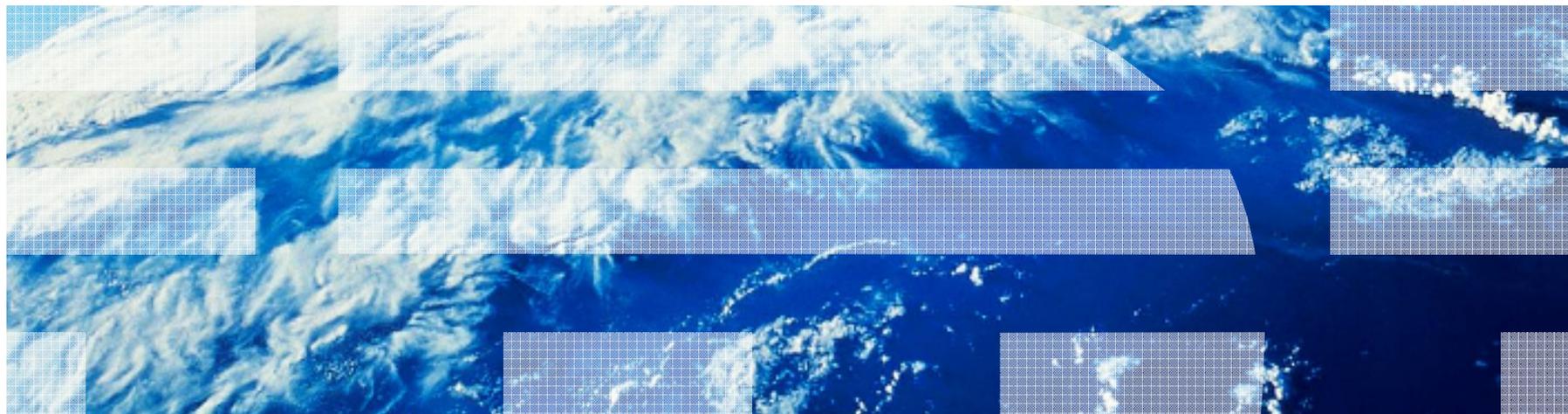


IBMでのレジリエンスへの取り組み

日本アイ・ビー・エム株式会社
東京基礎研究所 数理科学&レジリエンス工学
渡辺日出雄

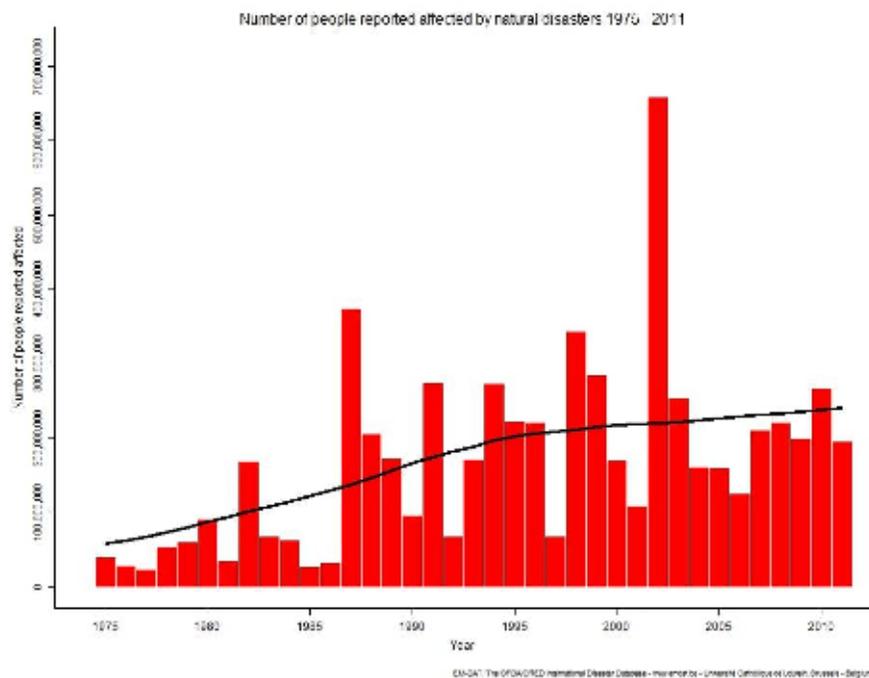


発表内容

- 背景:レジリエンスとは？
- IBMにおけるBCPと東日本大震災時の活動
- 都市のレジリエンス性を高める技術

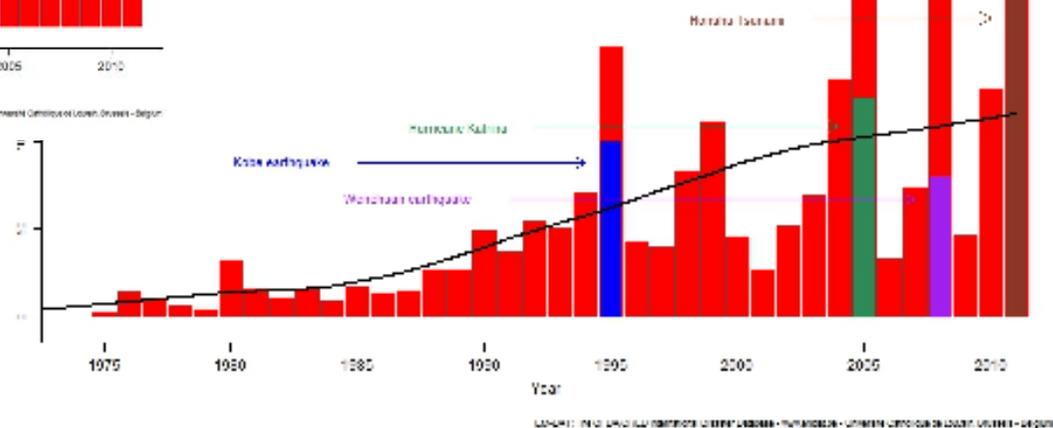
背景

自然災害による世界的な人的及び経済的損失



人的損失

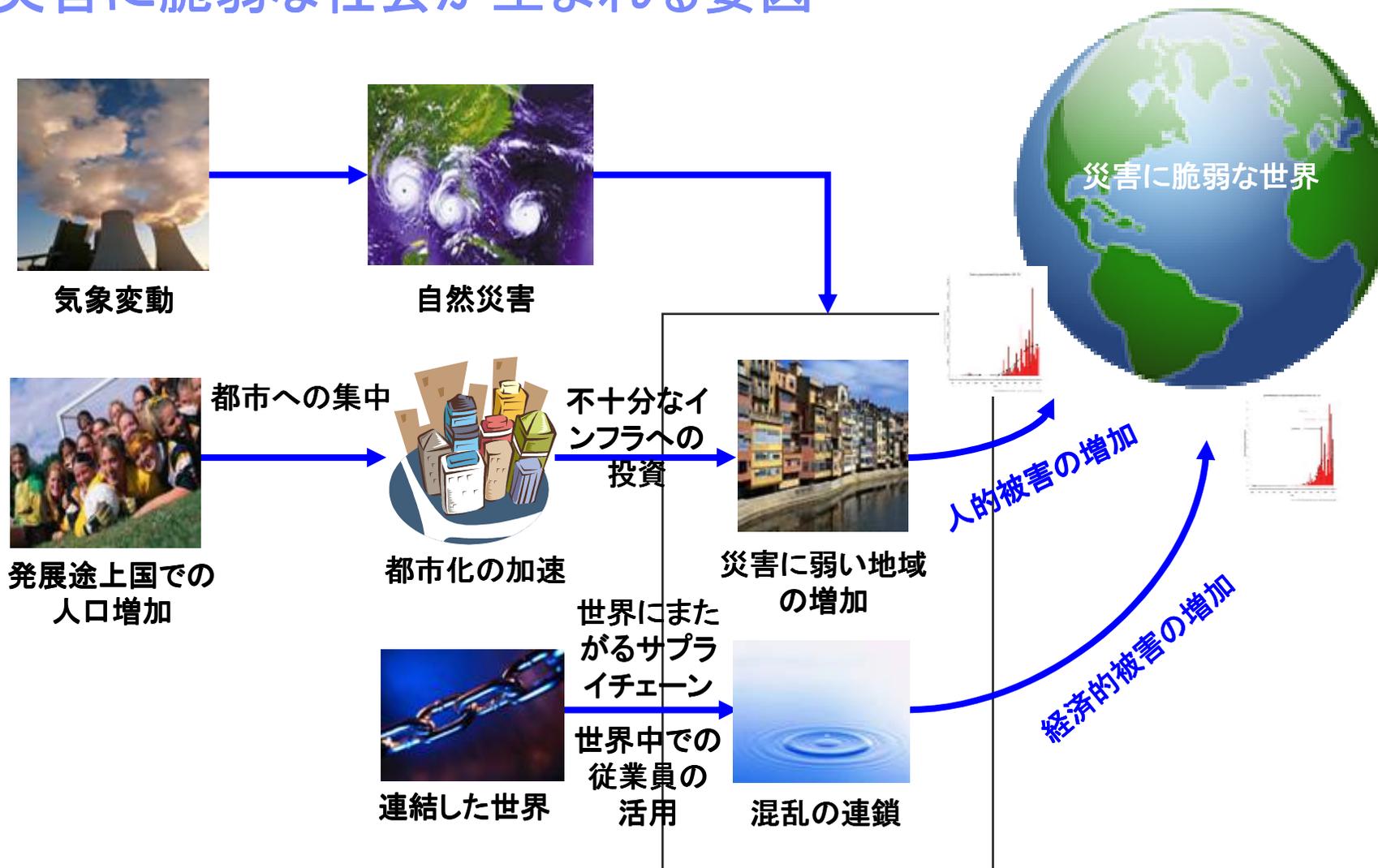
Estimated damages (US\$ billion) caused by reported natural disasters 1975 - 2011



経済的損失

<http://www.emdat.be/natural-disasters-trends>

災害に脆弱な社会が生まれる要因



レジリエンスとは？

Resilience - noun [ri-ˈzɪl-yən(t)s]

- An ability to recover from or adjust easily to misfortune or change

(Source: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/resilience>)

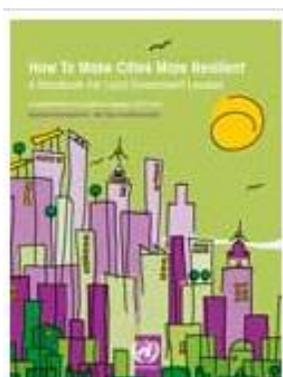
- 不運な状況や変化から素早く復旧・調整できる能力

レジリエンスとは?

United Nation International Strategy for Disaster Reduction

レジリエンスとは、災害などのリスクを少なくするために、システムやソリューションが備えるべき性質であると考えられます。

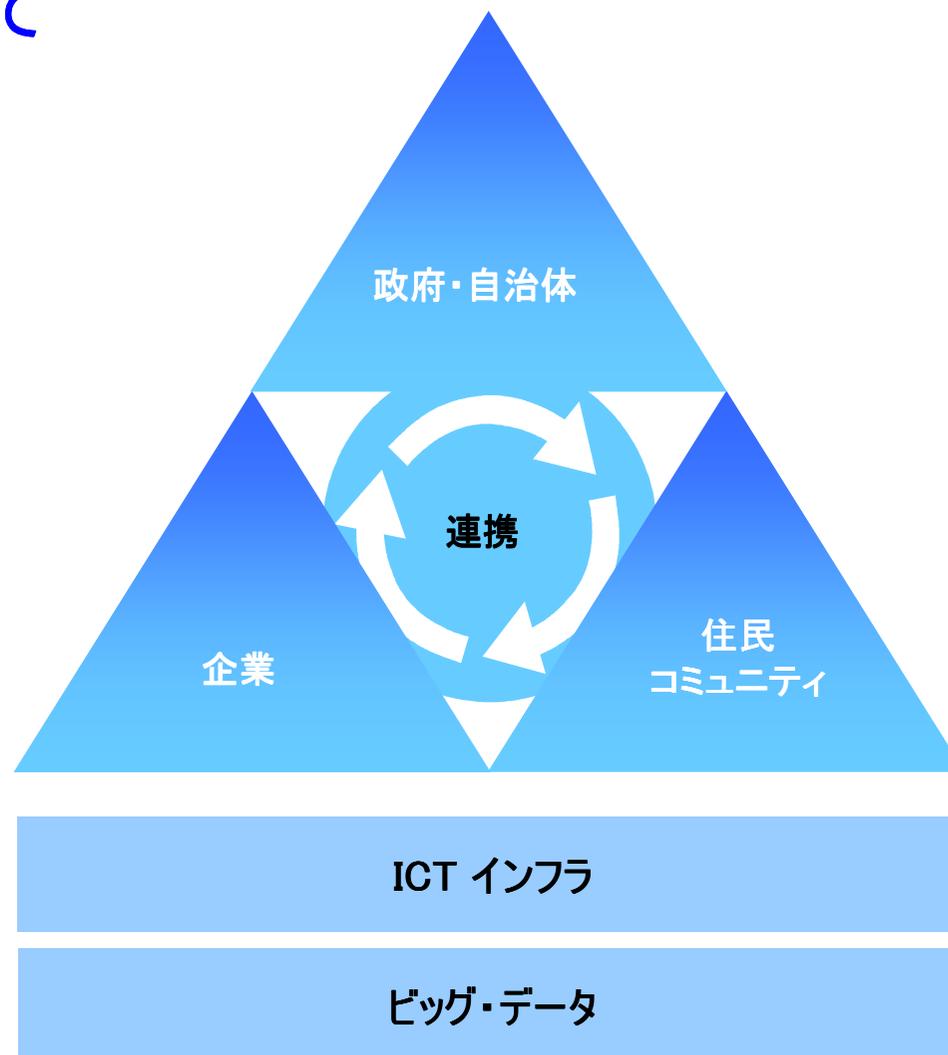
$$\text{(Disaster) Risk} = \frac{\text{Hazard} * \text{Vulnerability} * \text{Exposure}}{\text{Resilience}}$$



Ref. How To Make Cities More Resilient - A Handbook For Local Government Leaders, UNISDR, March 2012

レジリエントな社会を目指して

- レジリエントな社会では、進展する事態への対応と迅速な復旧のため、柔軟なプロセス/手続きとツールを用いた十分な備えが必要です。
- 政府、企業、コミュニティ間の相互調整と、データとICTインフラの有効活用が必須要件となります。
- ICTインフラは、時々刻々と変化する環境情報をリアルタイムでモニターし、人間が状況に応じた判断をすばやく行うことを支援するシステムである必要があります。
- このようなシステムは災害時にも通常時にも役に立つシステムである特性を備える必要があります。(←投資の継続性のため)



IBMにおけるBCPと 東日本大震災時の活動

IBMにおけるEnterprise Risk Management

ERM(Enterprise Risk Management): 戦略的意思決定や業務遂行上の意思決定を増強する組織的かつ統合的なリスク・マネジメントのアプローチのこと

エンタープライズ・リスク・マネジメント — 事業における脅威を特定



日本IBMでは、2011年の東日本大震災後、首都圏直下型地震を想定したBCPを策定しました。首都圏が被災した場合に対応すべき基本方針を定め、その実現にかかわる業務を特定し、直下型地震発生という状況下で継続すべき業務と停止すべき業務を定めました。継続すべき業務を構成する6つの層（①戦略、②組織・人事、③プロセス、④アプリケーションとデータ、⑤テクノロジーとITインフラ、⑥施設）について、首都圏以外の地域での継続性を確保し、事業継続計画のマネジメント・システムを構成する8つのプロセスで、事業継続計画を管理しています。

http://www-06.ibm.com/ibm/jp/responsibility/report2012/pdf/ibm_crr2012_p38-42.pdf

IBM ビジネス・コンティニューイティイー&レジリエンシー・サービス(BCRS)

- **IBM事業継続コンサルティング・サービス:**
 - お客様のビジネス回復力のプログラムおよびサポート・インフラストラクチャーの査定、設計、計画、実装、およびテストを実施
- **IBM事業継続マネージメント・サービス:**
 - 基幹業務のビジネス・プロセスについて高可用性の復旧ソリューションを提供
- **IBM Smart Business Cloud Resilience Services:**
 - 重要なデータ、情報およびシステムをクラウド・ベースでバックアップ、リストア、および保存するだけでなく、物理サーバーおよび仮想化サーバーの仮想化リカバリーを実行
- **IBMインフラストラクチャー・リカバリー・サービス:**
 - IT およびビジネス・インフラストラクチャーを復旧し、非常事態発生時にも企業が業務を行えるよう支援

<社員への情報伝達のポイント>

1. 迅速性

震災への対応状況、各種ガイドについて速やかに情報を発信

2. 3つの観点

社員・事業所対応、お客様支援、被災地/社会支援の3つの観点で情報提供

3. ポータル

情報の集約による社員の利便性向上のため、ポータルを開設

4. twitter等の活用

PCが使えない状況の社員や、自宅でイントラにアクセスできない派遣社員も携帯電話で簡便に確認可能

5. 英訳対応/視覚障害者対応

情報不足による外国人社員の不安軽減のため、各情報を日本語/英語併記で速やかに提供

東北地方太平洋沖地震 社員向け情報リンク
[Link to the English version:](#)

東北地方太平洋沖地震に関する、社内外の発信情報を中心としています。このページは、情報の更新、追加に合わせて随時更新していきます。

対象	対応策	Status
1 お客様	IBM Smart Business Cloud 無償提供プログラムの提供	提供中
2 お客様	LotusLive 無償提供プログラムの提供	提供中
3 お客様	保守サービス特別対応	提供中
4 お客様	東京電力核燃料倉庫作業用ITサービスの設置	提供中
5 お客様	東京都機 災害情報ITサービスの設置	提供中
6 お客様	東京警察機安全研究センター機 東京警察機情報ITサービスの設置	提供中
7 お客様	提供されたお客様向け、保守契約の追加解約について	w3に掲載(3/18)
8 お客様	災害時における窓口対応について	提供中
9 お客様	【100%開業予定のお知らせ】 Information On Demand Conference Japan 2011 - 4月12日、13日	w3に掲載(3/23)
10 お客様	【開業のお知らせ】IT企業 子会社「IBM サービス 貴州社」開業	提供中
11 お客様	【開業予定】4月8日(金)IBM 社会ソリューションカンファレンス 2011 Spring	提供中
12 お客様	イベントセミナー開催状況	Notes DBに最新情報を更新中
1 社員	東北地区社員の安全確認	完了(3/13)
2 社員	東北関東大震災の影響によるITインフラへの影響について	w3で随時更新
3 社員	避難所兼業務所社員の会社リタイズ (関連: 業務事業所の安全型について)	w3&Twitterで随時

社員向けポータル・サイト

IBM_JAPAN 日本IBM
 <For IBMers in Japan>Aomori/Akita: Able to work at the office, as the buildings have now been restored and the safety are confirmed. #IBMAJE 3月23日

IBM_JAPAN 日本IBM
 【社員向け】青森/秋田/郡山/山形事業所: 事業所は復旧し、ビルオーナーとの安全確認が完了しましたので、業務可能です。#IBMJ 3月23日

IBM_JAPAN 日本IBM
 昨日、イントラネットに掲載した地震の影響に関する情報は、イントラネットにアクセスできない社員向けにwwwにも掲載しています。 http://www-06.ibm.com/jp/news/2011/03/1101.html 3月13日

IBM_JAPAN 日本IBM
 【社員向け】地震の影響の情報をw3に掲載しました。なお、月曜日の出社に関する情報など日曜日にもアップデートする予定です。引き続き、適宜情報をご確認くださいませ。 3月13日

IBM_JAPAN 日本IBM
 【社員向け】現在、IBM各事業所の地震による影響を確認しています。月曜日の出社に関する案内も掲載しますので、後ほどイントラネットを確認ください。掲載時に再度Tweetします。 3月13日

twitterによる社員向け情報提供

●IBM Smart Business Cloud/LotusLive無償提供プログラム

地方公共団体、非営利団体等を対象に、次の2つのサービスを3カ月間無償提供
日本の電力不足に対応し、米国、ドイツ等、海外のIBMクラウド・データセンターを使用

1. クラウド・コンピューティングを活用し、緊急情報提供等用の仮想サーバー資源を提供
2. 被災地での情報共有・連携のため、LotusLiveのコラボレーション/メール機能を提供

<ご提供事例>

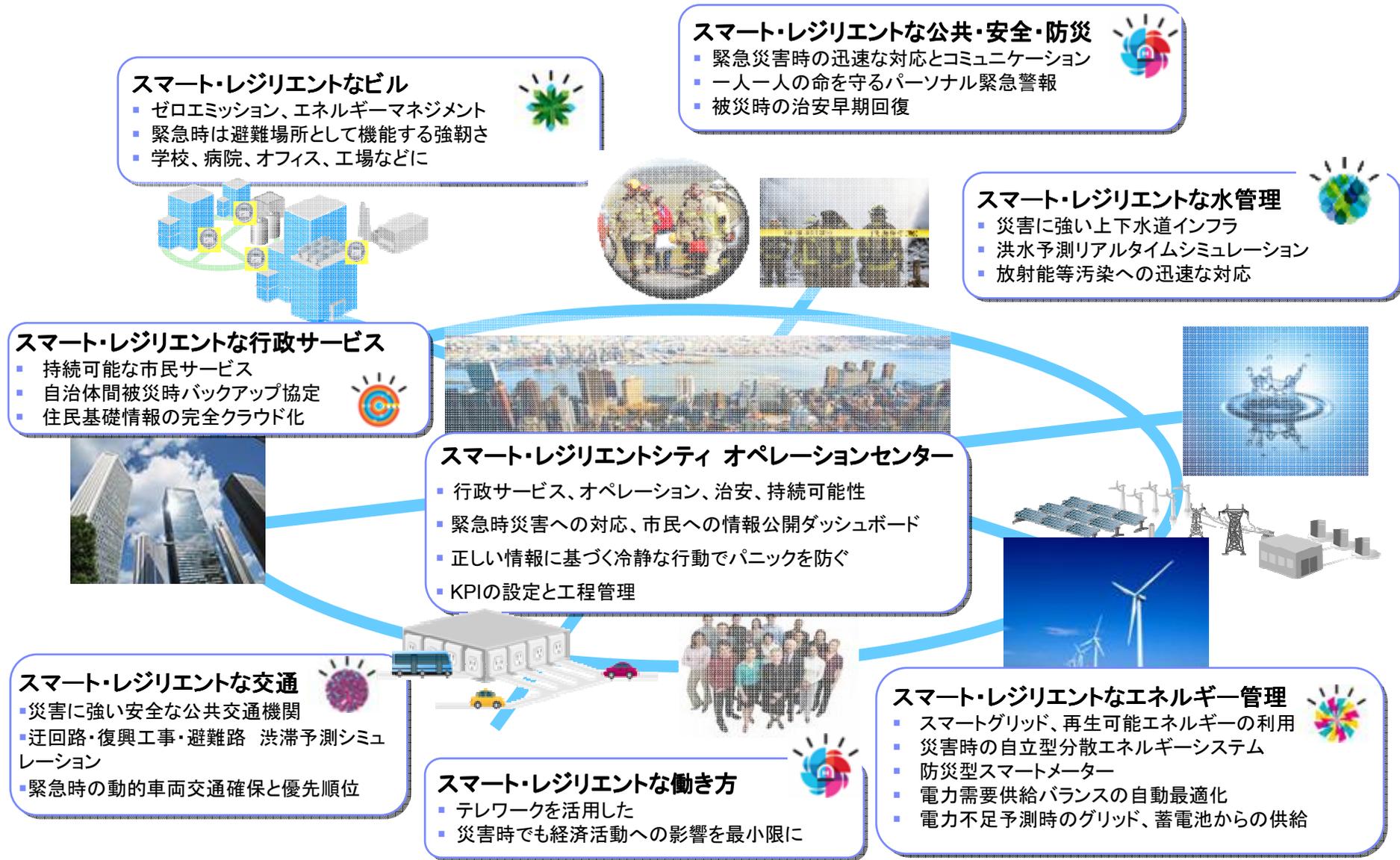
- 被災地の災害情報支援、情報共有サービス提供:

- A社 被災者情報共有の情報サイト構築
- B社 安否情報確認掲示板
- C社 GIS被災地情報(被害、交通、避難所、支援等)の一覧
- 医療団体 輸血用血液情報共有
- Dコミュニティ 医薬品不足情報と医薬品在庫状況のマッチング
- Eコミュニティ 救援情報共有ツール「Sahana」を提供

- 災害関連サイトのミラーサイト構築:

- 文部科学省様 放射能情報
- 東京都健康安全研究センター様 東京都放射線情報
- 東京電力様 計画停電情報
- 浦安市様 災害情報
- 広島大学様 放射能対策基本情報

都市のレジリエンス性を 高める技術



レジリエントな都市に必要な要素技術



リオデジャネイロ シティ・オペレーション・センター



地域で起きている様々な事象を分野・組織横断的に把握し、これから起こる事象に迅速かつ合理的に対応するため、情報に基づいた質の高い意思決定を支援するコマンドセンターが注目されています。

市内を統合管理するシティ・オペレーション・センター



- リオ・デ・ジャネイロ市では、2010年4月の大洪水での災害をきっかけに、シティ・オペレーション・センターを創立
- 都市全体の状況を一元的に把握し、起こりうる事象を予測



気象・災害予測システム



交通状況



電気・水道・ガス

リオ・オペレーション・センター



市内カメラ

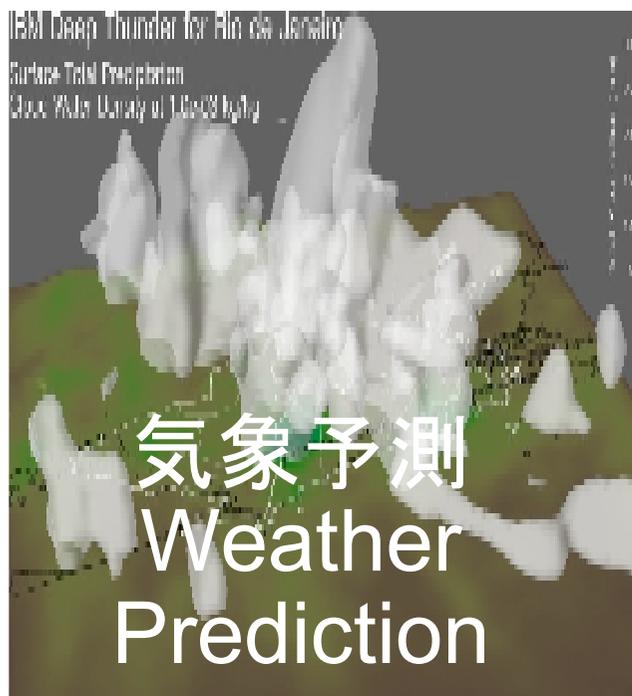


危機対応チーム



ビーチ、サッカー場

レジリエントな都市に必要な要素技術

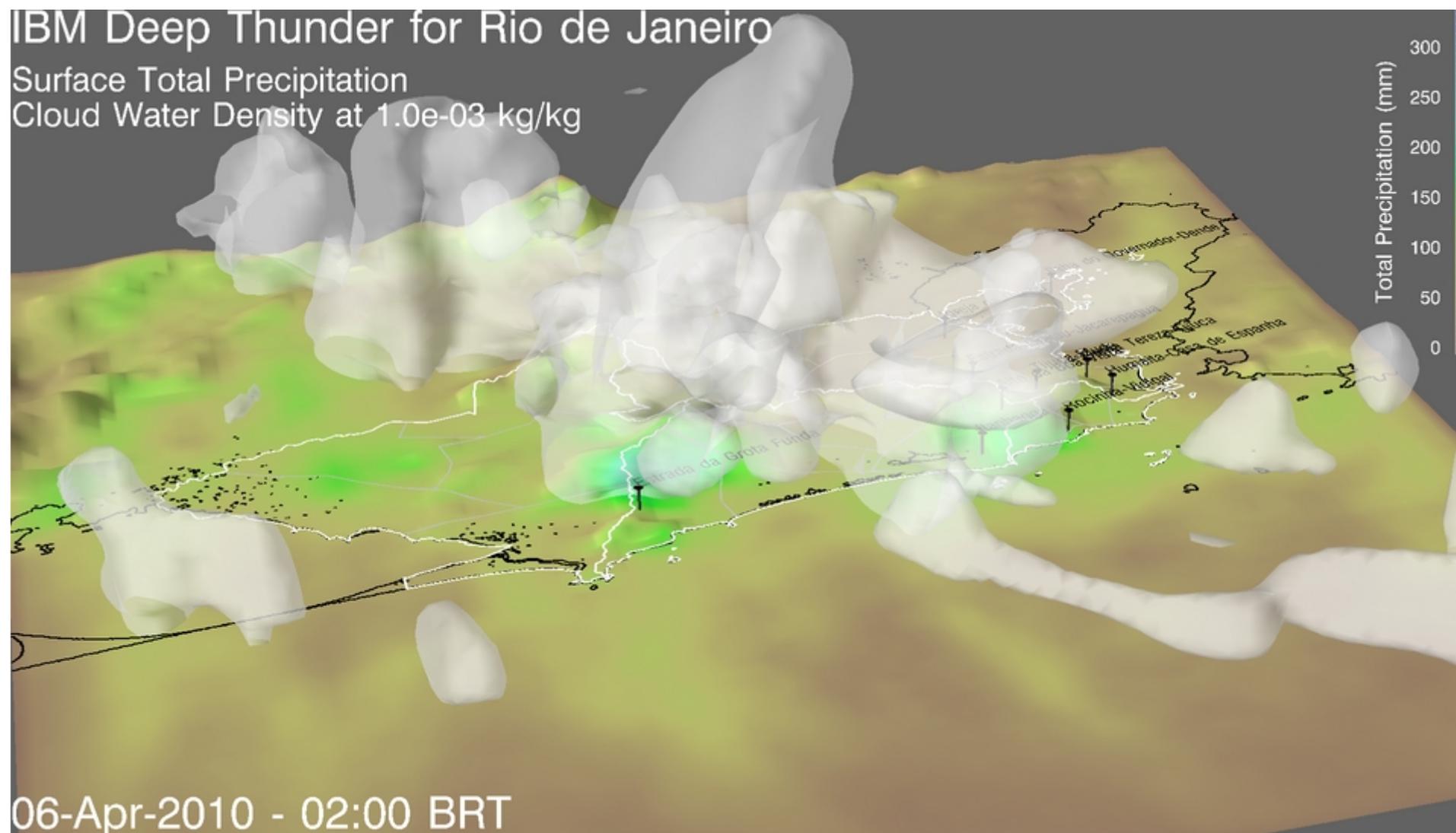


気象予測の粒度

- 一般的な気象予測
 - 米国の気象予測サービスの粒度は12km四方のグリッドの単位で、3時間の間隔での予測。
 - 日本の気象庁は、20km四方のグリッドで3時間毎の間隔で30時間先までの予測。
- 嵐、急激な風向きの変化(wind shear)、海風、地形から影響を受ける大気循環などは、このスケールではわからない。
- 気象の影響を受けるビジネスでは、より細かな粒度でのデータが必要となる。
 - エネルギー、交通、農業、保険、放送、スポーツ、ツーリズム、建設、通信、緊急対策、非常警報



リオデジャネイロ市:2010年4月5-6日の豪雨シミュレーション(1kmグリッド)



レジリエントな都市に必要な要素技術



エージェント・ベース・シミュレーションとは

ある(社会)システムを、そのシステムの構成要素をコンピュータ上のソフトウェア・オブジェクト(エージェントと呼ぶ)として表し、個々のエージェントがある戦略により自律的に活動することで、そのシステムの挙動を模倣すること。



エージェント・ベース・シミュレーションが有効な場合

- 系全体の振る舞いを記述できず、近傍のエージェント間の振る舞いだけが記述できるような場合
- 災害時など過去の統計的な状況データが蓄積されていない場合

仙台市の震災後の道路陥没時の交通渋滞のシミュレーション

2011年3月11日の東日本大震災で仙台市中心部の道路にはいくつかの陥没ができ、それに伴う渋滞が発生しました。以下のシミュレーションは、その状況を想定し、いくつかの道路閉鎖オプションのシミュレーション結果を表示しています。(交差点数:34,730, 道路数:70,020, トリップ数:43,100, 5,000秒のシミュレーションを250秒で実行)

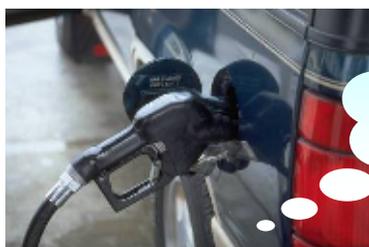


レジリエントな都市に必要な要素技術



世の中のセンサーとしてのソーシャルメディア分析

ソーシャルメディアで公開している発言は、その人の不満や要望など、企業や自治体にとって貴重な情報源と言えます。ソーシャルメディアを社会のセンサーとみなせば、世の中の人々が何を望み、何を考えているのかを知ることが可能になります。



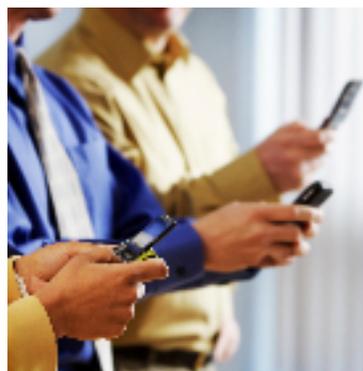
ガソリンが
買えない！



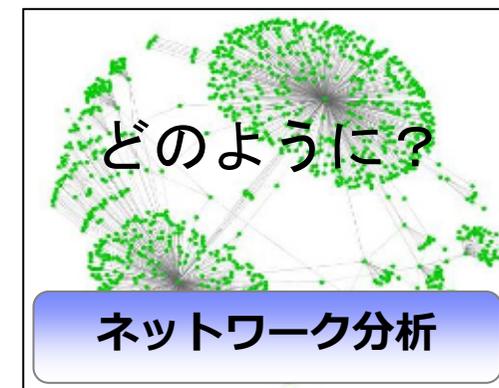
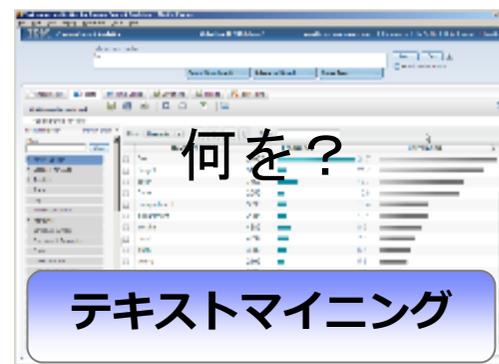
水が買いたいの
に買えない！



電車が
動かない・・・



マイクロブログへ投稿
(Twitter等)



地理情報システム: 発言の地図上へのマッピング

The screenshot shows the IBM Research - Tokyo - Twitter Analytics interface. The main map displays a geographic view of Tokyo with various districts labeled in Japanese. Blue snowflake icons are overlaid on the map, representing tweets. A callout box points to these icons with the text: "位置情報付きメッセージを地図上に表示。" (Display location-based messages on the map).

Below the map, a "Details" section is visible, containing a table with columns for "Events and Incidents" and "Resources". The table lists several entries:

Events and Incidents	Resources
<input type="checkbox"/> Sent	Type
<input type="checkbox"/> 2012-01-20 22:56:28	Event
<input type="checkbox"/> 2012-01-20 22:56:28	Event

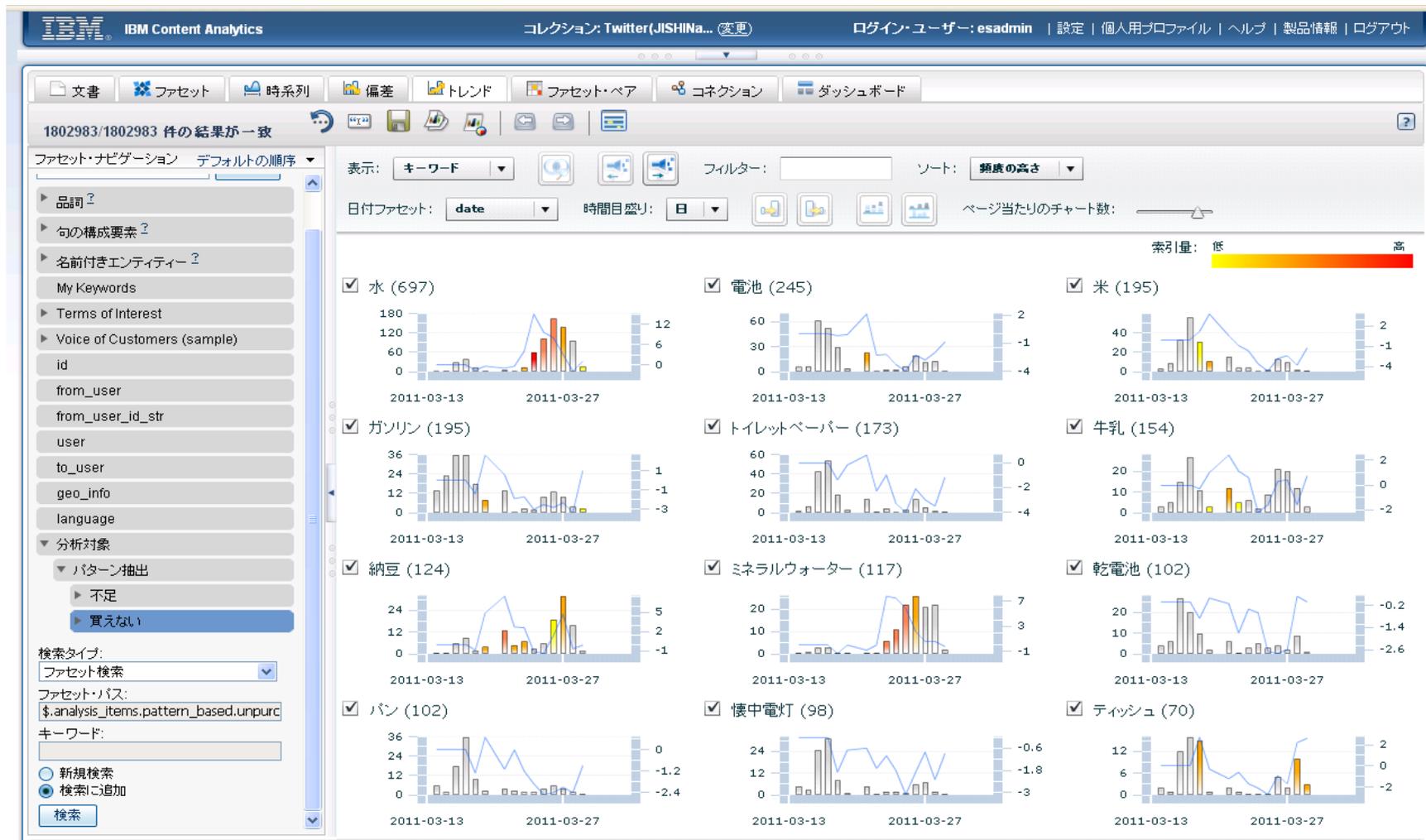
A callout box points to the table with the text: "位置情報付きメッセージの一覧" (List of location-based messages).

A green callout bubble contains the following text:

- ✓ 住民の潜在的なニーズ
- ✓ 事件・事故・災害の第一報
- などをとらえ迅速に対応

ソーシャルネットワークの活用：震災後の行動パターン分析

180万件の震災関連Tweetから「〇が買えない」「〇が売り切れ」といった記述の〇に該当する名詞を抜き出し、売り切れて話題になっているものの傾向を示したのが以下の画面です。



240,885
members to date

ウガンダで国連のUNICEFが運営しているオープンソースのSMS(Short Message Service)のプラットフォーム

HOME
POLL RESULTS
ABOUT UREPORT
HOW TO JOIN
NATIONAL PULSE

Today's Pulse
Month's Pulse
Year's Pulse
Reset All

Welcome to National Pulse where you can see what is trending within the U-report community. Click on your district to see what the young people are talking about where you live.

education
health & nutrition
OVC violence against children

Ure
tha
out
cor
wor
lea

YC

OVC

"In our community we do not have health centre, but we have one in Alebtong which is about 25 km from our community."
Geoffrey, Lira UReporter

UNICEFでは、このU-Reportを用いて、ウガンダにおける問題をほぼリアルタイムで把握し、適切な対応をいち早く実施することを目的としている。
・20万人以上のユーザーが登録し、一週間あたり約1万件のメッセージが送られてくる。
・IBM Researchでは、テキストメッセージの自動分類器を作成。

・500以上のnodding disease(うなずき病)に関するメッセージが得られ、UNICEFは関連地域を割り出し、うなずき病の症状をきちんと理解できるような情報を提供。
・Typhoid(腸チフス)の大量感染が判明し、追加の支援を実施。
・全国会議員(386名)がこのシステムのユーザーとなり、タイムリーに国内の問題を察知でき、迅速なアクションを取ることができるようになった。
・若者の声が政策に影響を及ぼすプラットフォームとして効果を発揮している。(例: 若者向けローンの条件緩和)

Prem Melville, Vijil Chenthamarakshan, Richard D. Lawrence, James Powell, and Moses Mugisha, "Amplifying the Voice of Youth in Africa via Text Analytics," KDD 2013

異種の予測モデルの結合による予見的意思決定支援



気象により影響を受けるビジネスプロセスへの意思決定を支援するため、気象予測、洪水予測、交通予測の異なるシミュレーションを組み合わせた意思決定支援のデモを作成しました。

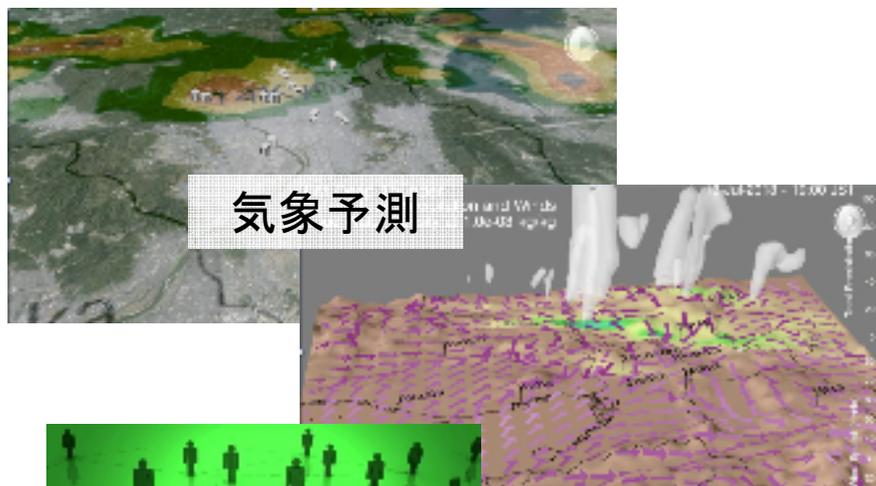
- 気象予測 - Deep Thunder
- 洪水予測 - Flood simulator
- 交通シミュレーション - Megaffic

デモシナリオ：気象予測が二日先に豪雨を予想、それに伴う洪水の発生確率を洪水シミュレータが算出。その洪水リスクに基づき幾つかの地域での道路の冠水が予想され、交通渋滞の状況をシミュレーション。その交通渋滞への対策として、どの道路を閉鎖するかをあらかじめシミュレーションし、最良の手段を前もって(二日前に)準備することができる。



異種の予測モデルの結合による予見的意思決定支援技術デモ

(THINK Forum II 2013, Tokyo, Japan)



- お祭りなどの大規模イベントにおける交通問題を解決するための意思決定支援技術のデモ
- Deep Thunder によりお祭り会場付近の天候を48時間先まで予測し、天候によって影響をうける当日の交通需要を予測
- ソーシャルメディア分析により、市内の交通に関する市民の評価をリアルタイムに分析
- 交通シミュレーターによりイベント当日の道路状況を予測し、バスの臨時便増発などの交通施策の効果を評価すると共に、最適な計画を提示

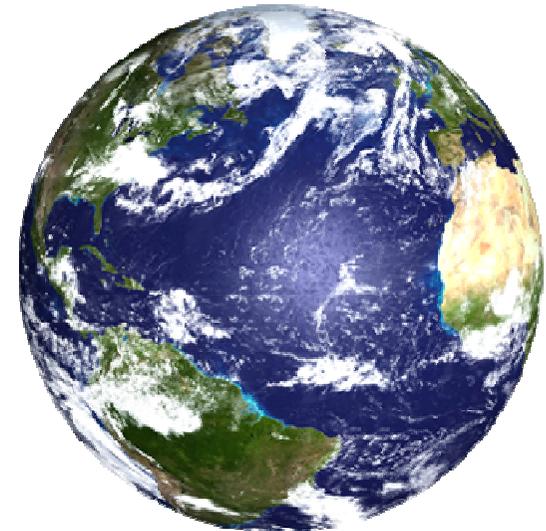


さいごに

レジリエントな社会を構築するためには、ビッグデータを活用したICT技術の有効活用とそれを実現する様々なレベルでの連携の仕組みが必要です。

ビッグデータに基づいた様々なアナリティクスとシミュレーションを用いた予見的な意思決定がレジリエンス性を高めるのに貢献するでしょう。

投資の継続性のため、通常時にも緊急時にも使える仕組み(システム)が望まれます。



ご清聴ありがとうございました