

オープンデータ流通 実現のために

—ucodeによるオープンデータ流通基盤—

坂村 健

東京大学大学院教授・ユビキタス情報社会基盤研究センター長

YRPユビキタス・ネットワーキング研究所長

1

①
今こんなことが世界で

2

Live Train Map for the London Underground

<http://traintimes.org.uk/map/tube/>

Live map of London Underground trains

Live train map for the London Underground, by Matthew Somerville

Data collected: Thu, 26 Jul 2012 10:22:03 +0100

What is this?
This map shows all trains (yellow pins) on the London Underground network in approximately real time (screenshot). Click the stations for a local map of that station.

I have a (per-station) [National Rail version](#), and an awesome [bookmarkable train times journey planner](#).

— Matthew

How does it work?
Live departure data is fetched from the [TIL API](#), and then it does a bit of maths and magic. It's surprisingly okay, given this was done in only a few hours at [Science Hackday](#) on 19/20th June 2010, and the many naming/location issues encountered, some unresolved. A small number of stations are misplaced or missing, occasional trains behave oddly; some H&C and Circle stations are missing in the TIL feed.

Who did this?
[Matthew Somerville](#) (with helpful hindrances from [Frances Berriman](#) and [James Aylett](#)). Station icon by [Tim Diggins](#). [Source code](#).

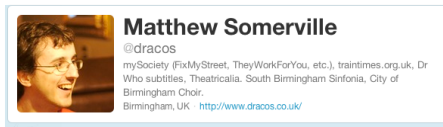
Thanks TIL, and everyone involved in testing the

3

このサイトを 作ったのは誰?

4

個人!



マシュー・サマービル氏
鉄道マニアのハッカー

5

どうやって?

**TfL (ロンドン市交通局) が提供する
APIを用いて開発**

TfL のサイトには開発者向けページがあり
サンプルコード含め各種データをAPIとフィードで公開
オリンピックに向けて最近急激に整備

6

TfL Developer's Area

<http://www.tfl.gov.uk/businessandpartners/syndication/default.aspx>

■ ライブデータ

- バス運行状況
- 地下鉄運行状況
- 道路混在状況
- 道路電光掲示板の表示内容
- 貸自転車ドッキングステーション状況
- 交通状況カメラ画像

■ 基本情報

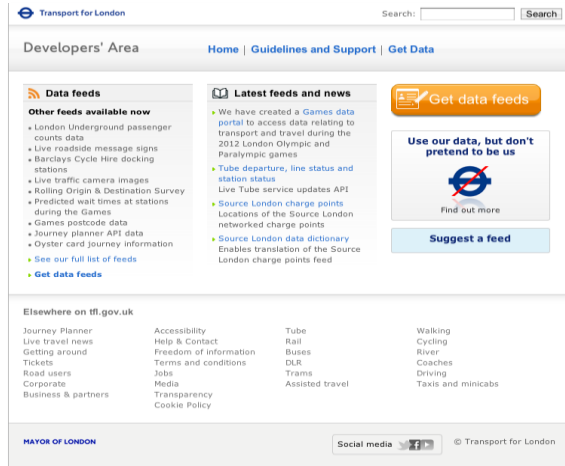
- 標準時刻表
- EV充電ポイント情報
- 駅・棧橋・バス停の場所・KMLフィード
- 公共交通のアクセシビリティデータ

■ 統計データ

- 交通動態調査データ
- ロンドン地下鉄の乗客数データ
- 貸自転車の利用統計

■ オリンピック関連

- オリンピック中の駅での待ち時間予測データ
- オリンピック中のイベント関係の交通変更データ



The screenshot shows the TfL Developer's Area website. It features a search bar at the top right, navigation links for Home, Guidelines and Support, and Get Data. The main content is divided into sections: 'Data feeds' with a list of available feeds like 'London Underground passenger counts data' and 'Live roadside message signs'; 'Latest feeds and news' with updates on Games data and Tube departure information; and 'Elsewhere on tfl.gov.uk' with links to various services like Journey Planner, Accessibility, and Tickets. A 'Get data feeds' button is prominently displayed, along with a 'Suggest a feed' button.

7

オープン イノベーションの時代に

ネットワークが前提を変えた
情報の流通コストが果てしなく安い世界



クラウド、マッシュアップ、オープンソースの時代

8

一人では実現できない 時代に

ICTシステムは果てしなく複雑かつ
大量のデータと多様なサービスを扱うように



すべてを一人で実現するには
果てしなく高コストと時間が必要



たとえアメリカ政府でも
すべてを単独で完結できなくなってきた

9

オープンデータ流通で 行政にイノベーションを

米国では“Gov2.0”として大きな動きに

MassDOT (マサチューセッツ州交通局)

DataSF (サンフランシスコ市政府)

NYC DataMine (ニューヨーク市政府)

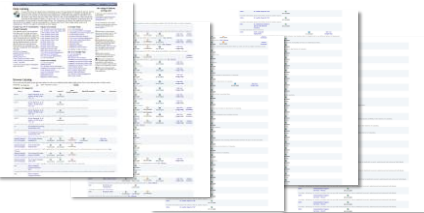
Apps for Democracy (ワシントンDC)

:

10

Apps for Democracy ワシントンDC

- 454種のデータをリアルタイムAPI公開
- 2008年よりワシントンDCのデータを利用したアプリケーションのコンペ
 - 2008年はたったの30日間で47のアプリ応募
 - 賞金などに5万ドルかけたが、230万ドル相当のアプリが登場して大成功



11

公共機関がデータを 電子的に公開

企業、NGOから個人まで皆がネットワーク連携し
それを役にたて、また社会貢献できる環境を
透明性(Transparency)、参加(Participation)、協力(Collaboration)

12

電子的に公開の意味

単にデータをネット公開するという事ではない
PDFやグラフは論外としても

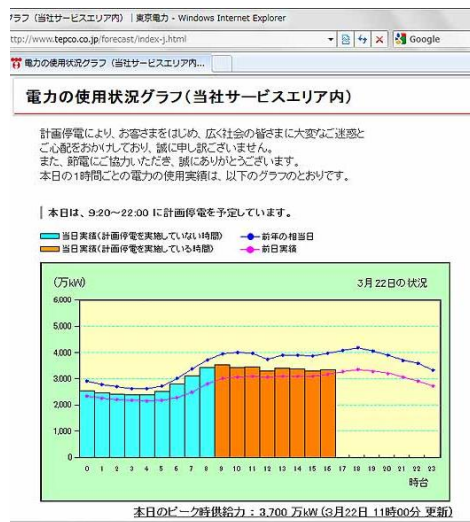


外部システムからリアルタイムに連携利用可能なAPIを公開ということ
「何月何日の数値は?」、「A点からB点までの予想時間は?」

13

東京電力の使用状況公開は?

- 当初はGIFのグラフのみ
- 指摘を受けて数値にしたが
 - オフィシャルは定時更新するCSVデータのみでいまだにAPIなし
- 有志がデータベース化しAPI公開
 - 個人やYahoo!などでCSVを読み取りデータベース化してAPI公開
 - 現在はそれを使い多くの「でんき予報」アプリが公開されている



14

皆が低コストで協調する にはインフラが大事

従来の道路などのハードインフラでなく…
もちろんLTEとか4Gとか光といった要素技術でもなく…

未来の 「公共情報のインフラ」 を考える

それがオープンデータ流通

インフラ化には 技術+制度が必要

例えば…
道路交通インフラを支えているのは
技術だけでなく交通法規

② オープンデータ 流通の技術

「ユビキタスコンピューティング」の本質

■ “Context Awareness” 「状況意識」

- 人間の生活空間の「状況」をクラウド的に認識すること
 - ・モノや人の位置と空間情報
 - ・モノや人の属性情報
 - ・各種センサーのリードアウト



■ 状況意識で重要な識別要素が When, Where, What, Who

19

システムが 状況を意識するとは？

状況情報をオープンデータとして流通させ
それをクラウド的に「理解」し最適制御を行う



オープンデータの「理解」には
組織や応用を超えた
オープンで汎用的な「理解」の基盤が必要

20

オープンな 識別が課題

オープンデータでは組織や応用を超えて
「同定」できる事がまず必要
「これとこれは同じモノ」、「ここは違う場所」

21

例えばWhere?

「場所」を組織や応用を超えて
同定する汎用的手法が存在するか?

22

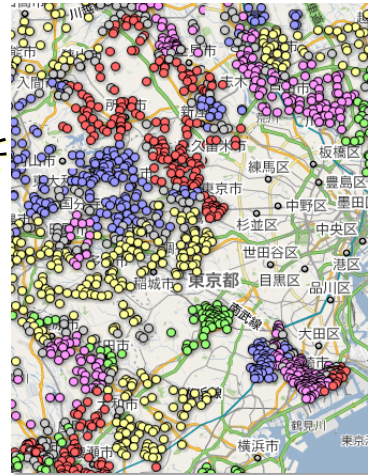
東京電力の計画停電エリア発表での混乱

■ 「住所」による場所指定の 限界

- 「住所」による行政・一般の場所認識と「配電系統」による東電の場所認識がまったく相互運用性がなかったため



■ ネットワークの中で場所概念の標準化、オープン化が必要



同じ計画停電エリアに含まれた地点の分布

23

識別すべきすべての モノ・場所・概念に 個体識別番号を振る

現実を構成するのは物理的実体だけではない
たとえば会社組織、たとえばロットという集合…



それらの概念的存在にも個体識別番号を

24

それが“ucode”



いわば
「全世界共通の物品番号／場所番号」

汎用的にモノや場所を 指定できる論理的なID



ucode

ubiquitousのための…
universalに使える…
uniformで…
uniqueな…
code

ucode



- 128bitの単なる番号
 - 番号自体に意味を持たない、世界で唯一のユニーク識別番号
- 番号をクラウドで解釈し情報・サービスに繋ぐ
 - 同じ番号に多様なサービス・情報を結びつけ多様に利用できる
- 発行・利用ともにオープン
 - 組織(団体)でも個人でも発行可能
- ucode同士の関係をRDF的に記述可能
 - 「このucodeの示す場所はこのucodeの示す場所に含まれる」など

27

3.8×10³⁸個の番号

一日に1兆個のモノにucodeを付けるのを…
1兆年続けるのを…
1兆回繰り返せる
実用上ほぼ無限の番号があるので再利用の必要はない

28

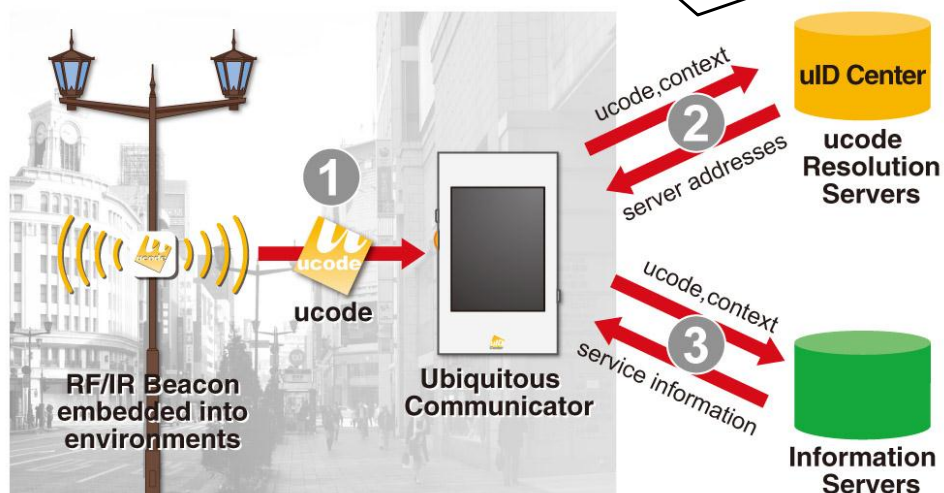
さまざまなタグに 格納可能

二次元バーコードでも
RFIDでも
アクティブ電波マーカでも
赤外線マーカでも

29

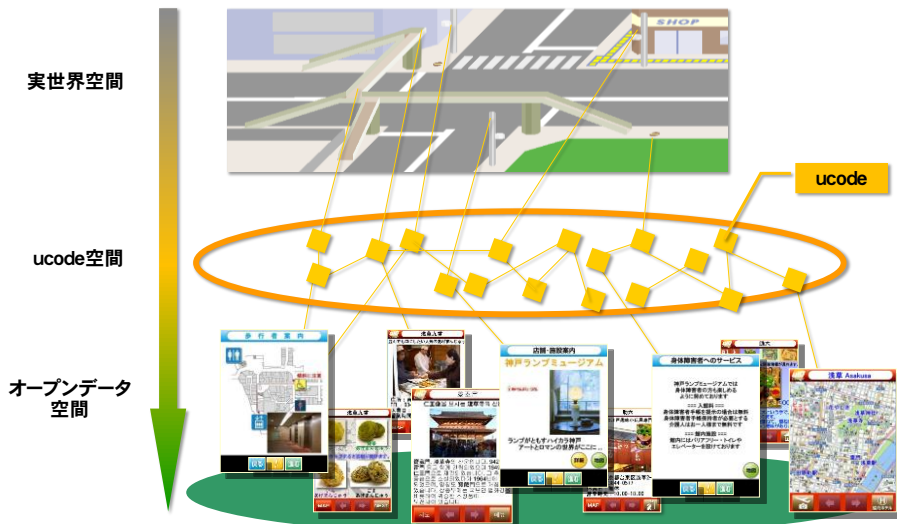
ucodeをキーとして情報を獲得する仕組み

この仕組みも、ITU-T勧告H.621として国際標準規格となっている。

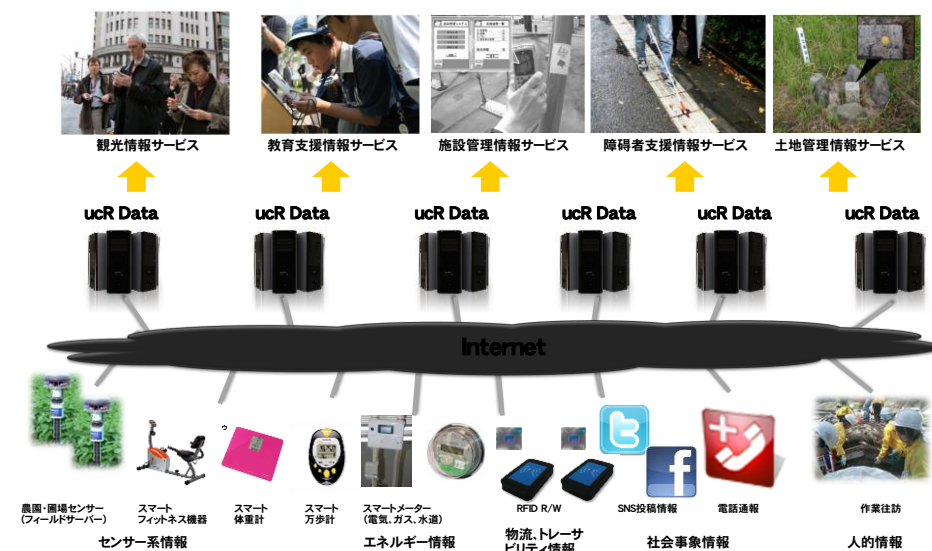


30

ucodeで実世界と情報をくくりつける



ucodeによるオープンデータ流通基盤



1000万個の実績

田辺三菱製薬傘下の株式会社ベネシスでは薬剤管理
 ジャパン・スタッドブック・インターナショナルでの競走馬の血統管理
 ベターリビングでの住宅用火災警報機やLEDランプの管理
 NEXCO東日本エンジニアリングでの機材・設備管理
 住宅履歴情報蓄積・活用推進協議会で住宅履歴管理
 東京都での公園遊具管理
 東京都が銀座で大規模な実証実験
 ふるさと財団やパスコが日本各地の自治体と協力して観光案内
 東京都の上野動物園・浜離宮・都庁で各種サービス
 三井不動産の東京ミッドタウンなどの施設内で各種サービス

銀座、上野動物園ガイドシステム、公園遊具管理システム 東京都



ふるさとユビキタス

財団法人 地域総合整備財団

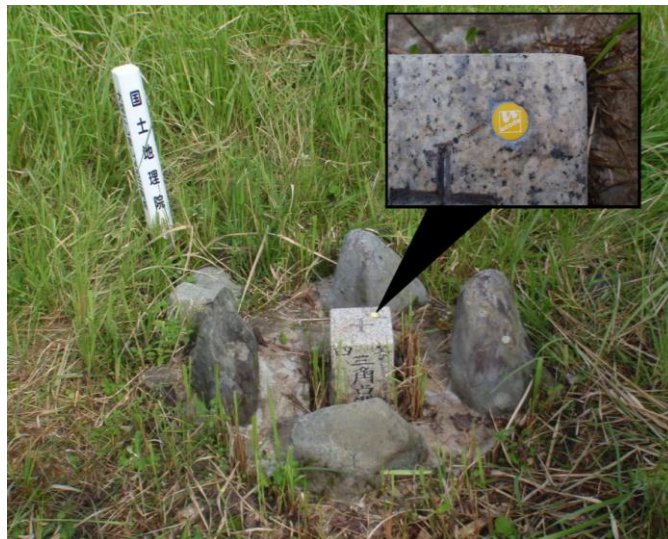


35

35

場所情報コード・インテリジェント基準点

国土地理院



36

医薬品トレーサビリティシステム

株式会社ベネシス



37

競走馬の個体識別・血統管理

公益財団法人 ジャパン・スタッドブック・インターナショナル



38

住宅部品設置・メンテナンス管理システム

一般財団法人ベターリビング



39

ITU(国際電気通信連合)でucode規格が国際標準化

- ITU-T F.771 (2008)
応用及び要件定義
- ITU-T H.621 (2008)
システム・アーキテクチャ
- ITU-T H.642.1 (2012)
ID体系
- ITU-T H.642.2 (2012)
ID登録・管理の手順
- ITU-T H.642.3 (2012)
ID解釈のプロトコル

40

40

IETFにおける国際標準化

■ RFC 6588 “A URN Namespace for ucode”

- urn:ucode:_0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF
という標記形式が国際標準化された



■ URIを用いる場面全般で ucodeが利用可能

- NFC (Near Field Communication) カードのNDEF形式
- RDF (Resource Description Format) におけるID形式

Uniform Resource Names (URN) Namespaces

Last Updated
2012-02-28

Note: This is the Official IANA Registry of URN Namespaces

This registry is also available in [plain text](#).

Registries included below

- [Formal URN Namespaces](#)
- [Informal URN Namespaces](#)

Formal URN Namespaces

Registration Procedures

rfc "RFC" consensus action

Reference

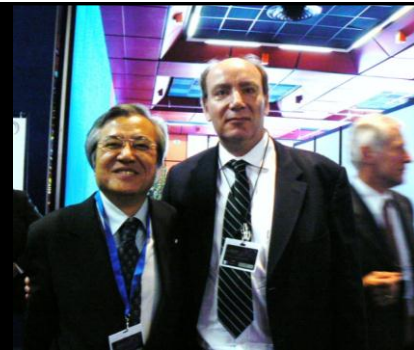
[RFC2141](#) [RFC2396](#)


URN Namespace	Value	Reference
IETF	1	RFC2649
FIN	2	RFC3063
ISSN	3	RFC3046
OID	4	RFC3081
NEWSML	5	RFC3089
OASIS	6	RFC3141
XML.ORG	7	RFC3100
publicid	8	RFC3141
ISBN	9	RFC3117
ISBN	10	RFC3118
WEED	11	RFC3411
J-PODOV	21	RFC3909
rfc	28	RFC2479
ISO	29	RFC5141
XMP	30	RFC4854
geant	31	RFC4520
service	32	RFC5201
smpte	33	RFC5119
epc	34	RFC5134
epcglobal	35	RFC5134
cgi	36	RFC5138
ogr	37	RFC5163
ehsu	38	RFC5174
3gpp	39	RFC5279
dvb	40	RFC5339
rems	41	RFC5261
cablenets	42	RFC5269
gping	43	RFC5269
schac	44	RFC5330
ogf	45	RFC5453
ucode	46	RFC-3418&es-urn:ucode-urn-01

IANAにおける割当 (3/14の状況)

41

欧州との協力






CASAGRAS
an EU Framework 7 Project

Final Report

EU Project Number 216803











CASAGRAS
an EU Framework 7 Project



RFID
and the Inclusive Model for the
Internet of Things

The CASAGRAS PARTNERSHIP

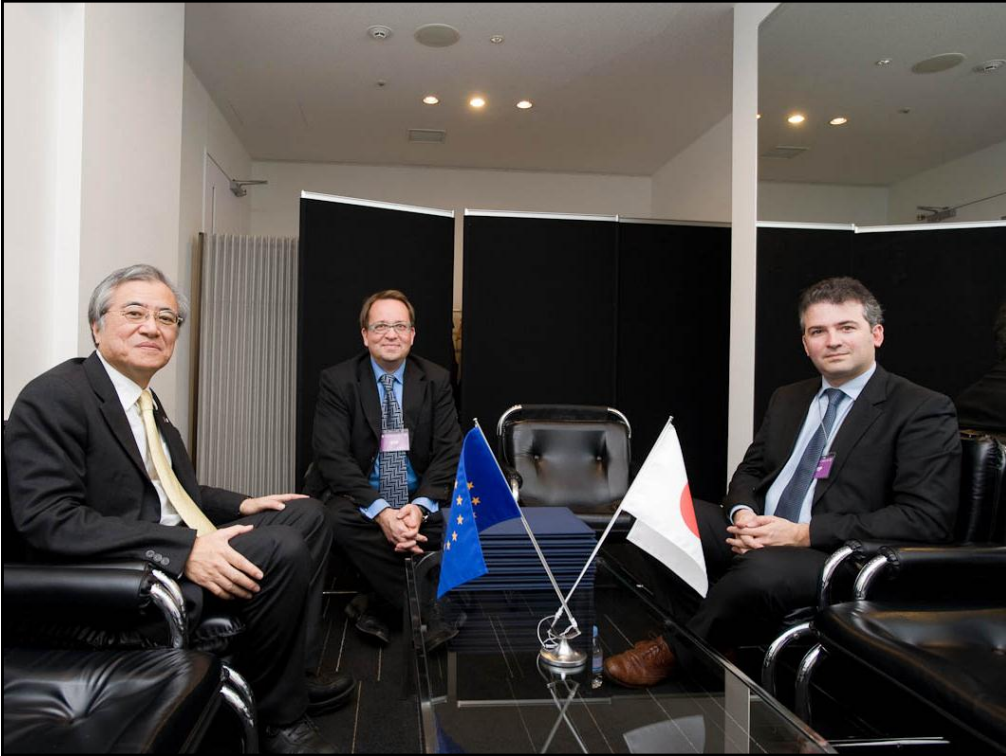
CASAGRAS (Grant Agreement 216803) is a Coordination and Support Action for Global RFID-related Standardisation Activities involving, in particular, organisations from China, Japan, Korea and the USA.

 Ian G Smith	 Prof. Dr. Ken Sakamura	<p>AIM UK - Ian Smith, Co-ordinator, President of AIM UK</p> <p>YRP, Ubiquitous Networking Laboratory, Japan - Professor. Dr. Ken Sakamura</p>
 Prof. Dr. Anthony Furness	 Ricky Ma	<p>AIDC, UK - Professor/Anthony Furness, Technical Co-ordinator</p> <p>Supply Chain Innovation Centre, Hong Kong Science and Technology Parks Corporation, China - Ricky Ma</p>
 YongWoon Kim	 Eldor Walk	<p>ETRI, Electronics and Telecommunication Institute, Korea - YongWoon Kim</p> <p>FEIG Electronic gmbh, Germany - Eldor Walk</p>
 Craig Harmon	 Paul Charter	<p>OED Systems, USA - Craig Harmon</p> <p>Praxis Consultants - Paul Charter</p>
	 Patrick Guillemin	<p>ETSI, European Telecommunications Standards Institute, France - Patrick Guillemin</p>
	 David Armstrong	<p>RFIP Ltd - David Armstrong</p>

The partners extend their sincere appreciation to members of the Extended Experts Group who have advised on various aspects of the CASAGRAS Project, to our Project Officer at the EU and his colleagues, and the Project Evaluators.

Casagr - Final Report
2







③ オープンデータ 流通の制度

データのガバナンス

日々地域において生まれる様々なデータは
「誰のもの」か？
「誰が管理」し「誰が保証」し「誰が利用を許可する」のか？



新たな制度設計が必要

例えば…

■ ヘルスケアデータがクラウドに蓄積される時代
救命のために時間的余裕もない状況で、
救急隊員がデータに素早くアクセスするには

- 事故や急患など本人の意思確認ができない状態
- 救急隊員が使った手袋でゴムアレルギーの人が亡くなる例も
 - ・ 英国では本人のヘルスデータを自治体が預かり、救急車が呼ばれると患者宅に着く前に救急隊員がそのデータを見られる制度があり、ゴムアレルギーは重要チェックポイント

51

ネットワーク時代の プライバシーとは

プライバシーとは個人が個人情報を
出さない「権利」と考えるのは非現実的に
クラウドサービスやSNSを使うのにプライバシー提供は不可避



個人情報を受けた側が状況に応じて
適切に扱う「義務」として制度設計のやり直しを

52

例えば…

- 今回の東北大震災で、
ホンダがカーナビデータを吸い上げて集計、
Googleと協力しマップに反映
 - どの道が通れるかの実績情報となり援助にも復旧状態把握にも有用
 - しかし通ってはいけない道を一般車両が通っていることも…
 - 非常時だから大きな問題にならなかったが…
- 携帯電話会社は端末の位置データを全記録
 - 災害時の誘導から、交通統計まで、ビッグデータ処理できれば、公共的にも非常に有用なデータだが…
 - プライバシー問題の不安に繋がらないように基本門外不出

53

ネットワーク時代の パブリックとは

個人が状況に応じて公共のために個人情報を出すという社会的責任の確立を
もちろん受け取った側が無制限に使っていいわけではないので
対応する制度が必要

54

大きな課題は やはり制度+技術

制度と社会的合意があってはじめて…



オープンデータを「適切に利用する」ための
技術が設計できる

55

日本の国家的課題



56

日本の ICT戦略の課題

技術に始まり技術で終わっている
確かに技術は重要なのだが…
出口戦略がない
利活用が十分でない
まずは、課題に着目することが重要

57

課題解決には状況情報の把握が重要

- オープンデータを活用して、実世界の「状況情報」の把握し、問題解決に
 - 重要社会基盤の劣化・老朽化
 - ・ 劣化し補修が必要な箇所「情報」の獲得が、保全作業の効率化に
 - エネルギー危機
 - ・ 需要供給状況の「情報」の正確な把握が、エネルギー安定供給を実現
 - 災害の脅威
 - ・ 災害地の状況「情報」が把握され、円滑に伝達する事による災害復旧の効率化
 - 医療体制への懸念
 - ・ 医療機関と消防機関との間の「情報」伝達がスムーズでないことが大きな原因の一つ
 - 「食」の脆弱化
 - ・ 食の安心・安全には、食品「情報」(いつ・だれが・どこで作ったのか)の把握が必要(食品トレーサビリティ)
 - 日本社会の急激な高齢化
 - ・ 高齢者の状態の「情報」把握から問題解決へ
- 現実空間の状況情報をオープンデータ流通させる「共通基盤」構築
- 共通基盤を確立・標準化するにより、状況認識のための社会コスト低減

58

オープンデータ流通基盤の確立と それを用いた問題解決



59

URLs

■ もっと詳しい情報は下記をアクセス



<http://uidcenter.org>

<http://www.ubin.jp>

<http://www.t-engine.org>

60