 関連学会の様子
- 3) 東日本大震災を踏まえる
- 4) 今後の災害を考えると
- 5) 日本の防災技術やシステムの海外展開



研究として取り組んでいること

ハード

1. シンプルで高精度な構造物破壊解析法の開発
2. 構造物の常時ヘルスマニタリングと災害時の早期被害評価システム
3. 地震断層が地表構造物と埋設管や構造物に与える影響に関する研究
4. 地震時の家具挙動分析と転倒防止対策に関する研究
5. わが国の既存不適格建物の耐震補強を普及させる環境整備に関する研究
6. 途上国の組積造構造物の耐震性向上を実現する技術と社会制度の研究
7. 多目的ブイと宗教施設を利用した津波災害軽減システムの研究
8. 避難行動モデルの開発と災害時の避難対策に関する研究
9. 次世代型ハザードマップの開発とリスクコミュニケーションに関する研究
10. 人口減少時代における活断層ゾーン法の研究
11. 防災教育と災害イメージングツールの開発
12. 電力需要データを用いた常時から非常時までの地域評価に関する研究
13. 次世代型防災マニュアルと災害情報システムの研究
14. 緊急地震速報の有効な利用方法に関する研究
15. 災害時の病院の防災力向上に関する研究
16. 子供の防犯と地域の安全安心を向上する対策に関する研究
17. 危機管理・防災情報ステーションの開発

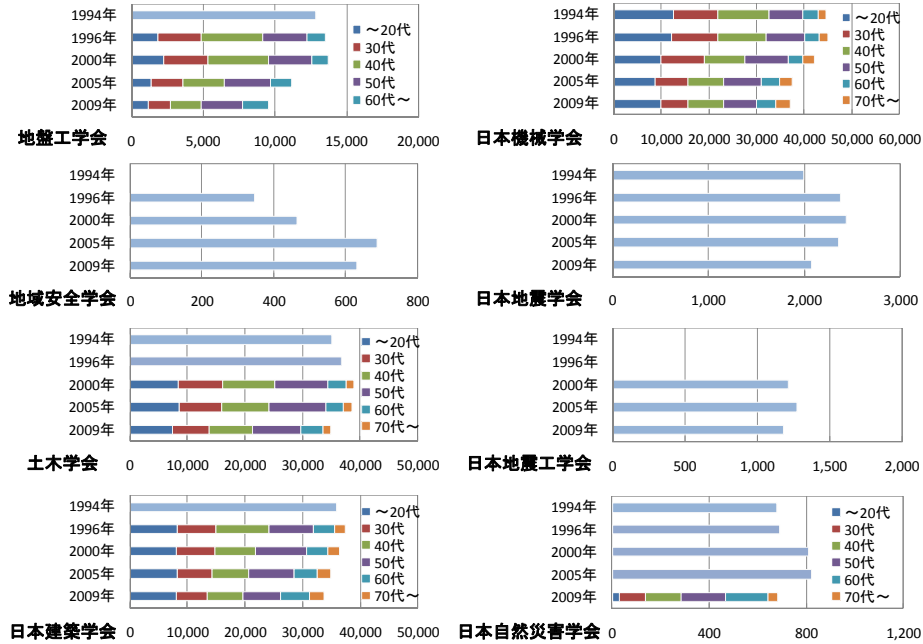


ソフト

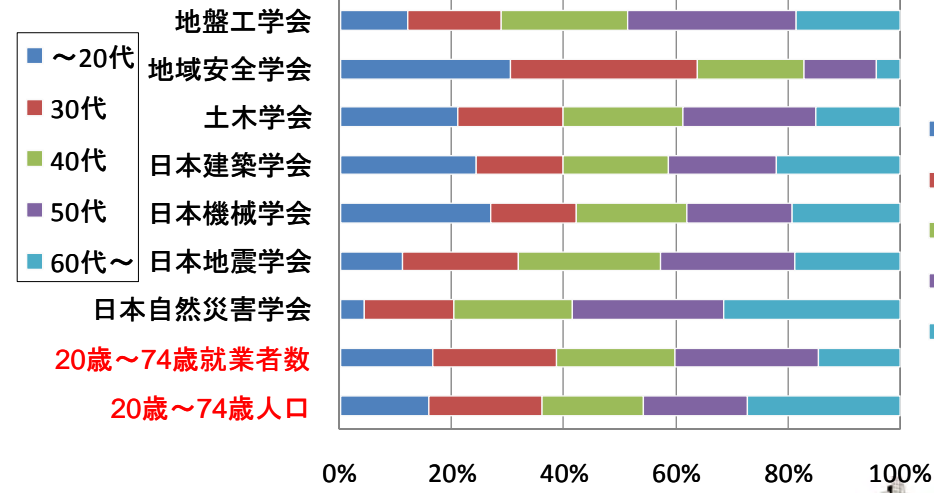
防災対策を実現するために(研究以外で)
(賛同者をつくる活動)

- 議員連盟の設立支援 (ICUS人事ポリシー)
- 防災士の育成支援 (全国で4万5千人)
- WSSI (世界地震安全推進機構) の活動
- 分かりやすい情報提示・出版
(絵本、コミック、一般書、など)
- 防災ビジネスの創造と育成
(特別研究会, 日本社会に適したBCP, ワーディング)
- 21世紀型いざ鎌倉システム
- 関連学協会の連携

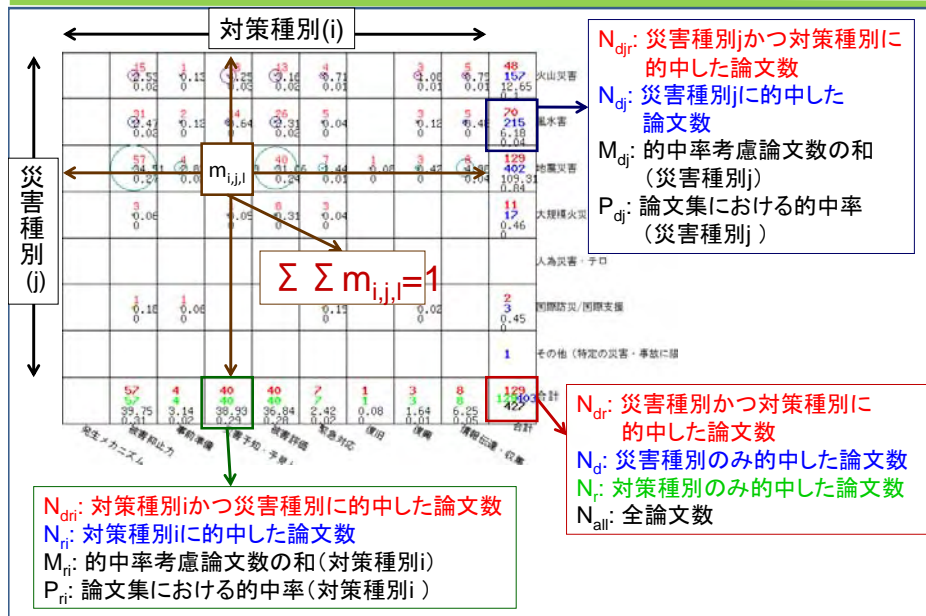
会員数・年齢構成の変化



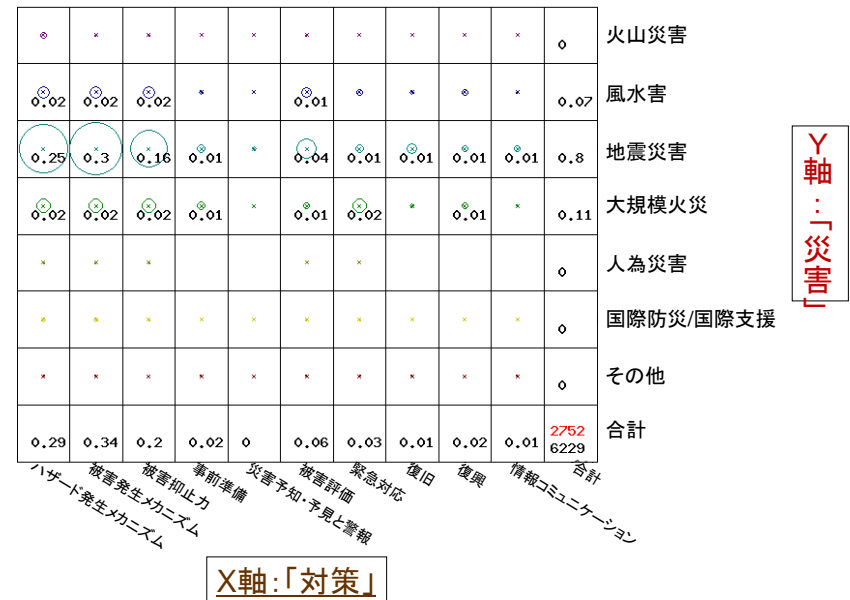
会員年齢構成比(2009年)



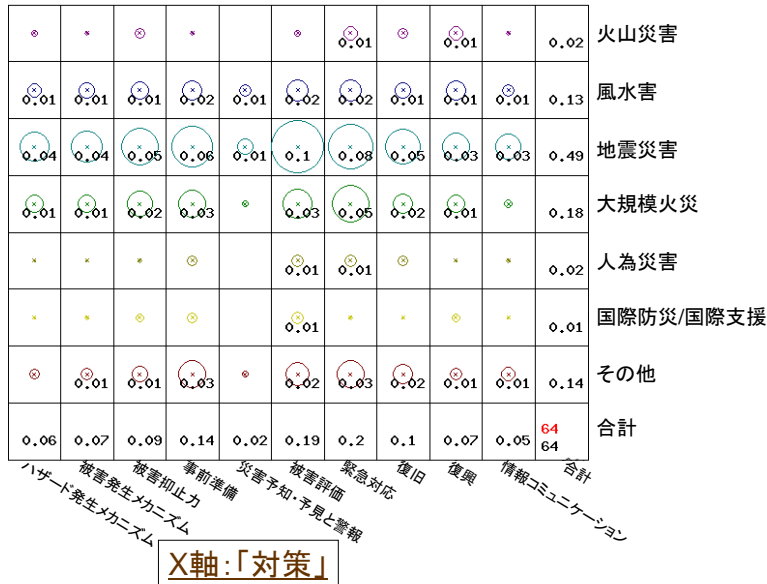
的研究分野の動向調査



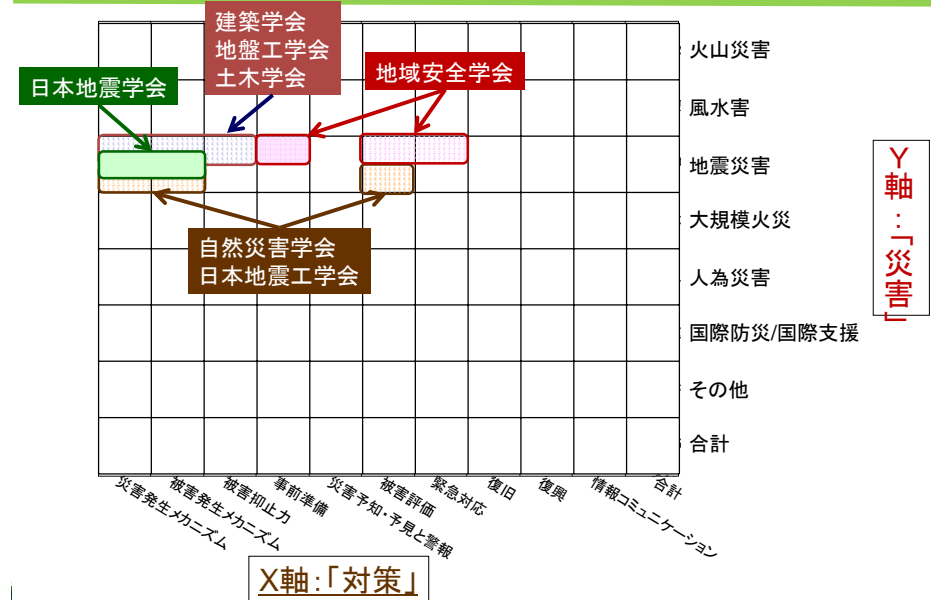
建築学会(2007) 「対策」vs「災害」



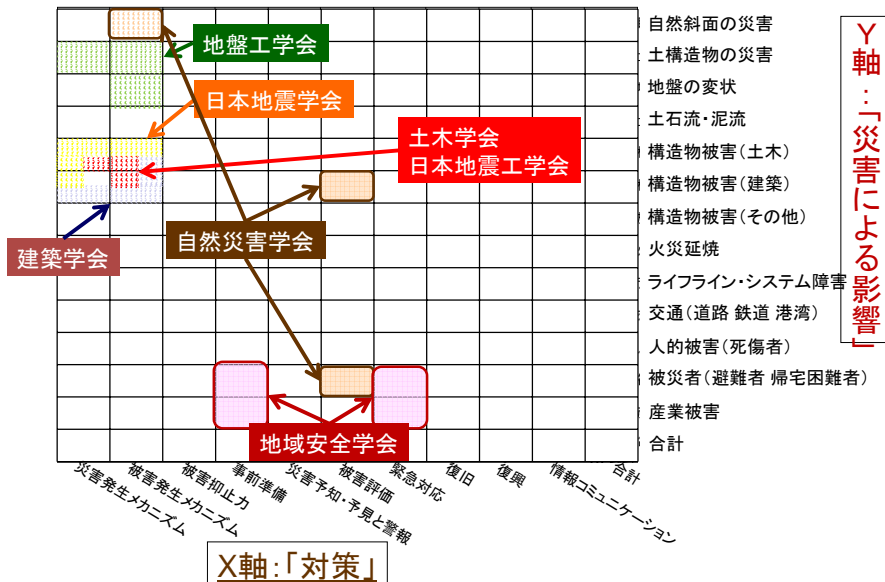
地域安全学会(2007)「対策」vs「災害」



「対策」vs「災害」(上位)



「対策」vs「災害による影響」(上位)



東日本大震災の特徴

- 1) 広域な被災地(災害対策基準法の限界、後方支援)
- 2) 地震動による揺れ被害
 - ・記録された地震動の強さの割に 少なかった構造物被害
 - ・地盤災害(造成地の問題、液状化現象)
 - ・非構造物の被害(天井の落下)
- 3) 津波災害(ハード対策とソフト対策)
- 4) 首都圏の被害
- 5) エネルギー問題
- 6) 原発関係の問題



1) 地震の直後に重要と感じた事柄

- ・三陸海岸を中心とした津波災害激甚地域の課題
- ・仙台市の課題(被災地内の人口100規模の大都市)
- ・首都圏が直面した課題
- ・流通(人、もの、情報)の課題
- ・原発にかかわる様々な課題(後に追加)
- ・将来の巨大地震災害対策への教訓としての課題
- ・被災地内大学の後方支援の課題

2) お金のねん出(金のなる木はないか?)

- ・キャンペーン、復興宝くじ、
- ・復興債(増税)、特区(減税)



将来の繁栄の礎となる創造的復興

目黒、3/13、3/16

四原則:

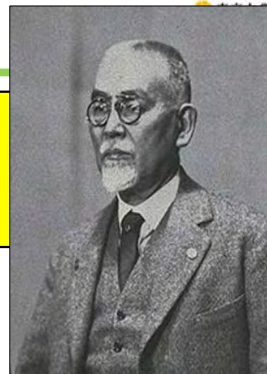
- ・被災地域の豊かで安全な生活環境を再興するとともに、日本の将来的課題の解決策を示す復興
- ・政府、自治体、企業、NPO/NGO、国民、そして被災地の人々が連携し、知恵と財源を出し合う協調した復興
- ・低環境負荷、持続性、地域産業再興に配慮した復興
- ・前提条件の再吟味に基づいた復興



帝都復興の4方針

復旧(旧状のまま再建)ではなく、
復興(抜本的な都市改造)

1. 遷都を否定
2. 復興費に30億円をかける
3. 欧米の最新の都市計画を適用する
4. 都市計画の実施のために地主に
断乎たる態度をとり不当利得を許さない



後藤 新平(1857-1929)
1882 医師→内務省衛生局
1898-1906 台湾総督府民政長官
1920-1923 東京市長
1923- 内務大臣
兼帝都復興院総裁
東京の都市復興計画
立案



メカニズム研究成果に基づいた 社会実装型の防災対策の研究

3月29日から4月3日の調査を踏まえてのメモ

具体的課題:

- 1) 津波発生メカニズム解明の推進
- 2) 津波遡上現象の詳細の究明
- 3) 津波浮遊物が被害に与える影響の究明
- 4) 押し波に加え、引き波が被害に与える影響の究明
- 5) 津波が引き起こす各種の現象(上記2~4)が多様な構造物に与える影響の究明とそれらの影響を考慮した構造物設計の研究
- 6) 津波によって移動した財産や発生した瓦礫の処理に関する研究(他者の土地に移動した財産の扱い、瓦礫の柔軟かつ効率的な処分法)
- 7) 地域特性(地形、地域産業、地域住民、等)を踏まえた効果的な津波避難対策と津波被災地の地域復興法の研究
- 8) 津波を受けた農林水産業の再生法に関する研究
- 9) 津波災害を受けた被災者と支援に当たった人たちの心のケアに関する研究

津波災害関連の研究で



継続的・総合的な被災地支援を可能にするために(1)

■3月18日のメモ

- ・災害対策基本法の課題解決 (対口支援、復興院)
- ・マスコミ (報道のあり方、コマーシャルの扱い、
○○キャンペーンで復興支援金)
- ・風評被害 (自粛はダメ、被災地の作物・製品を
積極的に買う運動、・・・)
- ・希望、生きがいを提供するには
- ・経済活動を停滞させない、
海外が見る日本の姿 (円、ストックマーケット)



継続的・総合的な被災地支援を可能にするために(2)

■3月18日のメモ

- ・電力不足への対処法 (積分値とピークカットの問題
電力税、値上げ、メリハリをつけたプライシング)
- ・適切な復旧・復興とは? (迅速な復旧・復興は大切
だが、行き過ぎは問題)
- ・復興債 (+国際信用維持のための増税)、
特区 (減税、企業誘致)、・・・
- ・放射線危険地域の有効利用は
(広島や長崎の復興はどうであったのか?
原子力以外の発電基地、ソーラー、風力、
バイオマス:人が口にしない植物を作る農業の充実)
→継続的に金をつくる仕組みなしでは被災者支援はむり



帰宅困難者に関して

- ・鉄道利用者の分布
- ・帰宅困難者を多量に発生させないために
- ・活動基盤のある人とない人
(通勤・通学、ショッピング・レジャーなど)
- ・ケアを受ける側の人間から、
ケアする側の人間へ
- ・効果的な安否確認法
- ・対応で評価を大きく分けた企業
(ビジネス上の信頼性を高めた企業、落とした企業)



復旧・復興について

■4月4日のメモ

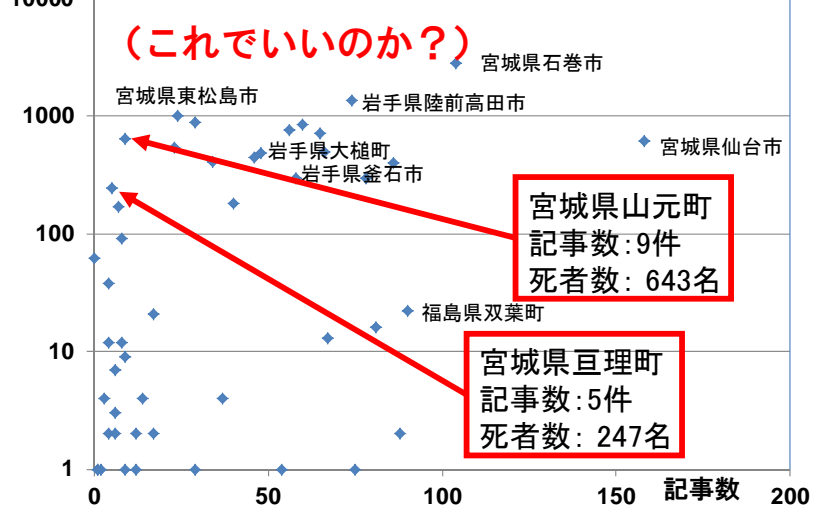
- ・局所最適解と全体最適解の関係
- ・地元被災者に聞くと・・・
「元通りがいい」と言うが、本当に同じでいいのか?
- ・大規模災害の持つ意味 (時間短縮機能)
- ・お金は?、将来予測は? 旧山古志村の事例
- ・未来責任は?、課題先取り解決型で、
- ・震災ユートピアから、現実へ
- ・現在進んでいる復旧・復興策は?
- ・原発の問題



■3月11日～3月17日のメモ

- 1) 素早く災害の全体像を知らせるには(災害規模の扱い)
 - ・死者・行方不明者の扱い(確定情報と専門家の推定情報)
- 2) 適切な災害報道/災害情報の提供のために
 - ・どのチャンネルも同じ放送のみでいいのか
 - ・いつ、だれに、どんな情報を、どのように伝えるのか(マスメディア、SNS、・・・)
 - ・災害イマジネーション不足(防災教育、受験科目)
- 3) どんな報道が求められるのか
 - ・被災地の人々の困難を効果的に軽減する報道は？
 - ・希望や生きがいを与える報道は？
 - ・適切な後方支援を可能とする報道は？
 - ・国益を失することのない報道は？
 - ・防災上あまり役に立つとは思えない報道は？

死者数 (4月24日現在値) 市町村別WEB版の記事数(朝日新聞電子版)
3月11日から4月12日までの震災関連記事(市町村名が記載されている2,107件)



首都直下地震

や

東海・東南海・南海地震

の連動イベント

を対象にすれば

最優先対策/課題は何か?

■最優先すべきは構造物に対する対策である

兵庫県南部地震以降に指摘された諸問題

- ◆ 震後火災による焼死者の問題
- ◆ 被災地の人々の心理的な問題
- ◆ コミュニティの崩壊
- ◆ 避難所・仮設住宅の問題
- ◆ ガレキやごみ処理の問題とその環境への影響
- ◆ ライフラインをはじめとする社会機能の障害
- ◆ 地域経済・産業活動の低迷/停止
- ◆ 復旧・復興時期の様々な問題, etc.

■これらの問題の真の原因は何か?

最重要課題は

既存不適格建物の建替と耐震改修を促進
させるしくみづくり

しかし、その対策は 決して手厚い

事前の耐震改修支援でもないし

被災者の事後支援でもない



耐震改修が推進しない理由

- ◆ **重要性の理解不足**
(災害イマジネーションの欠如)
- ◆ **技術と制度**
 - ◆ **技術** (高性能でも、高価ではだめ)
(安価、ただし安過ぎない)
(信頼性が高い、多様なメニュー)
 - ◆ **制度** (やった人が得をする)
(信頼性の担保、安心感)

目黒の3つの提案

(公助・共助・自助)の全てに貢献する制度

- ◆ **行政によるインセンティブ制度**
- ◆ **耐震改修者(自助努力した所有者)による積み立て**
- ◆ **新しい地震保険**

この3つで、耐震改修さえしていただければ、万が一、被災しても、新築の家一軒を再建できる費用を提供できる。

いい場所に、いいものをつくって、よくメンテナンスして、長く使う

Web3D-GIS
e-ラーニング
シミュレーション
アーカイブ
Web3D-GIS
e-ラーニング
シミュレーション
アーカイブ
Web3D-GIS
e-ラーニング
シミュレーション
アーカイブ

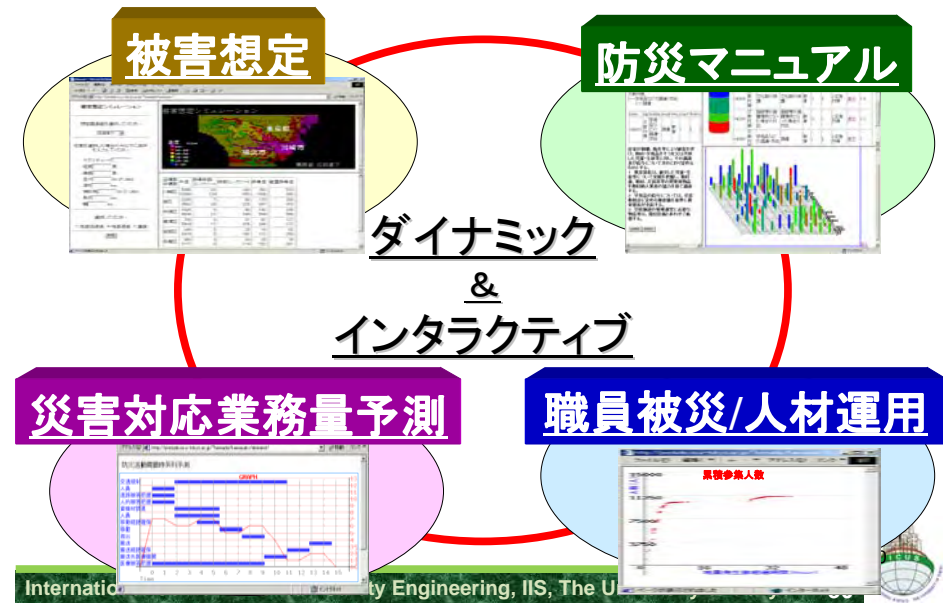
全体構造として

災害対応業務(マニュアル)を
取り巻く現状の問題点

- 仕事の流れが見えにくい
 - 仕事の量の議論がなされていない
 - 災害状況(規模, 地域, 季節, 天候, 曜日, 発生時間など)で**変化しない**
 - 事前利用の**機能が弱い**(抑止力、イメージーション)
- 個別項目として
- 5W1H(6W2H、具体的なアクションの記述)
 - 代替案の記述
 - 時間別部署別の達成目標の欠如
- 個人の経験が組織に遺伝しない仕組み

29

今後の総合防災マニュアルが持つべき機能



背景

総合的な防災対策

東京大学
CIDIR



現行の防災マニュアル

◆作成法

・お上指導型

◆スタイル

・分厚い紙の印刷物

- ・責任の所在が不明確
- ・対象地域や現場の特性把握が不十分
- ・検索性、更新性が悪い
- ・マニュアルの善し悪し/不備の自己分析が難しい

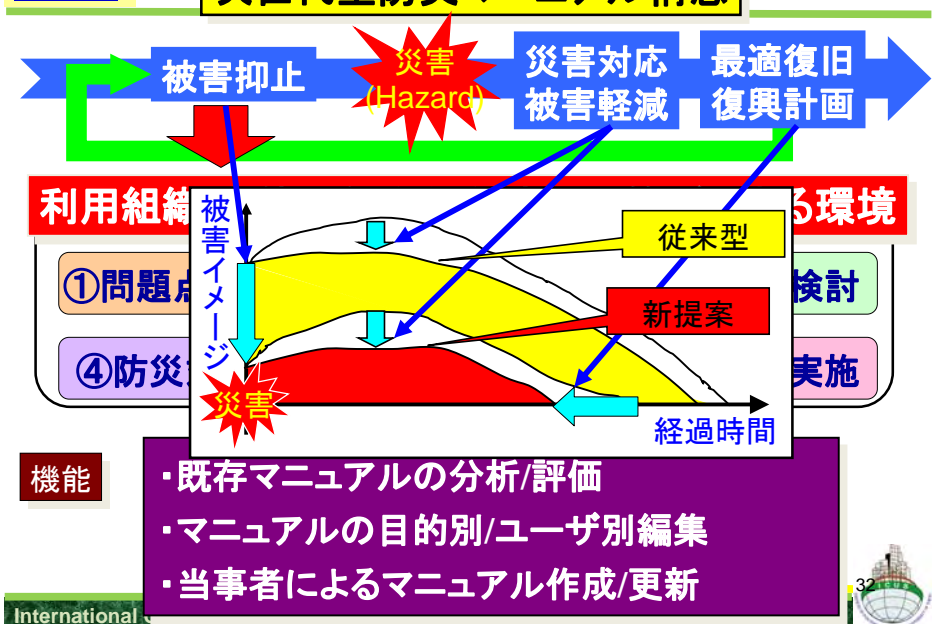
防災力の向上につながらない

31

目的

次世代型防災マニュアル構想

東京大学
CIDIR



8

① シナリオの利用

防災マニュアル + シナリオ型被害想定

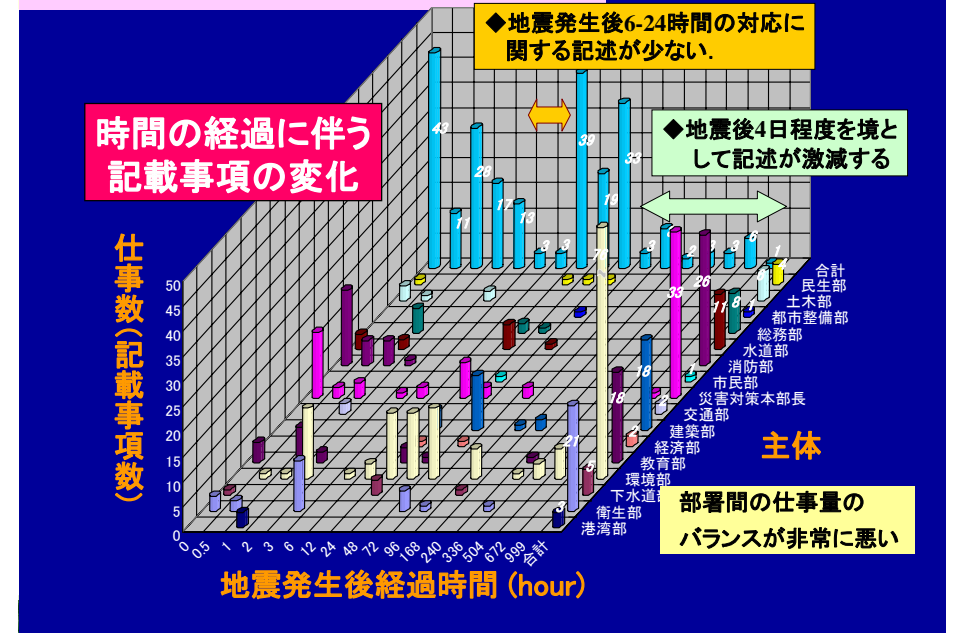
→

- ・ 時間的流れを組み込む
- ・ 被害特性/規模に応じた行動が可能となる

② 各項目にINDEXの付加

INDEX

- ①主体 ②サービス内容 ③対策期(相対的)
- ④⑤作業開始・終了時間(絶対的)⑥発生仕事量



目的別/ユーザ別編集

主体 = 災害対策本部長

仕事内容がわかる

飲料水/食料/生活必需品の供給
医療救護

主体



地震発生後経過時間 (hour)

住宅対策 建設場所及び戸数

マニュアルを作成する
ルとして

重要事項

マニュアル記載事項

キーワード(軸)

関係部局

必須情報

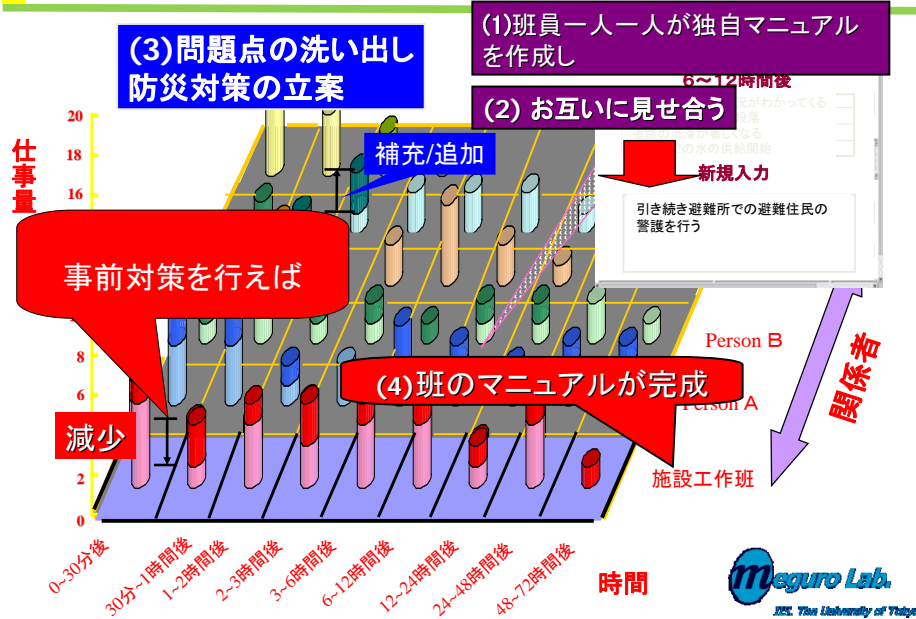
仕事数(記載事項数)

地震発生後経過時間 (hour)

主体

合計 民生部 土木部 都市整備部 総務部 水道部 消防部 市民部 災害対策本部長 交通部 建設部 経済部 環境部 教育部 下水道部 衛生部 港湾部

当事者によるマニュアル作成/更新



災害情報データベース

過去の災害事例から得られた情報
 (ex. 新聞記事、調査結果、教訓)

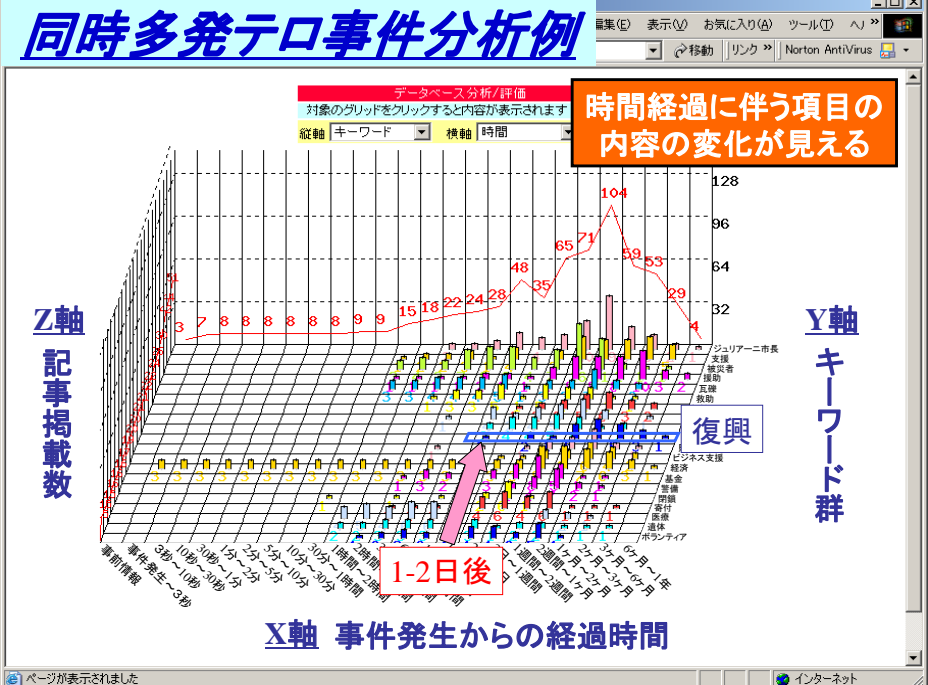
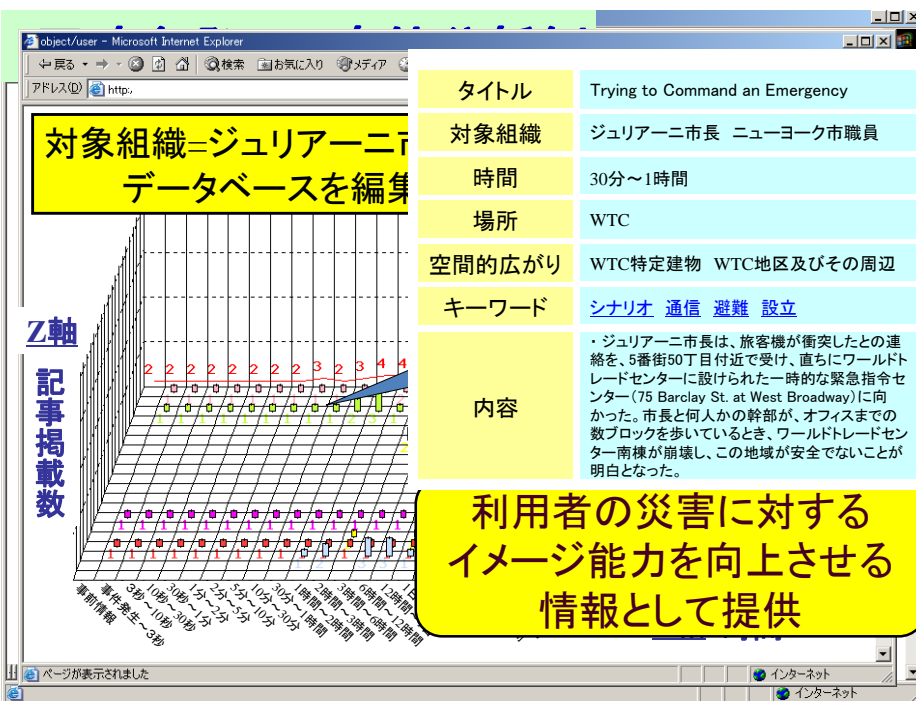
- 蓄積
- 標準化
- 共有化

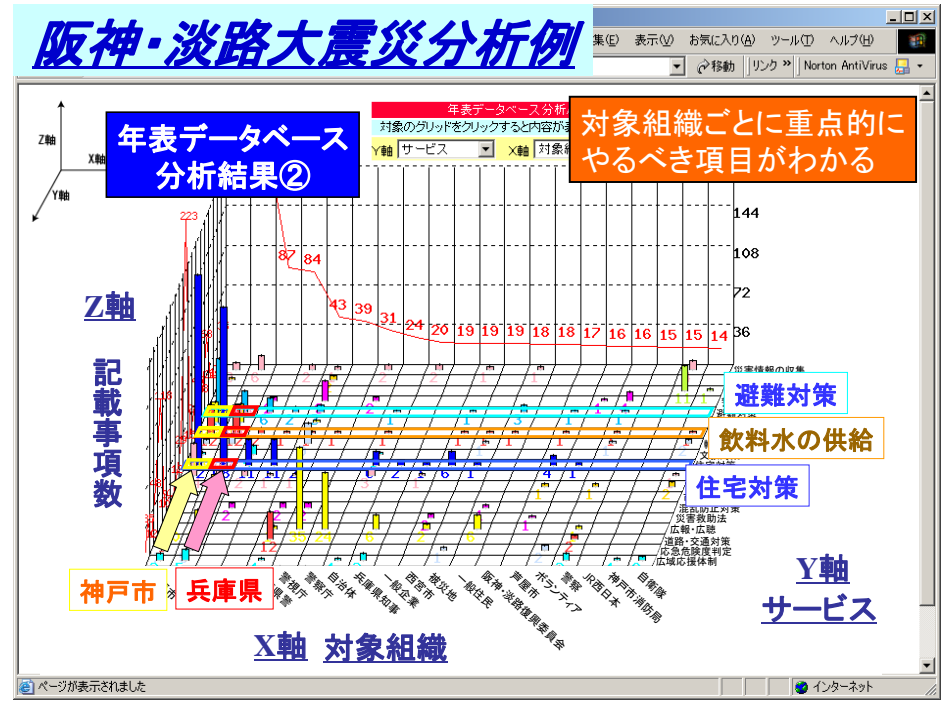
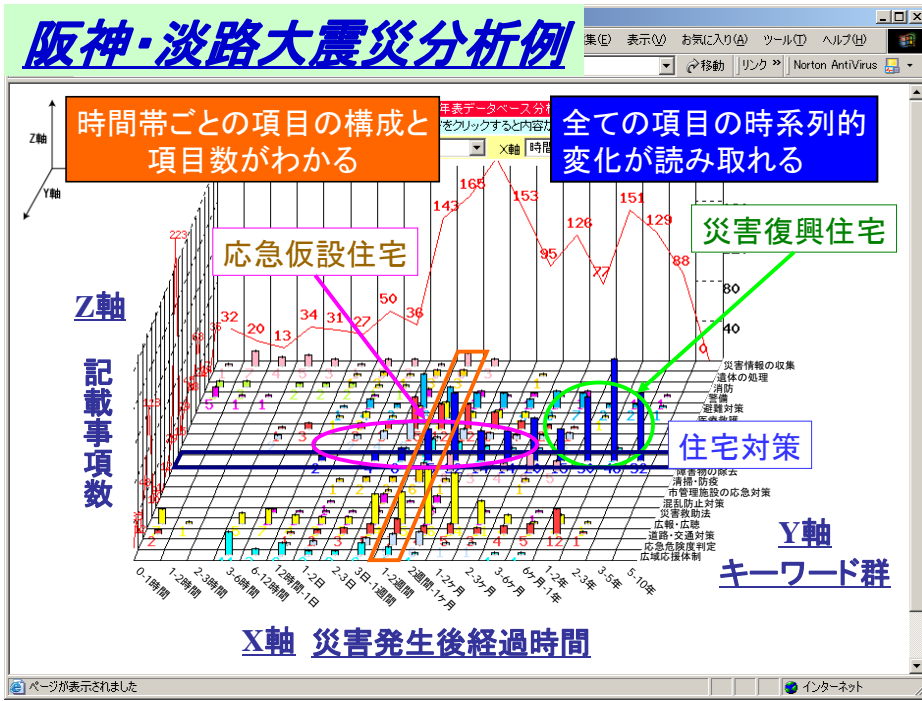
INDEX
 の設定

- ①対象となる組織 ②場所・地域(二次元・三次元)
- ③影響の空間的広がり ④時間 ⑤キーワード群

分析/評価機能
 目的別/ユーザ別編集機能

過去の災害情報の時間や空間、対象や内容など様々な切り口による分析と評価





現行防災マニュアルの作業内容

下記の条件下において、現行の防災マニュアルでは以下の仕事があります。
同じ条件下での過去の災害事例は下段に表示されています。
過去の災害事例を参考に仕事を新規入力したい場合は、下の「新規入力」ボタンを
仕事の内容を更新する場合は、「表示」をクリックした後、「更新」ボタンをクリックして

index	大項目	中項目	小項目	対象組織	開始時間	終了時間	対策期	内容	仕事量	更新
70302	避難対策	避難場所等の開設・管理運営	管理運営	区役所	10	238	応急対策	表示	60	更新

新規入力

比較/評価

過去の災害事例

時間 When	3日-1週間
サービス Service	避難対策
記事数	16

No.	発生年月日 Date	内容 Data	詳細表示
1	1995年01月20日(金)	神戸市、避難勧告(擁壁倒壊の恐れ)以降9件	詳細表示
2	1995年01月20日(金)	避難勧告・擁壁崩壊の恐れ(垂水区星が丘・12万世帯37人)以降避難勧告9件	詳細表示
3	1995年01月20日(金)	東灘区長、地滑りの危険のため同区西岡本の住民1,500世帯400人に避難勧告	詳細表示
4	1995年01月23日(月)	兵庫県の避難者数ピーク(避難所数1153カ所、避難者数31万6678人)	詳細表示

現行防災マニュアルの作業内容

下記の条件下において、現行の防災マニュアルでは以下の仕事があります。
同じ条件下での過去の災害事例は下段に表示されています。
過去の災害事例を参考に仕事を新規入力したい場合は、下の「新規入力」ボタンを
仕事の内容を更新する場合は、「表示」をクリックした後、「更新」ボタンをクリックして

index	大項目	中項目	小項目	対象組織	開始時間	終了時間	対策期	内容	仕事量	更新
70302	避難対策	避難場所等の開設・管理運営	管理運営	区役所	10	238	応急対策	表示	60	更新

新規入力

新規入力

更新/修正

過去の災害事例

時間 When	3日-1週間
サービス Service	避難対策
記事数	16

No.	発生年月日 Date	内容 Data	詳細表示
1	1995年01月20日(金)	神戸市、避難勧告(擁壁倒壊の恐れ)以降9件	詳細表示
2	1995年01月20日(金)	避難勧告・擁壁崩壊の恐れ(垂水区星が丘・12万世帯37人)以降避難勧告9件	詳細表示
3	1995年01月20日(金)	東灘区長、地滑りの危険のため同区西岡本の住民1,500世帯400人に避難勧告	詳細表示
4	1995年01月23日(月)	兵庫県の避難者数ピーク(避難所数1153カ所、避難者数31万6678人)	詳細表示

