

コンテキストが オープン・ガバメントを具現化する ー 防災情報の個人化に関する研究事例 ー

情報処理学会 ソフトウェアジャパン 2011 ITフォーラム

2011年2月3日

先端IT活用推進コンソーシアム(AITC)

**田原 春美 和泉 憲明
小林 茂 牧野 友紀 湯本 正典**

Part 1

1. 「気象庁防災情報XMLとAITC」

2. 気象庁防災情報XMLにおけるセマンティック処理の試み

(1) 「コンテキスト・コンピューティングとセマンティック処理」

(2) 「セマンティック処理とその設計」

Part 2

3. 「AITCとコンテキスト・コンピューティング」

4. 「コンテキスト・コンピューティングと未来の智能社会」

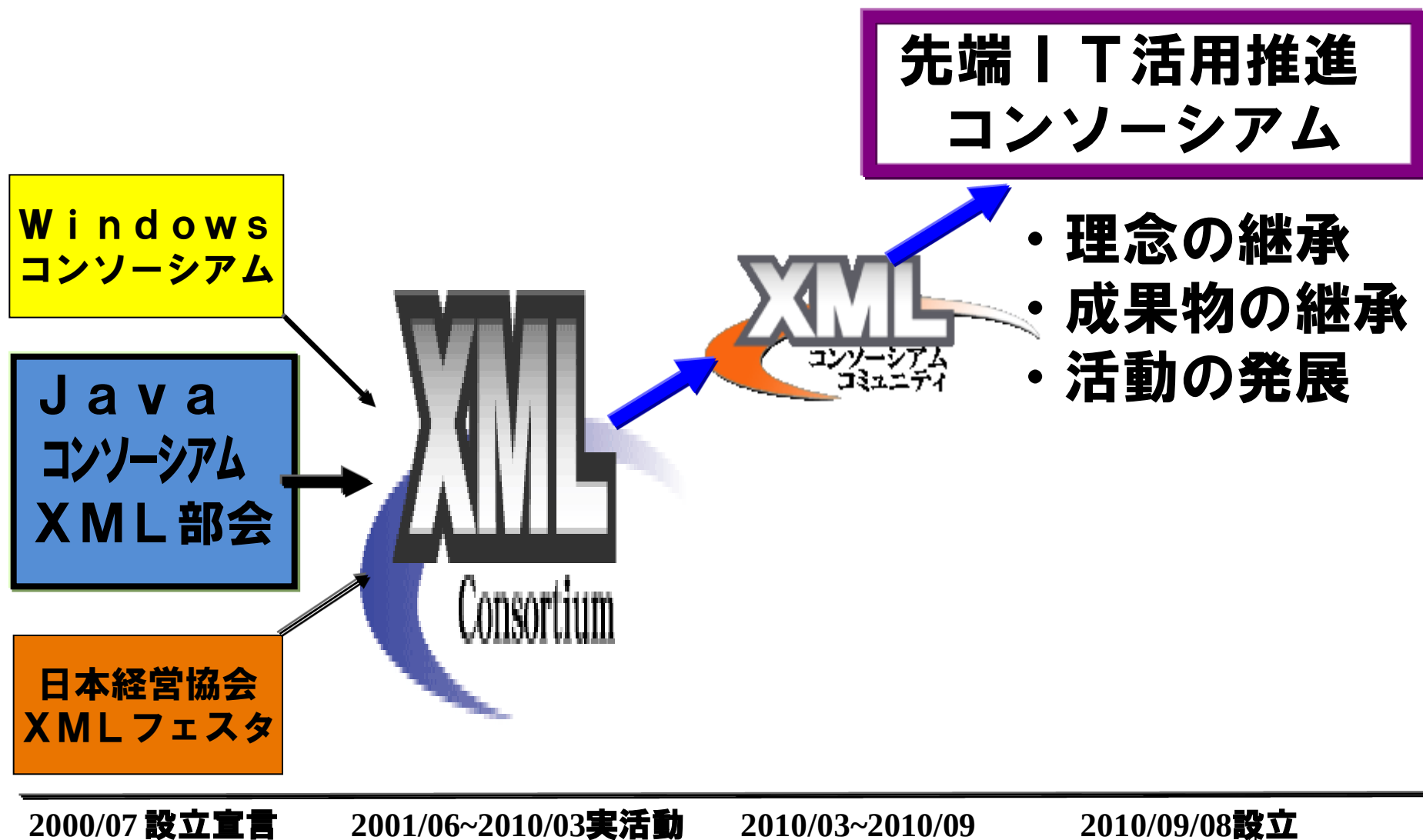
気象庁防災情報XMLと

先端IT活用推進コンソーシアム(AITC)

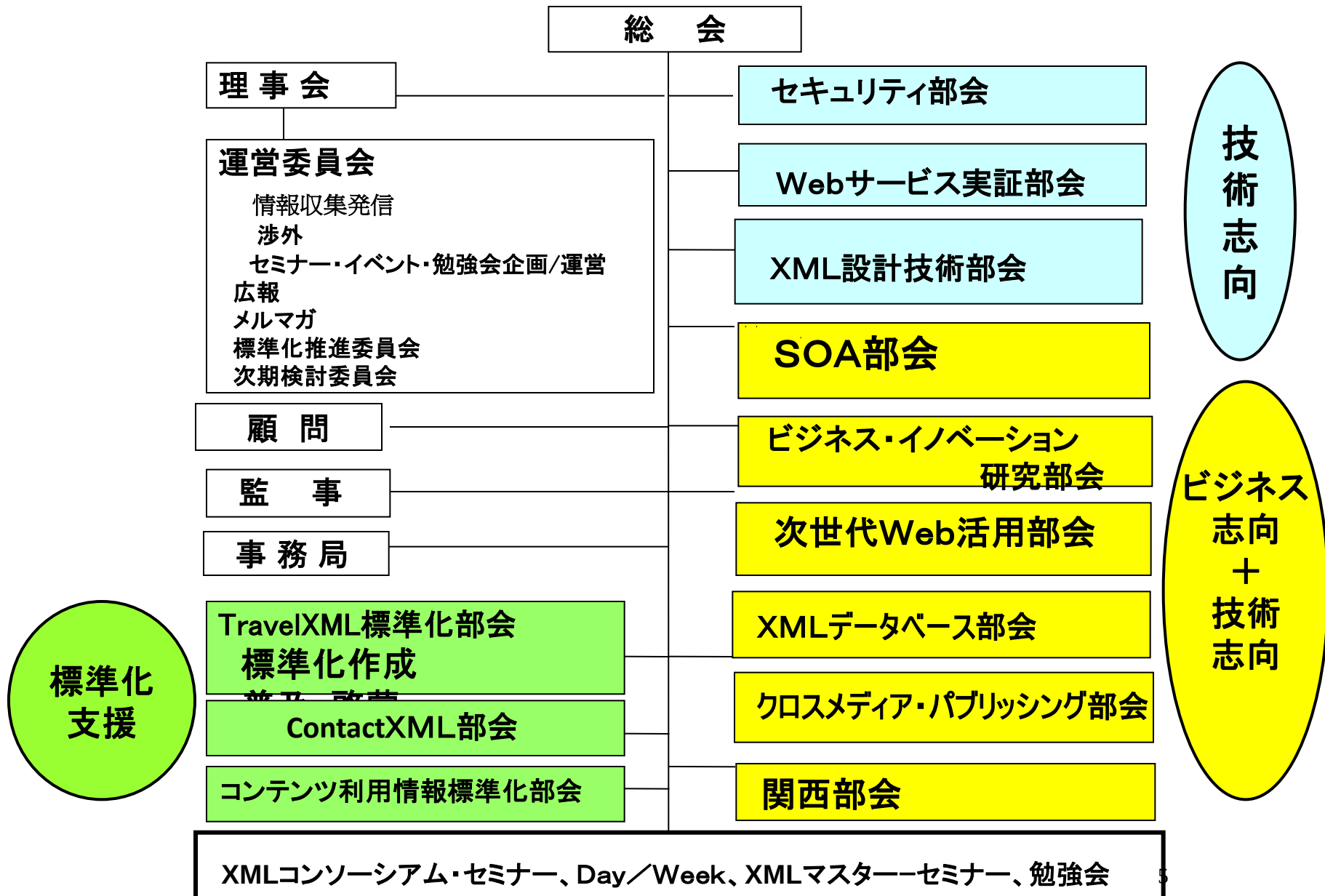
2011年2月3日

**AITC 副会長
田原 春美
(ドリームIT21 代表)**

XMLコンソーシアムの継承団体



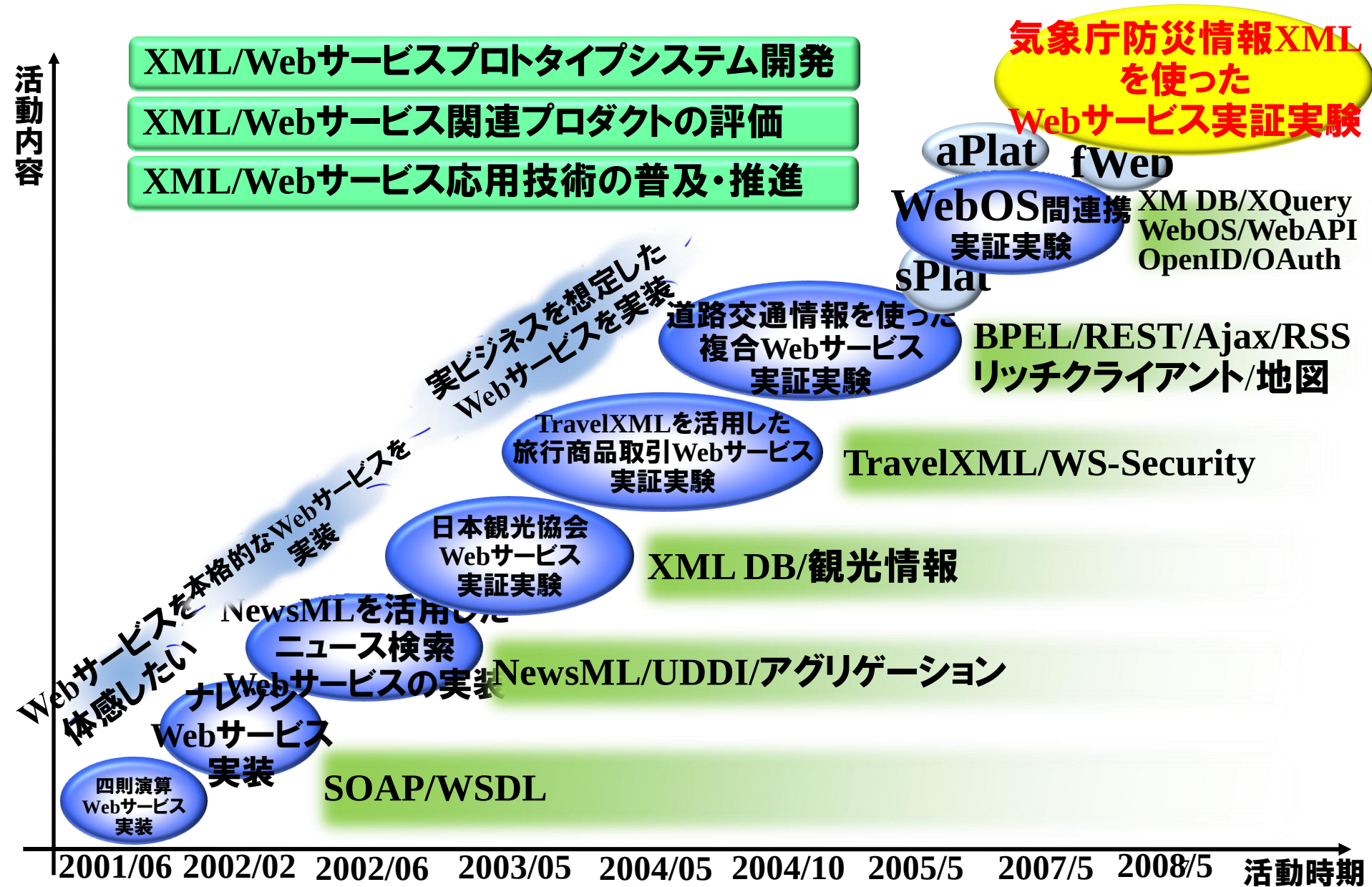
2009年度XMLコンソーシアム組織



- 企業の枠を超えた活動 & 一社ではできない活動
 - 技術の研鑽 & 切磋琢磨
 - 情報と知見の交換 & 共有
 - 実証実験 （会員会社製品の持ち込み & 繋ぎこみ）
- 利活用のための提案、提言活動
 - XMLガイドブック
 - エンタープライズ・システムのためのWeb2.0
 - SOA研究、セキュリティ報告書、VoiceXML書籍 等
- 標準化支援
 - TravelXML、ContactXML、ContentsBusinessXML、
気象庁防災情報XML
- 情報と知見の提供
 - 国土交通省（観光事業）
経済産業省（XML利用実態俯瞰図）
 - 総務省（観光事業）
気象庁（防災情報）
- 成果物・資料の公開

→ <http://www.xmlconsortium.org/community/publications.html>

XMLコンソーシアム実証実験の歴史

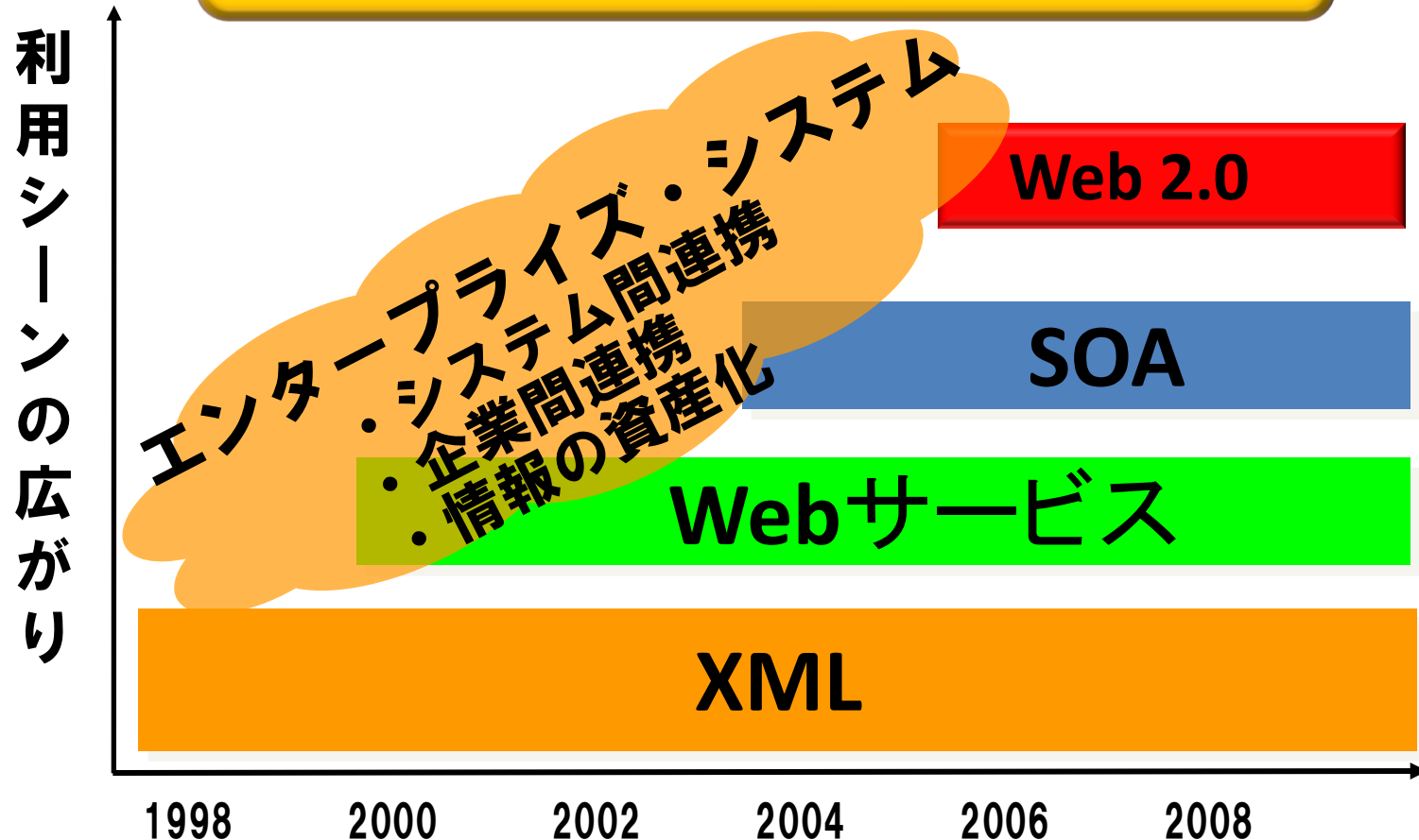


XML普及の現状

出典：XMLコンソーシアム10回総会資料
(2010年3月26日)

XML V1.0勧告から12年

IT企業とユーザー企業の両方で
着実にXMLの普及は進んでいる



AITCの概要

XMLコンソーシアムの理念を継承、活動対象を拡大

設立

2010年9月8日

設立の目的

「先端IT活用推進コンソーシアム(AITC)」は、
企業における先端情報技術(IT)の
活用と技術者育成を
推進することを目的とし、
もって、社会へ貢献することを
目指し、活動する。

会員

法人、個人事業主
個人会員、学会会員、特別会員

2010年度の活動対象

クラウド・テクノロジー分野

(Hadoop, NoSQLなど)

インターネットデバイス・アプリケーション開発環境分野

(iPhone, iPad, Androidなど)

リッチ・インターネット・アプリケーション (RIA) 分野

(HTML5, Ajaxなど)

コンテキスト・コンピューティング分野

(Semantic Web, Service Engineeringなど)

ソーシャル・コミュニケーション分野

(Twitter, Facebook, OpenSocialなど)

実世界と情報世界の重ね合わせ分野

(ARなど)

詳細情報 → <http://aitc.jp/>

XML技術の展開

エンタープライズ(コンテンツ提供側)技術として

XML技術による企業や専門家が提供するコンテンツ

Web一般の普及

エンドユーザー(Web2.0に象徴される)技術として

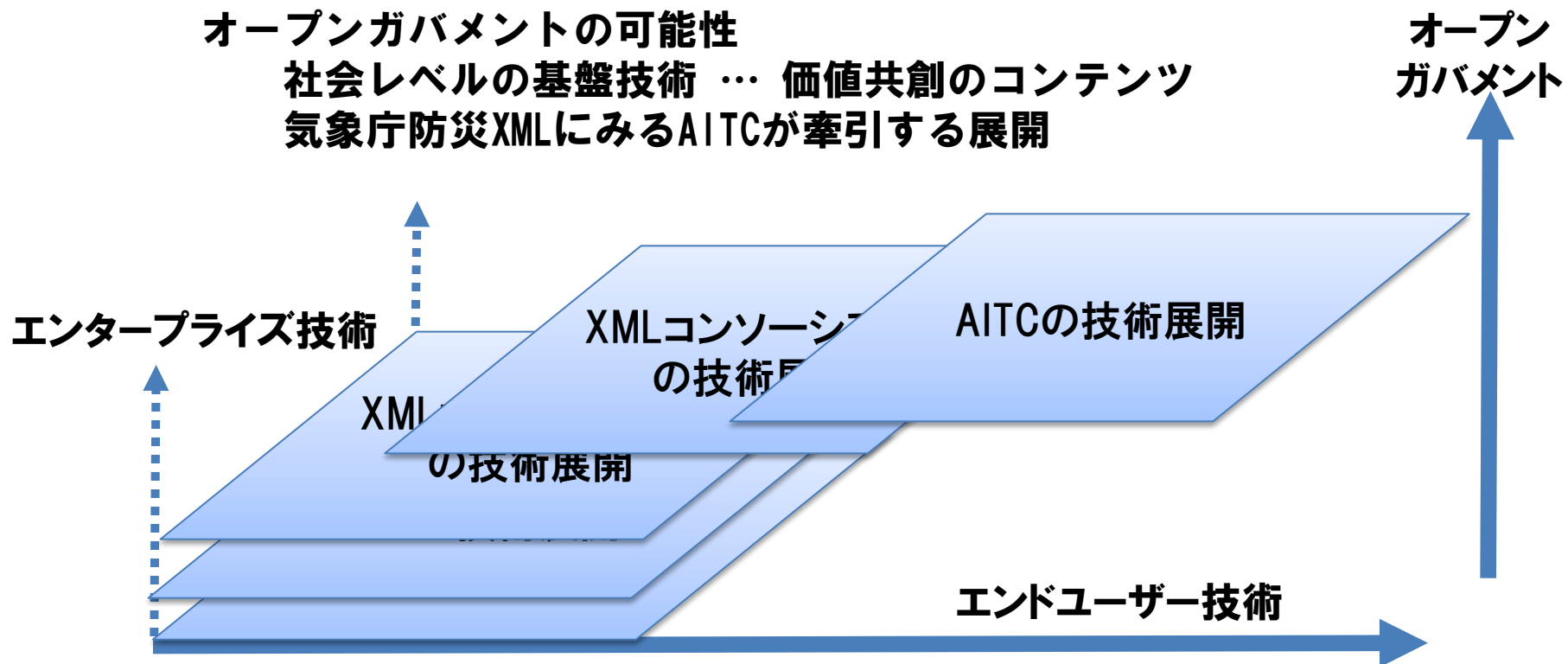
BlogやTwitterなどによる一般ユーザが提供するコンテンツ

今後：社会基盤化による新たな展開

オープンガバメントの可能性

社会レベルの基盤技術 … 価値共創のコンテンツ

気象庁防災XMLにみるAITCが牽引する展開



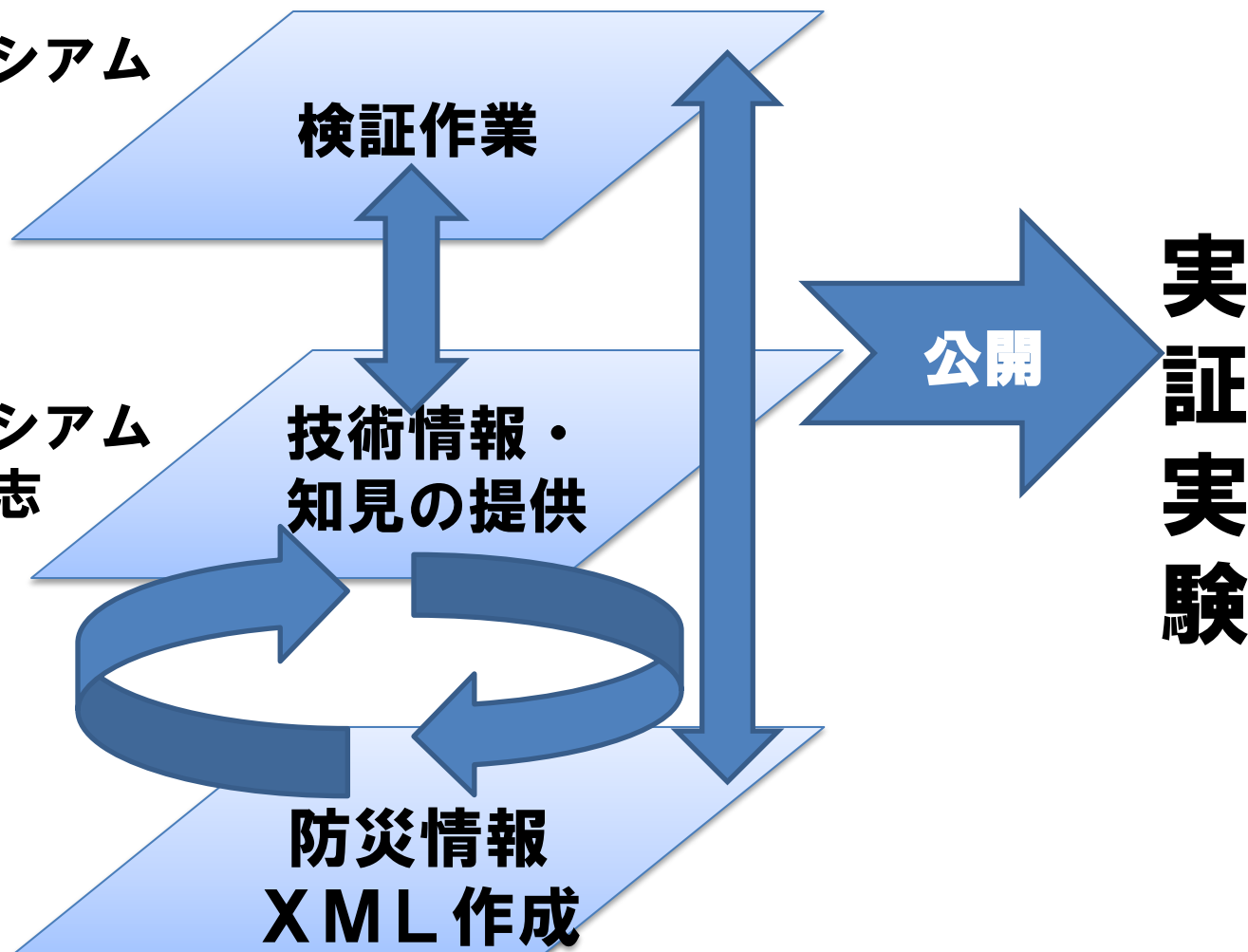
それは、2007年5月 気象庁職員から
XMLコンソーシアムへの一通のメールから

- 2008年02月
 - － 気象庁とXMLコンソーシアム： 気象情報をXML形式で提供するための仕様策定作業を開始
- 2008年05月
 - － 気象庁： ドラフト版を一般公開し、第1回意見募集を開始
- 2008年11月
 - － XMLコンソーシアム： 会員企業による動作検証を実施
- 2009年01月
 - － 気象庁： Ver0.9を一般公開し、第2回意見募集を行う
- 2009年04月
 - － XMLコンソーシアム： Ver1.0予定版を用い会員企業による動作検証を実施
- 2009年05月 Ver1.0を一般公開
- 2009年12月 一部辞書及びスキーマの変更及びサンプルデータの追加に伴うXMLコンソーシアム会員企業による動作検証
-
-

XMLコンソーシアム
会員会社有志

XMLコンソーシアム
エキスパート有志

気象庁



気象庁防災情報の運用開始

2011年3月24日～

仕様の普及
本格運用

現在の到達点、気象庁某氏によれば

防災情報XML
策定・公開・普及啓発
運用準備

8合目



＜気象庁防災情報XMLフォーマット提供ページより抜粋＞

気象庁は、気象・海洋や地震・火山などを常に監視し、
さらに起こり得る現象の予測を行い、
的確な気象警報や津波警報等の防災情報を提供することにより、
災害の軽減、国民生活の向上、交通安全の確保、産業の発展などを
実現することを任務としています。

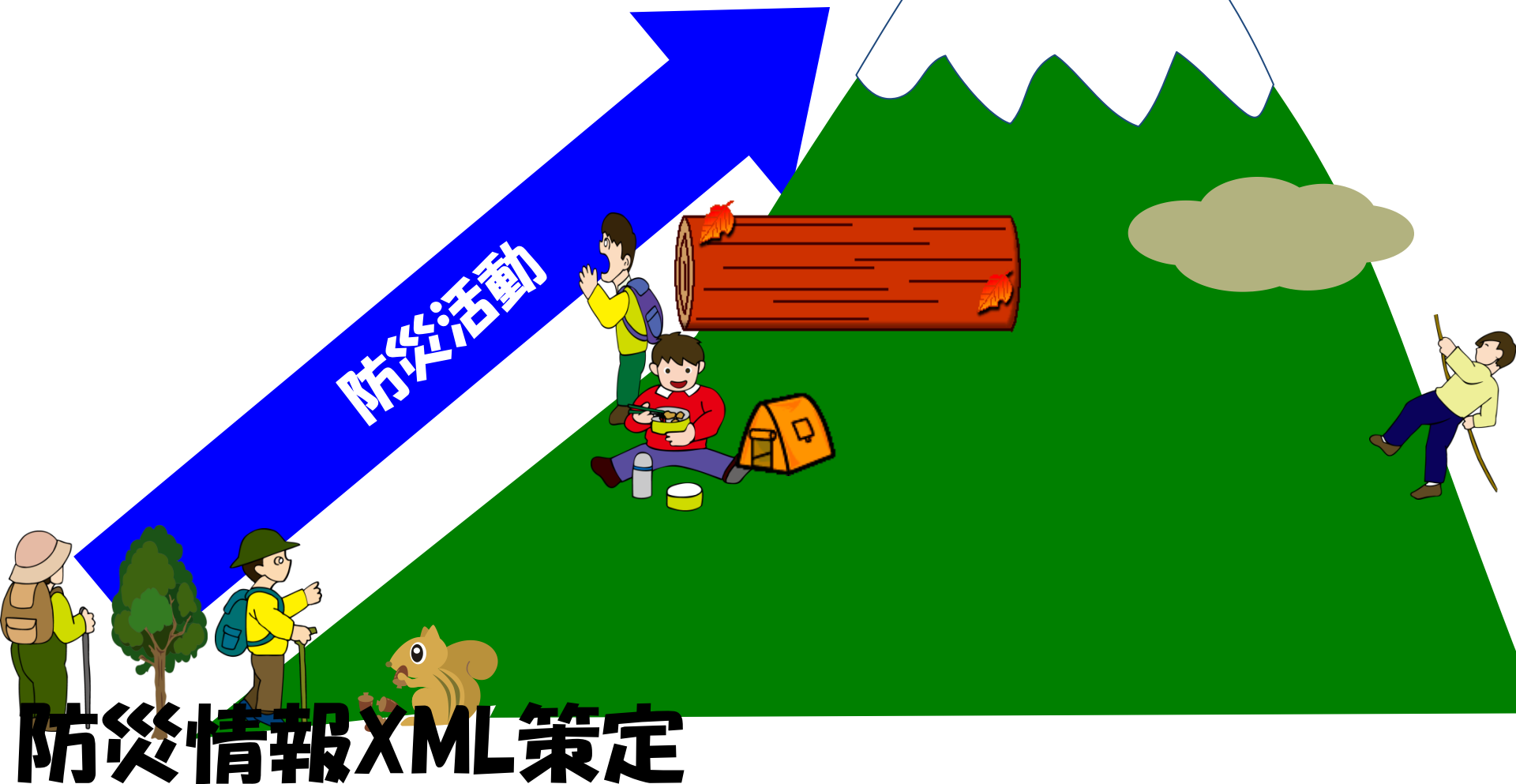
気象庁の発表する防災情報が効果的に利用されるためには、
その情報の精度が高く、ニーズに応じていることはもちろんのこと、
防災情報を広く周知・利用する防災機関・報道機関・民間事業会社等にとって、
届けられた防災情報が取り扱いやすいことが重要です。

高度にICT化された現在社会において、
より詳細で高度化された防災情報を
より効果的に活用していただくために、
新たな防災情報の提供様式を検討すべきと考え、
気庁防災情報XMLフォーマット」を策定することとしました。

「防災情報XML策定で 防災活動の前準備ができた！」

(気象庁某氏の言葉)

国民の安全



防災情報XML策定

気象庁防災情報XMLを使った 実験プロジェクトの概要

• 目的

- 「災害から住民一人ひとりの命を守るために」をテーマに、情報の提供側と受け手側の双方における防災情報の利活用シーンを想定し、気象庁防災情報XMLフォーマットV1.0の利活用を推進する。

• 参加部会

- ビジネス・イノベーション研究会
- SOA部会
- 関西部会
- 次世代Web活用部会
- Webサービス実証部会

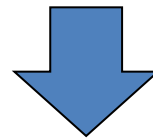
ハザードマップ

防災情報Push配信
防災・安否情報伝達

• プロジェクト期間

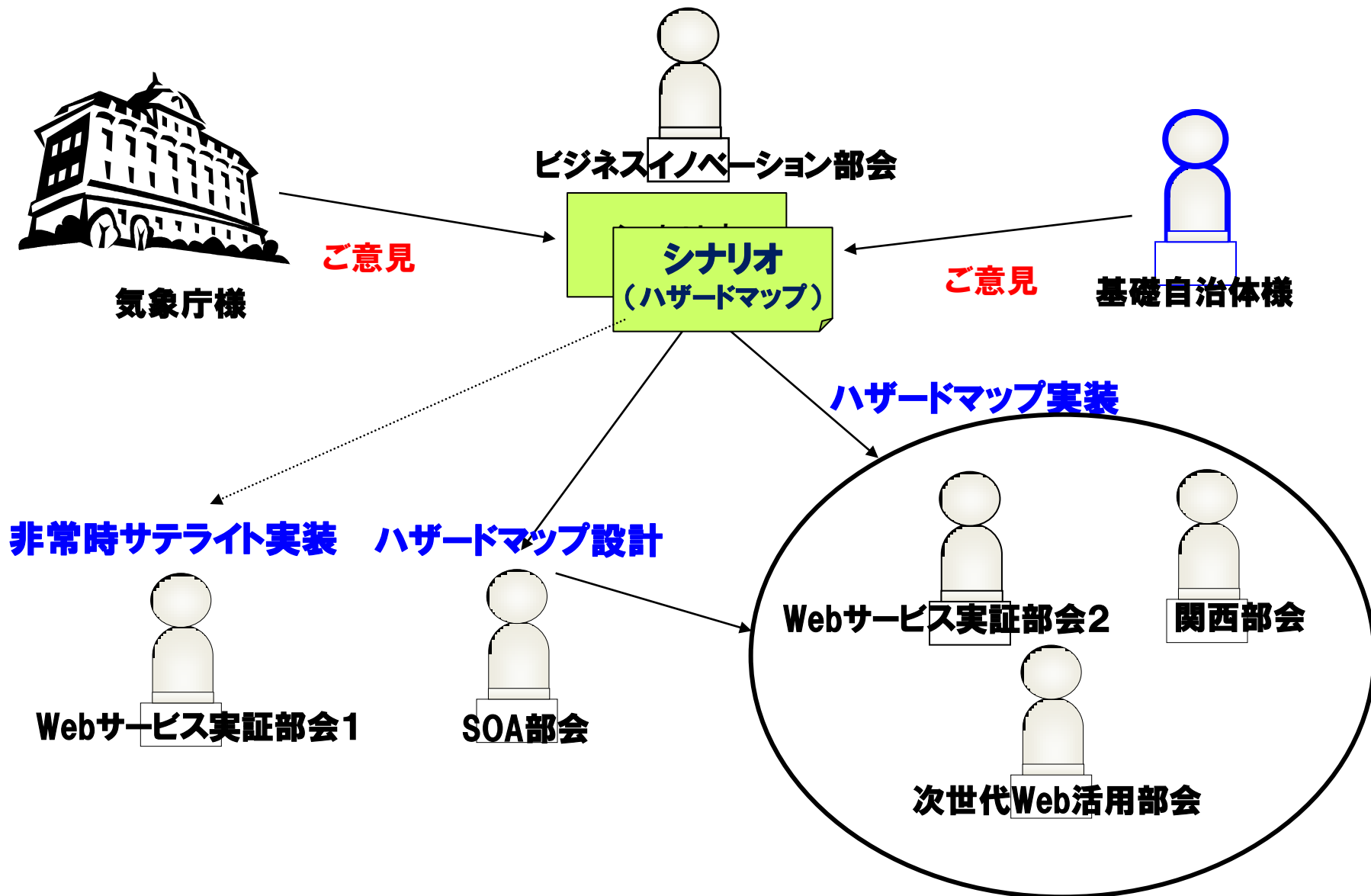
- 2009年05月～2010年03月(約11ヶ月)

- **防災時の対応に関する基本的な考え方**
 - **自助**
 - まず自分が助かることが第一である
 - 自分が助からなければ他人を助けることはできない
 - **共助**
 - 隣近所の人たちと協力し合う
 - 公的な支援活動(公助)までは、3日程度を要すると言われており、それまでは、自助・共助を行うことが必要
 - **公助**
 - 公的な支援活動
- **自助:共助:公助の重要度は7:2:1と言われている**



**重要度の高い自助のためのシナリオ(ハザードマップ)を
ベースに実証実験を実施**

実証実験モデルの開発



- ・情報処理学会 デジタルプラクティスVol. 2 No. 1
特集「XMLの勘所」 2011年1月15日刊行
「防災情報を一人一人に届けるために
気象庁防災情報XMLフォーマットの策定」
長田 泰典(気象庁総務部企画課)
→<http://www.ipsj.or.jp/15dp/Vol2/No1/IPSJ-DP0201002.pdf>

- ・XMLコンソーシアムの公開成果物
「気象庁防災情報XMLを使った実証実験」資料
→<http://www.xmlconsortium.org/community/publications.html>
 - XMLガイドブック第2部
 - 実証実験
 - 気象庁防災情報XMLを使った実証実験

防災情報とAITC

AITC
推進コンソーシアム



我が事と思える
防災情報

オープン・
ガバメント
の具現

+ コンテキスト・
コンピューティング

公共情報の
個人化

5合目

防災情報XML
策定



XML技術の展開

エンタープライズ(コンテンツ提供側)技術として

XML技術による企業や専門家が提供するコンテンツ

Web一般の普及

エンドユーザー(Web2.0に象徴される)技術として

BlogやTwitterなどによる一般ユーザが提供するコンテンツ

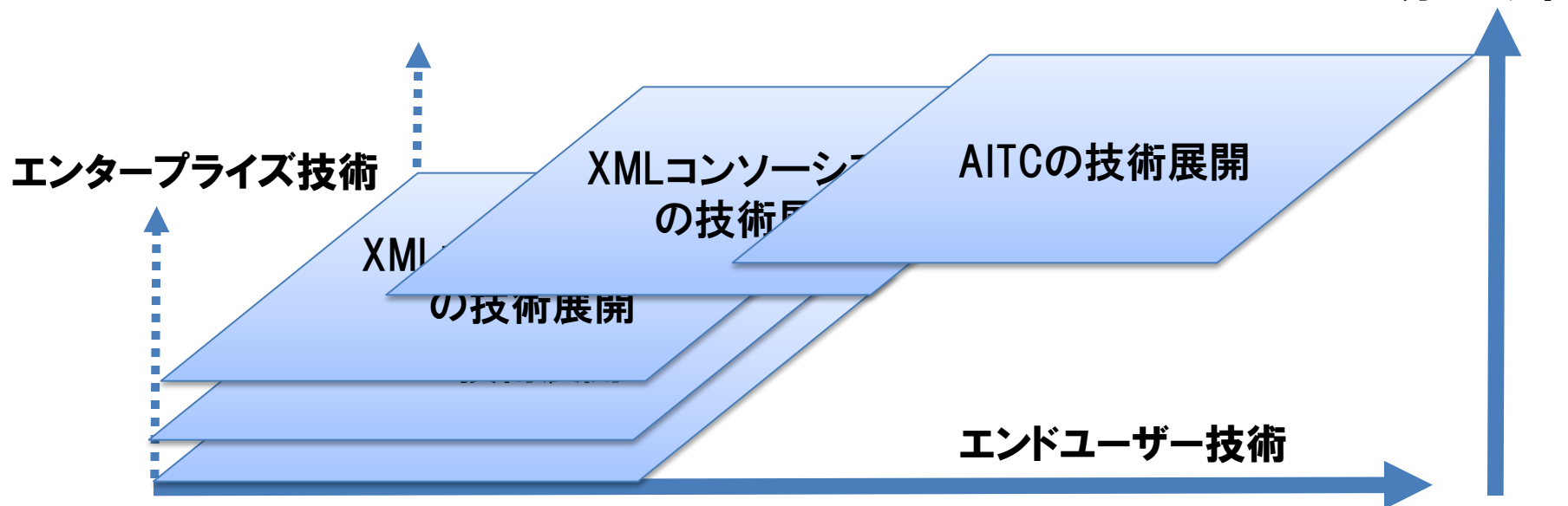
今後：社会基盤化による新たな展開

オープンガバメントの可能性

社会レベルの基盤技術 … 価値共創のコンテンツ

気象庁防災XMLにみるAITCが牽引する展開

オープン
ガバメント



コンテキスト・コンピューティングと セマンティック処理

AITC CC研究部会
小林 茂
(日本ユニシス)

「我が事と思える情報」の提供を目指す

－ 気象庁・自治体が提供する情報

- ・ 警報・注意報、台風情報
- ・ 天気予報
- ・ 避難所情報

－ 住民が提供する情報

- ・ 地元の災害情報
(写真・文章)

ハザードマップモデル

検索サービス業者(次世代Web活用部会)

雨量セマンティック検索サービス

危機管理配信業者B社(関西部会)

IIS/SL(プレゼンテーション層)

現在気象
災害情報表示
(天気予報・台風など)

過去気象
災害情報表示
(天気予報・台風など)

施設・雨量・ライフライン
情報入力

天気図
など

Google
Maps

GoogleAppEngine(コントロール層)

現在気象災害情報
登録管理

過去気象災害情報
登録管理

施設・雨量・ライフライン
登録

BigTable
(キーバリュー型)

写真URL
現在と過去の
災害情報、
施設、雨量、
ライフライン

基礎自治体

Web
ブラウザ
Silverlight



住民

Web
ブラウザ
.NET ASP

①住民情報サービス

Android
携帯端末

- ・ 様々な情報を横断的に検索
- ・ 住民自らが情報を登録することで、
当事者意識を高める
- ・ 過去の同程度の近所の災害情報を見ることで、
危機感を喚起する

- ・ 携帯で写真を撮り、メール本文に
コメントを書いて送信
- ・ 画像(JPEG+GPS+日時)、文章

登録

危機管理配信業者A社
(Webサービス実証部会)

災害時写真登録・管理
気象庁防災情報配信

取得

気象庁(気象業務支援センター)

気象庁
災害情報XML作成

予報
警報

- オープンガバメント
 - 情報公開
 - XMLであり交換可能
- Webサービスで付加価値提供
- スマートフォンが普及し容易に使用可能
- 地域情報と組み合わせて使用
- 一般的な知識(オントロジーとして)利用
 - 個人化まではまだ到達していない
- 実証実験で、マッシュアップして試行体験

情報を公開し
誰でも使える
環境の整備

コンテキスト
の利用

コンテキスト
利用の高度化
が必要

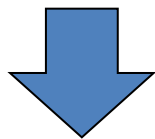
実際に
構築してみた

- 昨年度XMLコンソーシアム次世代Web活用部会
 - Web2.0部会, メタデータ活用部会などを経て活動
 - ソーシャルとセマンティックに絡むこと
 - 次世代のWeb記述であるHTML5
 - クラウドも
- セマンティック実証チーム
 - セマンティックWebに関心がある
 - 世の中でなかなかセマンティックWebがブレイクしない
 - セマンティックWebのメリットが容易にわかる事例があると良い
 - 事例を通してセマンティックWebの技術を具体化してわかりやすく紹介したい
 - RDF, RDFS, OWL, SPARQLなどを使う
 - 具体的なモデルを考えて, 何ができるかを示したい
 - 構築のための手順とかを提示できると良い
 - 高度な技術の前に, まずは具体的に

- 防災情報XMLを用いた実証実験を題材にする
- UIを関西部会に任せて、セマンティック技術の紹介に専念する
- あまり複雑にすると実装できないし、説明しにくくなる。学ぶ方にも難しくなる
- 皆がよく理解できるものが良い

住民の利用による課題とその解決策

- 住民が登録する情報の問題点の洗い出し
 - 各人が、異なる言い回しを使用
 - 気象庁は、「〇〇mmの時は、□□降り」と定義された言い回しのみを使用
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/amehyo.html
 - 雨量などの数値情報が入っていない
 - 気象庁・自治体からは、具体的な数値が入っている
- 住民が利用する検索に対する解決策の検討
 - どのくらい降ると「〇〇mm」なのか分からない
 - 「この前、『土砂降り』があったのはいつだったけ？」



自分の使いなれた言葉を使って、
登録・検索をして、
気象庁・自治体の情報とも連携したい

気象警報・注意報 台風情報

【発表時刻: 2010-03-05T18:45:00+09:00】大阪府では、大雪、風雪、落雷、高波、なだれ、低温、着氷、電線等への着雪に注意してください。【東部】[発表]大雪注意報。[継続]風雪注意報。[継続]雷注意報。[継続]波浪注意報。[継続]なだれ注意報。[継続]低温注意報。[継続]着氷注意報。[継続]着雪注意報。【西部】[発表]大雪注意報。[継続]雷注意報。[継続]なだれ注意報。[継続]低温注意報。[継続]着氷注意報。[継続]着雪注意報。

2009年8月

日	月	火	水	木	金	土
28	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5

過去日気象警報・注意報 台風情報

【発表時刻: 2009-08-06T05:46:00+09:00】大阪府では、7日昼前まで浸水、土砂災害、河川の増水に警戒してください。

【東部】
[継続]大雨警報
[継続]洪水警報
[継続]強風注意報
[継続]波浪注意報
[発表]高潮注意報
[発表]濃霧注意報

【西部】
[継続]大雨警報
[継続]洪水警報
[継続]強風注意報
[継続]波浪注意報

地域情報過去検索

日付(From): 2009/08/06
日付(To): 2009/08/06
雨量(mm): ~
自由入力:

雨量(mm):
自由入力:
該当写真数: 2
日付毎件数: 2009/08/06 [2]件
2009/08/06

8月6日の台風の時に撮影した写真です

サンプル サンプル サンプル

デモシステムの画面

XML Consortium 気象庁防災XML実証実験Project - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り

アドレス http://localhost:12010/MainForm.aspx

～ XML Consortium 気象庁防災XML実証実験Project ～

気象警報・注意報 台風情報

【発表時刻: 2011-02-23T18:45:00+09:00】富山県では、大雪、風雪、落雷、高波、なだれ、低温、着氷、電線等への着雪に注意してください。【東部】[発表]大雪注意報。[継続]風雪注意報。[継続]雷注意報。[継続]波浪注意報。[継続]なだれ注意報。[継続]低温注意報。[継続]着氷注意報。[継続]着雪注意報。【西部】[発表]大雪注意報。[継続]雷注意報。[継続]なだれ注意報。[継続]低温注意報。[継続]着雪注意報。
【発表時刻: 2008-09-29T16:25:00+09:00】台風第15号は台北の北にあって北に進んでいます。先島諸島では大しけとなっています。引き続き高波に警戒してください。また台風の北上とともに前線の活動が活発となるため、西日本や東海地方では大雨に注意が必要です。

2009年12月												
日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

雨量の言い回しをテキストで入力

一日の雨量

雨量の言い回しのテキスト

過去情報の中から検索された写真を表示

地域情報過去検索

日付(From)
日付(To)
雨量(mm) ~
自由入力 土砂降り

検 索

雨量(mm) 100 ~ 100
自由入力 土砂降り
該当写真枚数 3

2009/12/01

8月5日の台風の時に撮影した写真です

<< 前へ 次へ >>

- 機能
 - 雨量から過去の似た事例を探す際に、直接雨量(数値)を与えるのではなく、雨に関する言い回し(言葉)から、雨量に置き換える
- 技術面
 - セマンティック技術を使う
 - 言い回しから雨量を返すWebサービスを提供する
- 考え方
 - できるだけ単純なインターフェースとする
 - 地域により同じ言い回しでも異なった値をもつことがある
- インターフェース
 - 入力は、言い回しの文字列と地域情報
 - 出力は、雨量
 - 通常の雨量検索とあわせるため降水量ではなく、雨量とする
 - 1日の雨量

- HTTP GETでリクエスト

http://・・・/nextweb/raininfo?area=大阪府&q=土砂降り

- レスポンスをXMLで返す

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<response q="土砂降り">
```

```
  <area name="大阪府">
```

```
    <rain unit="mm">100</rain>
```

```
  </area>
```

```
</response>
```


規格名	規格の名称と内容
RDF	Resource Description Framework リソースを記述する(メタデータ)ためのフレームワーク
RDFS	RDF Schema 語彙を定義し, 語彙間の簡単な関係を定義するための規格
OWL	Web Ontology Language オントロジーを記述するための言語仕様
SPARQL	Query Language for RDF RDFデータをクエリーするための言語仕様

いずれもW3Cで標準化

セマンティック処理とその設計

AITC CC研究部会
湯本 正典
(日立ソリューションズ)

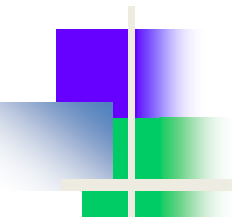
- 背景 「クラウド」「データ爆発」
 - 豊富なITリソース、爆発するデータ
 - 「人工知能」の研究が活きる環境が到来
- 目的 「情報価値の創造」
 - 同じデータを違うユーザに見せ方を変えて提供し、価値ある情報とする。
- 課題 「ユーザのコンテキストを反映した情報提供」
 - ユーザのコンテキストを理解して、情報提供、特に検索の結果に反映させる。
- アプローチ 「セマンティックからコンテキストへ」
 - セマンティック技術をつかって、XMLデータにさらに「要素間の関係の意味」を付加して処理する。

2009年度XMLコンソーシアムWeek

次世代Web活用部会

2010年度 第3回

セマンティックWeb委員会



雨量情報のセマンティック処理

2010-06-25

XMLコンソーシアム コミュニティ
田原春美 荒本道隆 芦田尚人

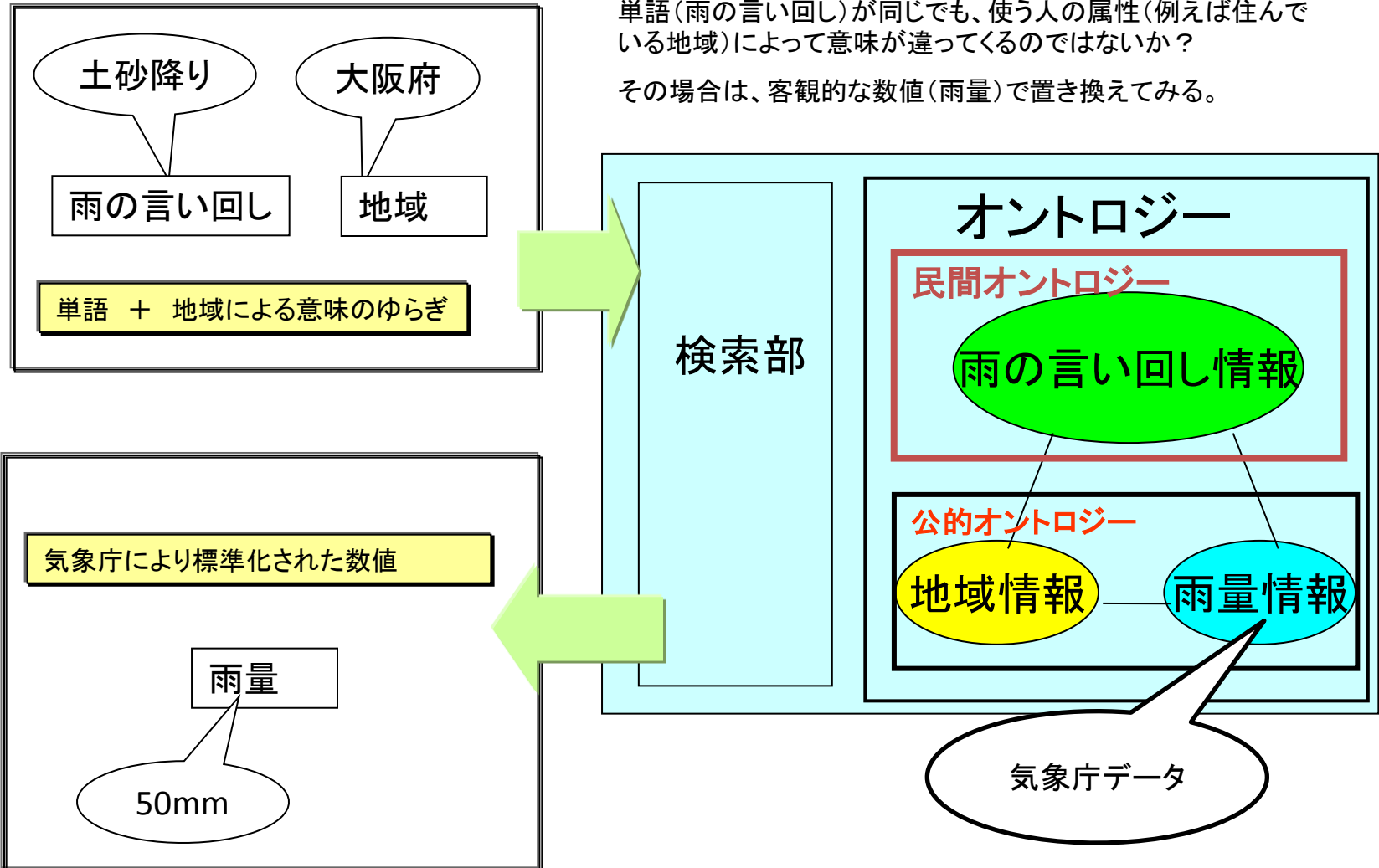
次世代Web活用部会
小林茂 湯本正典 西一嘉

雨量情報のセマンティック検索

仮設(仮説):

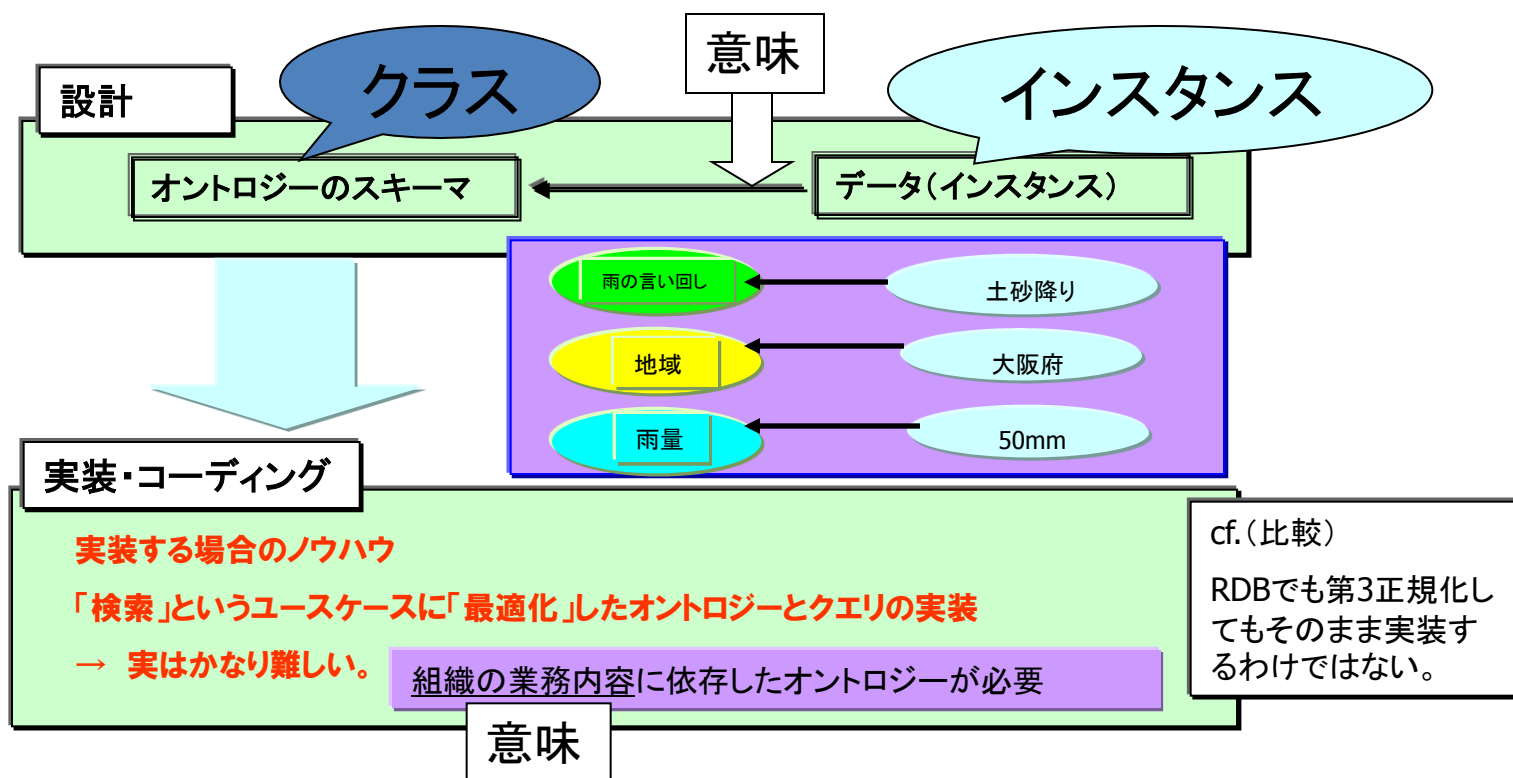
単語(雨の言い回し)が同じでも、使う人の属性(例えば住んでいる地域)によって意味が違ってくるのではないか?

その場合は、客観的な数値(雨量)で置き換えてみる。



- セマンティックシステムを実現するための技術要素

	クエリ	リソースを記述する枠組み
記述言語	SPARQL	RDF、RDFS、OWL
Cf. 従来の構造化の手法	SQL	RDB



セマンティック検索の実装の一例

公的	「地域」の DB			
	地方名	都道府県	市町村	区
	関東	東京都	null	世田谷区
	関東	神奈川県	川崎市	高津区
	関東	神奈川県	川崎市	宮前区
	関東	神奈川県	横浜市	青葉区
	関東	神奈川県	横浜市	都築区
	関西	大阪府	大阪市	天王寺区
	関西	大阪府	高槻市	null
	関西	大阪府	茨木市	null
	関西	京都府	京都市	左京区

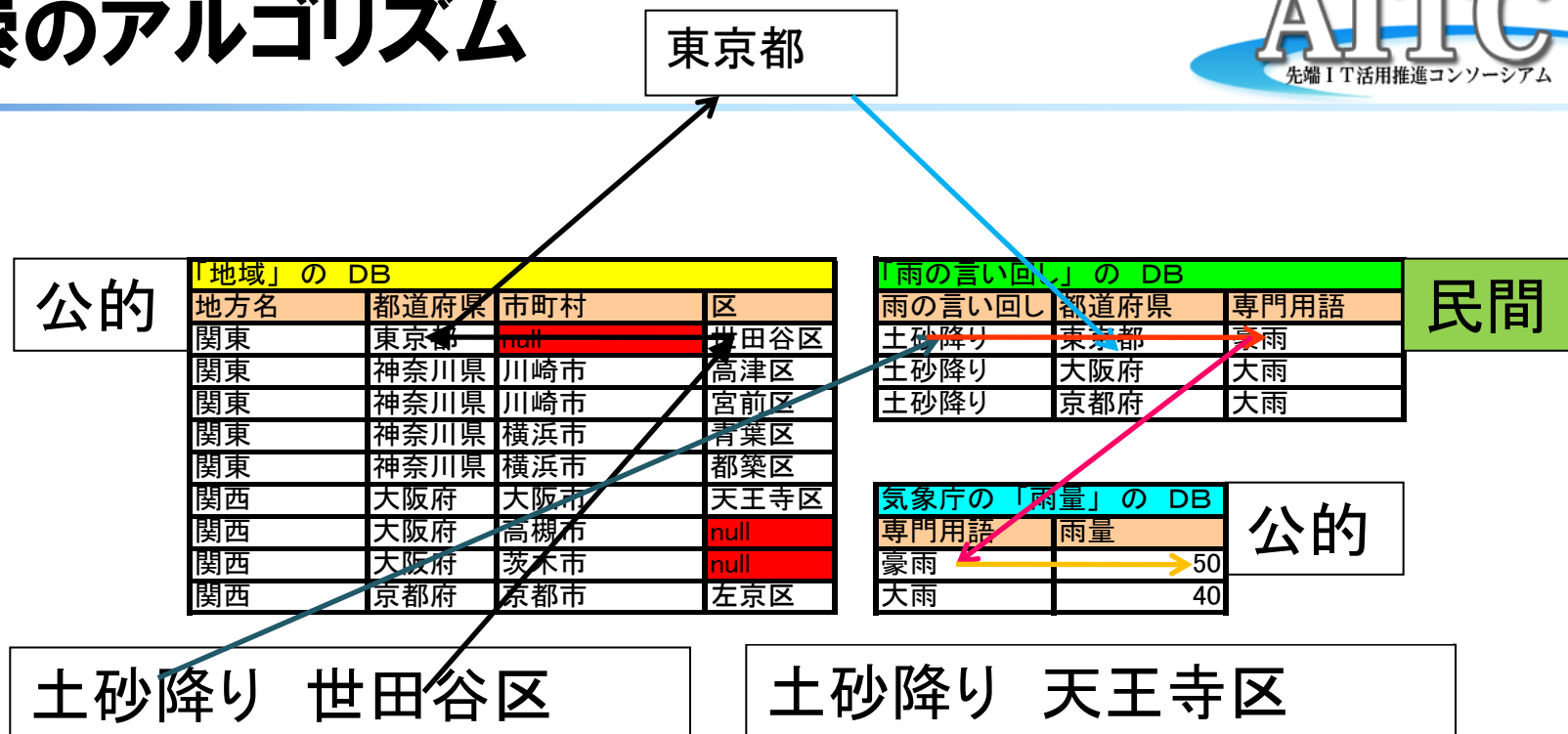
民間	「雨の言い回し」の DB		
	雨の言い回し	都道府県	専門用語
	土砂降り	東京都	豪雨
	土砂降り	大阪府	大雨
	土砂降り	京都府	大雨

公的	気象庁の「雨量」の DB	
	専門用語	雨量
	豪雨	50
	大雨	40

土砂降り 世田谷区

土砂降り 天王寺区

- 「雨の言い回し」(文字列入力) + 「地域名」(文字列入力) から「雨量」を導く検索。
- 「世田谷区」から直接「東京都」が計算機にわかるように、また、「天王寺区」から直接「大阪府」が計算機にわかるように、「地域」オントロジーで、<owl:TransitiveProperty> (推移)を用いる。
 - 推移とは【 $A \rightarrow B$ 、かつ、 $B \rightarrow C$ 、ならば、 $A \rightarrow C$ 】である。
 - 地域オントロジーで推移を実装すると
 世田谷区 → 東京都
 天王寺区 → 大阪市、大阪市 → 大阪府、よって、天王寺区 → 大阪府
 と計算機が処理できるようになる。



- の過程の検索を実現させるための手段
 - － RDBとSQLで実装する。SQLのロジックが複雑になる。
 - － XML文書と呼び出し言語で実装する。呼び出し言語が非常に複雑になる。
 - － RDF／RDFS／OWLとSPARQLで実装する。OWLにより、SPARQLの実装を簡素化できる。
- 検索プロセスを、ロジックに実装するか？それとも、DBに実装するか？

- 検索を、ロジックに実装するか？DBに実装するか？
 1. RDB:ロジック、DB両方に硬く実装する。
 2. XML文書:DBは非常に柔らかく、ロジックは非常に硬く実装する。この場合にDBに硬い構造を入れる試みとして、XMLスキーマがある。
 - 例外:keyValue
 3. セマンティック技術:
 - A) XML文書に新たに「ロジック」のタグを追加する。(今回の発表のOWLに相当する。)
 - B) XMLの本文のメタデータの間の関係を明記するような、メタファイルを用意する。(今回の発表の「民間オントロジー」に相当する。)
- 検索(参照)の比較

検索サービス	検索のアルゴリズム		対象データ	データの関連性のルール
google	PAGEランク アルゴリズム	統計処理 非構造化	すべてのデータ	ルールなし
Yahoo!の将来系? ツリー構造検索など	SPARQL言語	論理処理 脱構造化	オントロジー LOD	専門家によるルール
Oracle	SQL言語	論理処理 構造化	RDB	特定業務のルール

- 業務用のRDBは、業務知識を反映し、特化した、業務特有の構造を持っていて、複数の知識を結合したデータを初めから格納しておく。検索ロジックは、RDBが変わるたびに修正する。「硬いDB」と「硬い検索」で正確性が非常に高い。
- XML文書は、メタデータによりその単語の属性は定義できるが、単語と単語と間の関係は、RDBのように簡単には実装できない。「柔らかいDB」すぎて検索が困難な場合がある。
- 「柔らかいDB」は、RDFとRDFSとOWLをつかって、単語間の関係を表記して、オントロジーにて構築する。この場合、検索のロジックが簡素化され、しかも、オントロジーが変わっても、比較的柔軟に対応できる。適度な柔軟さとしなやかさがある。ロバストなDBと検索システムの実現を目指す。

DBの構造	格納構造	要素間の関係意味付け	検索	変更作業	実装手順
RDB	硬い	硬い	正確	複雑・困難	第3正規化
XML文書	柔らかい	ほとんどできない	不正確	容易	定型的には無い
RDF/OWL	柔らかい	柔らかい	正確	容易	定型的には無い

考察① 意味検索の実装

公的

「地域」の DB			
地方名	都道府県	市町村	区
関東	東京都	null	世田谷区
関東	神奈川県	川崎市	高津区
関東	神奈川県	川崎市	宮前区
関東	神奈川県	横浜市	青葉区
関東	神奈川県	横浜市	都築区
関西	大阪府	大阪市	天王寺区
関西	大阪府	高槻市	null
関西	大阪府	茨木市	null
関西	京都府	京都市	左京区

「雨の言い回し」の DB		
雨の言い回し	都道府県	専門用語
土砂降り	東京都	豪雨
土砂降り	大阪府	大雨
土砂降り	京都府	大雨

民間

気象庁の「雨量」の DB	
専門用語	雨量
豪雨	50
大雨	40

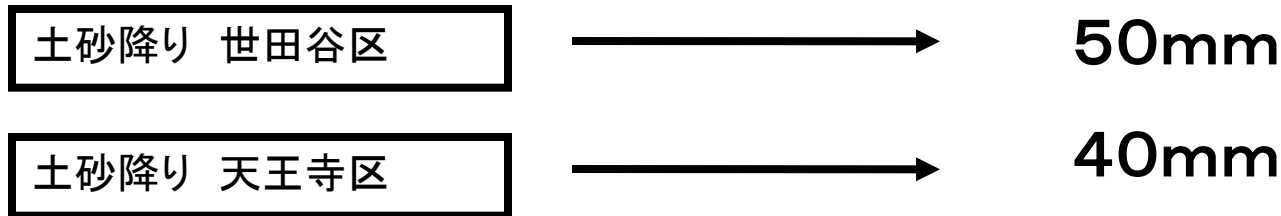
公的

- RDBは、「論理構造（意味構造）」を「行列の物理構造」に射影している（第3正規化）。これを用いて、“いろいろなユースケース”（非定型業務）の意味検索をすることには、無理がある。
- 無理があるので、検索のロジックが複雑になる。
- ロジックが複雑になると、運用・保守に手間がかかる。

- 論理構造(意味構造)は、物理構造としては柔軟かい「ネットワーク構造」で示すのが便利。特に、階層構造が使えると嬉しい。
- 「ネットワーク構造」は、ノード(要素)とリンク(関係)で表現できる。
- XMLではノード(要素)の意味は、メタデータ(タグ)で正確に表現・実装できる。しかし、現在のXMLでは、リンク(関係)を実装し、さらにその意味を表現・実装することが難しい。
- XMLスキーマ言語の標準化の停滞を招いた。
- ユーザがDBに合わせなければならないような、“硬い構造”はもうたくさん。”柔軟かい構造“は使えないのか？

- ネットワーク
 - “柔らかすぎず”、“硬すぎず”が大切と思われる。
 - したがって、Linking Open Data (LOD) が台頭してきた。
 - やはり、Googleの考え方が活きている。すなわち、スケールメリットが有効になる場合の考え方である。
 - スケールメリットが有効になる場合の考え方とは
 - » リンクの数でランキングを決める(ページランク)、これは、Citation Indexと同じ考え方である。
 - » リンクのネットワーク構造は「集合知」で決まる。
 - しかし、専門家の知恵を反映した、賢いネットワークの実現を目指す。
 - セマンティックWeb
 - W3Cで標準化が進む。基本的に従来のXMLにタグを追加した感じ。
 - RDF 主語、述語、目的語の関係を表現する。
 - RDFS スキーマ(構造)をオブジェクト指向で定義する。
 - OWL 関係性を定義・表現する。

- 非常に簡単ではあるが、オントロジーと検索処理を実装した。



- セマンティック技術、特に、OWLの活用により、オントロジーの場合にも、RDBと同様のピンポイント検索ができるだろう。
- ただし、OWLを導入するフィールドには任意性がある。また、それによってSPARQLの記述が変わってくる。

- システム設計

- オントロジー実装の「デザインパターン」と、それを簡単に実装するための(RDBにおける第3正規化のような)簡単な手順を追究する。

- サービス設計

- 各ユーザ(ステークホルダー)の「コンテキスト」(文脈、背景など)を意識した検索の実装を目指す。
- 気象情報の場合
 - 東京都の「大雪」と新潟県の「大雪」は住民の経験により違う。
 - 千葉の南部と北部で気候が同じか？行政区分と気候区分の違い。
- オープンガバメントによる公共情報を個人化する。