

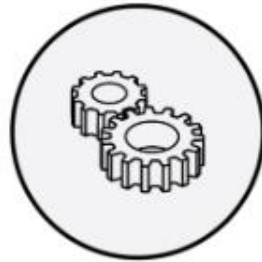


ICT设施建设的国际经验与大数据的规划应用

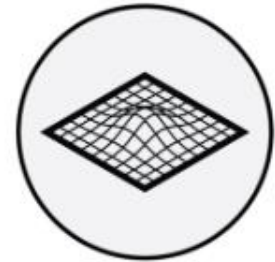
沈 振江
金泽大学 教授



Design



Simulate



Visualize



内 容

- **城市的动态监控与数据储备**
 - 没有ICT建设没有数据
 - 能源管理（地球变暖，EMS，）
 - 市政设施维护（道路桥梁，水道，电力系统）
 - ICT硬件为基础的城市建设（智慧城市建设：市政设施，能源，医院，防灾，通讯）
- **数据共享带来新的生活方式与城市空间的变化**
 - 共享经济（Mbike，car sharing，电商，能源管理系统，ABn）
 - 家庭与城市（金泽的研究：家庭中心与城市中心）
- **大数据与城市规划的提升**
 - 数据基础（GIS：基础调查，防灾，统计；私企数据：个人信息法 -》数据资源公开与利用）
 - 规划体制（知识建设-研究会：咨询公司，大学，企业 -》规划图，规划方针 -》规划管理条例 -》图
化）
 - 规划管理（政策影响模拟，规划参与，规划审批
 - 建设管理（CIM，BIM
 - 总体规划与部门条例（政策的综合影响：UrbanSim, WhatIF, CommunityVIZ, 金泽大学的模型）
 - 规划是管理又是建设的需求
- **今后课题：规划需求与数据结构**



Part-1 ICT设施建设与数据获取

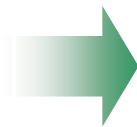
- 城市的动态监控与数据储备

- 能源管理（地球变暖，EMS，）

- 市政设施维护（道路桥梁，水道，电力系统-》**维护管理很重要**）

城市基础设施更新

- 基础设施：网络建设，能源和水
- 设施设施：交通设施，社区防灾
- 文化生活：网络服务



ICT產品 + 都市建設
→ 生活方式



数据中心

- 城市数据中心和各种城市ICT设施相连，可用于城市实时监控与应急管理。如交通，医疗，安全与各种市政设施。
- 每个家庭都有一个数据中心，各个家庭成员都有代表自己的ID，这样可以看自己设定的报纸，在终端获取自己的时间安排，按需要联系滴滴打车，医疗诊所等等。





使用传感器检测城市市政设施

Talk of the town
How smart structures work

遠隔監視

構造物の弱点箇所をセンサでモニタリングし、効率的なリスク管理を実現。



効果的な
センサ設置

目視の補完

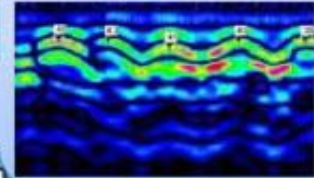
点検困難箇所センサ設置し点検頻度の効率化。



遠隔/常時モニタリング

目視の代替

目視点検が不可能な箇所の状況を専用センサでモニタリング。



運用ルール

構造物種類、経過年数、過去の損傷傾向の分析結果から、点検頻度の最適化を行う。



点検員

遠隔/常時監視

点検頻度の最適化

KEY: ■ Central computers ● Wireless sensors ◆ Sensor nodes 〰️ Wire

(出典: The Economist, December 11th 2010, p18, <http://www.economist.com/node/17647603>)



高速道路の監視，画像解析と维修方案の优化

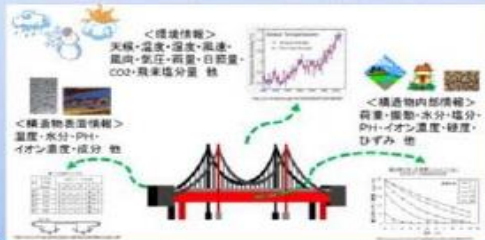




城市数据中心，数据采集/分析/预警

関連情報収集・表示

地理情報、環境情報、直接観測対象とならない周囲のセンサデータを収集し総合的データ分析を行う。



簡便・迅速なモニタリング

形式化された知見

データマイニング



要因分析・表示

センサ情報と点検実績を分析し、損傷/劣化の傾向を明らかにすることで技術者の知見を可視化。



経験知の蓄積

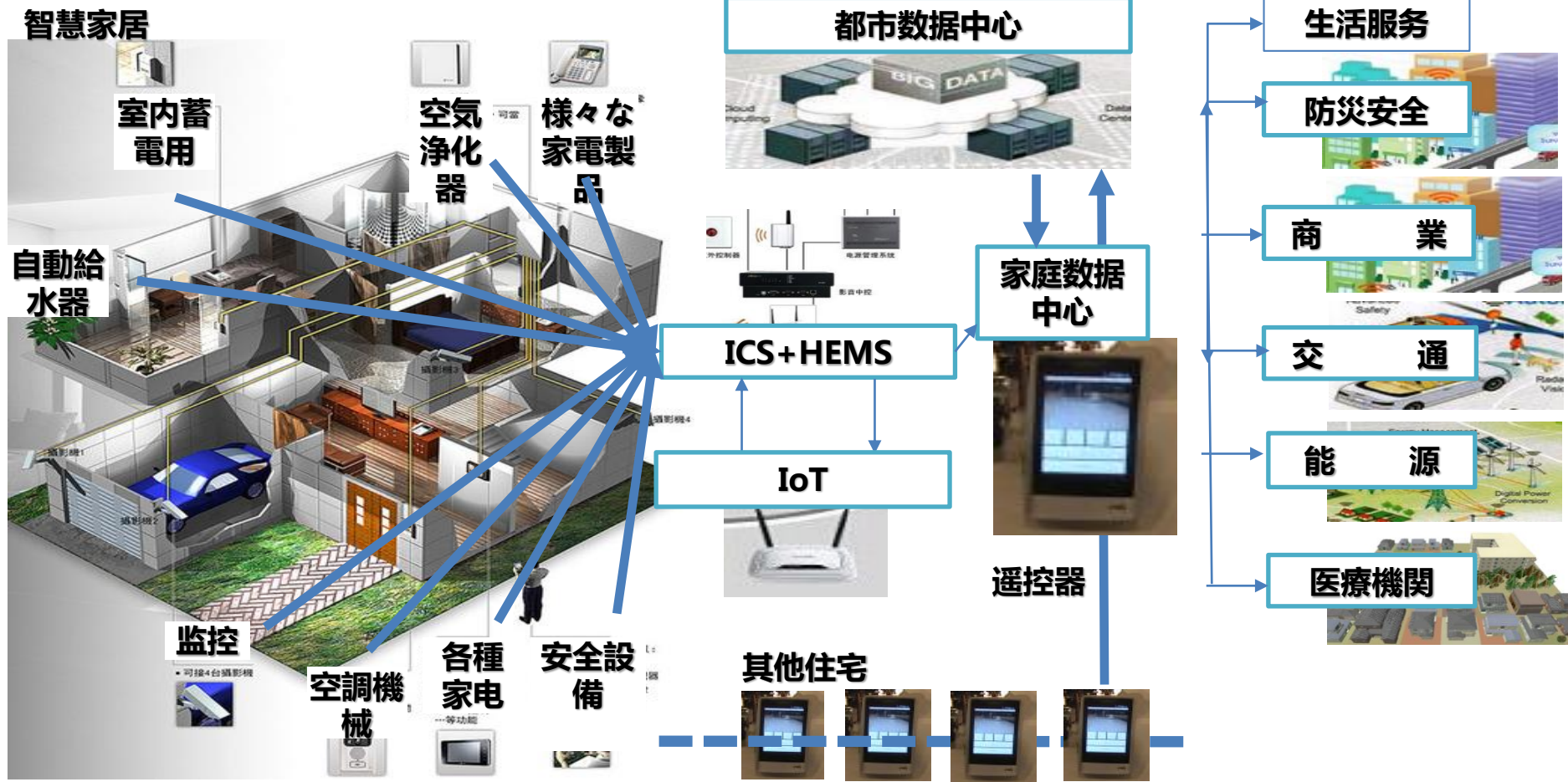
構造物の劣化要因の把握に必要な情報として、関連する情報を点検項目に追加し、情報を蓄積。

整理項目	記載内容の特徴
点検頻度	✓全ての企業において点検実施日誌記載
点検箇所	✓対象物の名称、位置情報等記載
損傷種類	✓点検箇所及び損傷種類を記載
点検体制	✓点検実施会社名を記載
損傷評価基準 判定区分	✓点検結果(評価ランク)を記載 ✓数量、個別点検の必要性の有無を記載
情報(記録)	✓写真番号等を記載

事例・知見/専門知識

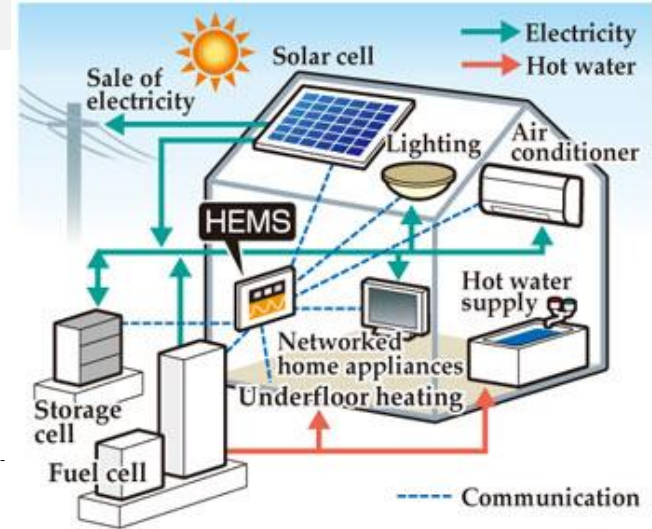
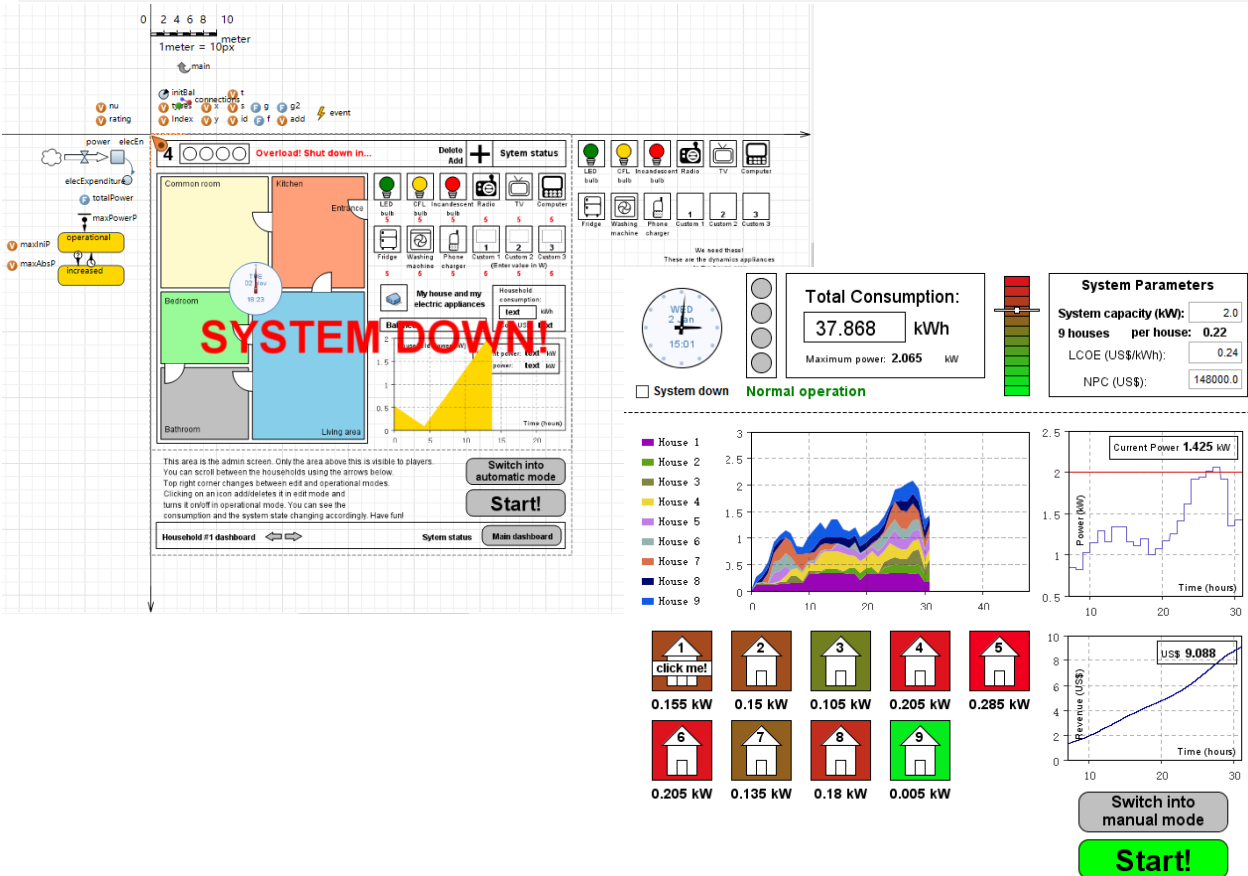
異なる企業間でのデータ連携により、横断的/包括的なデータ分析を実施。その結果により、劣化予測精度の向上、補修時期の適切な判断を実現。







智慧家居的能源管理



- 开发模拟系统，根据家电使用情况预测太阳能光板的发电需求



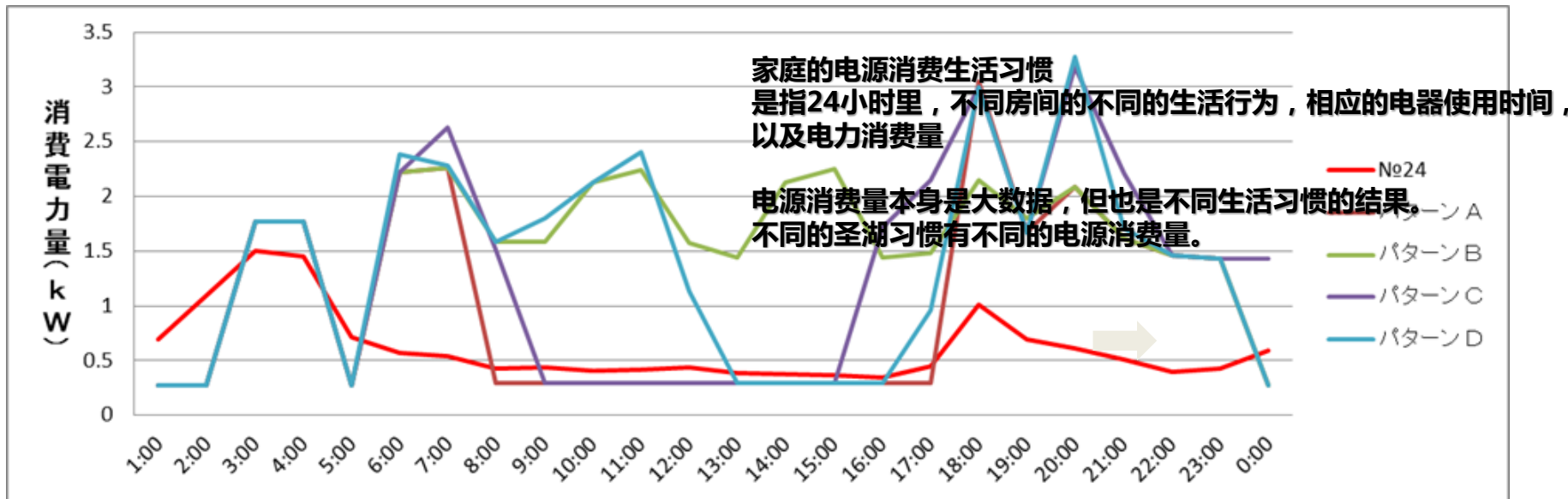
根据电源消费的大数据判定家庭生活方式

根据实际30秒电源消费数据，判别家庭的电源消费生活习惯
比如，简单的例子，使用K最近傍法判别家庭的生活行动类型

第24号家庭

结果；属于A类型

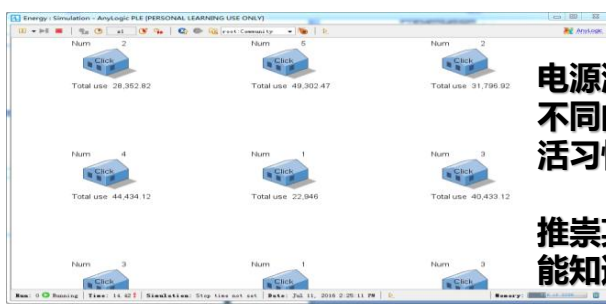
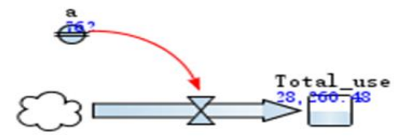
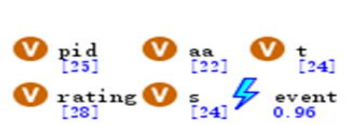
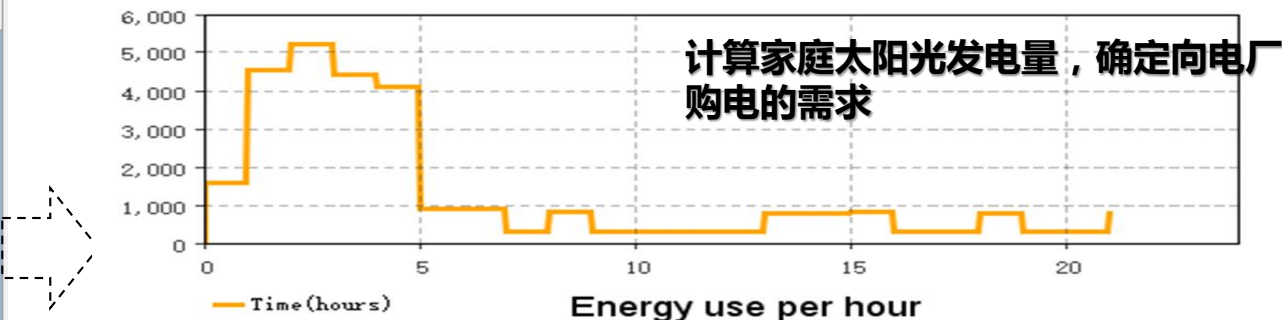
個数		判定
A	16	
B	5	A
C	6	
D	5	



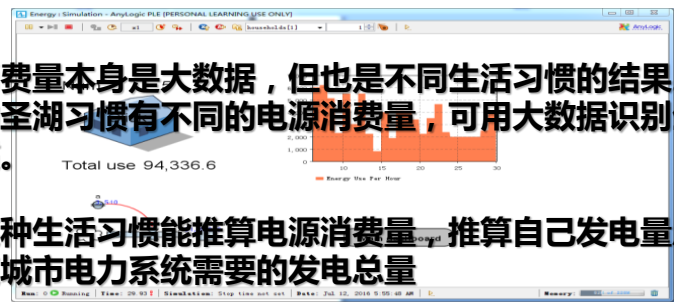


模拟各家庭的电源消费需求，预测城市电力的需求

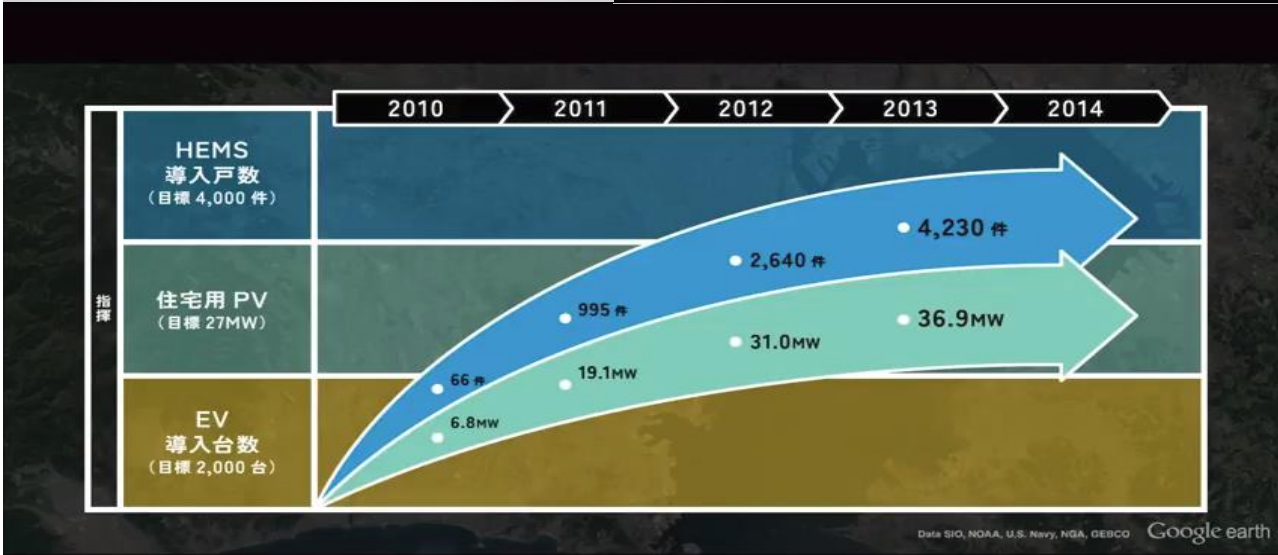
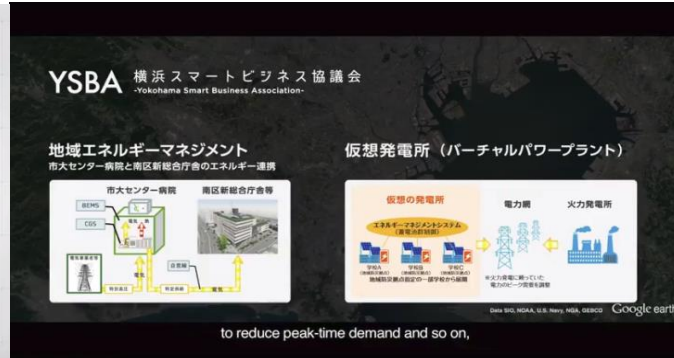
- Projects
- Palette
- Energy
 - Community
 - Agents
 - households
 - Presentation
 - Links to agents
 - System Dynamics
 - View Areas
 - household
 - Presentation
 - Variables
 - aa
 - pid
 - rating
 - s
 - t
 - Links to agents
 - System Dynamics
 - Events
 - event
 - Connectivity
 - excelFile
 - View Areas
 - Simulation: Community
 - Database



电源消费量本身是大数据，但也是不同生活习惯的结果。不同的生活习惯有不同的电源消费量，可用大数据识别生活习惯。



推崇某种生活习惯能推算电源消费量，推算自己发电量后，能知道城市电力系统需要的发电总量



2,300 EVs, or electric-powered vehicles were introduced, versus the target of 2,000.

横浜YSBA地区导入电源管理系统的效果



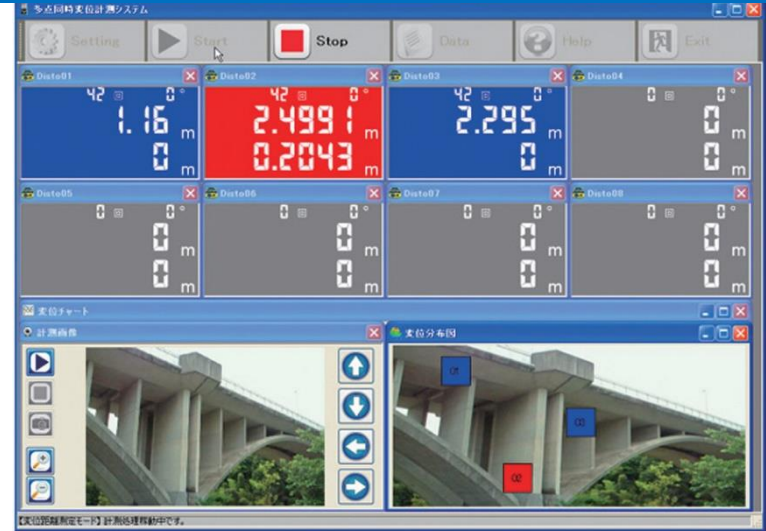
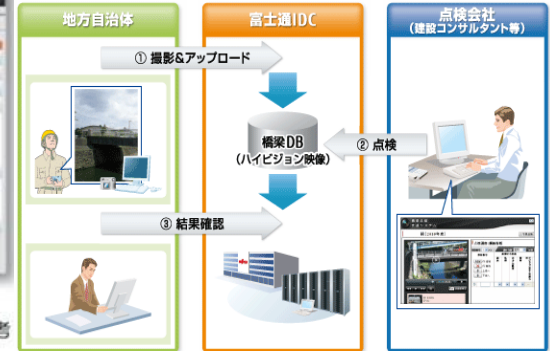
羽田机场自动值机系统



乘客自己用手机或带二维码的机票进行值机和行李托运，行李自动分拣，做到无人值机



部材種別や損傷の種類等で絞り込んだ過去の損傷事例が、画像の類似性により自動的に分類されるため、参考事例を容易に検索できる。



道路桥梁的监测，机车监测系统，无人驾驶小飞机监测系统。根据画像自动识别，按预算额选择最优的维修方案。

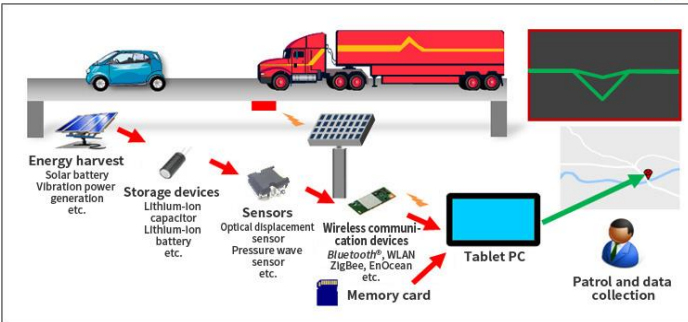


道路设施



- 自动驾驶用道路状况识别
- 道路维修用检测
- 交通堵塞经济损失分析

例：損傷が大きい箇所等
における変位等の監視



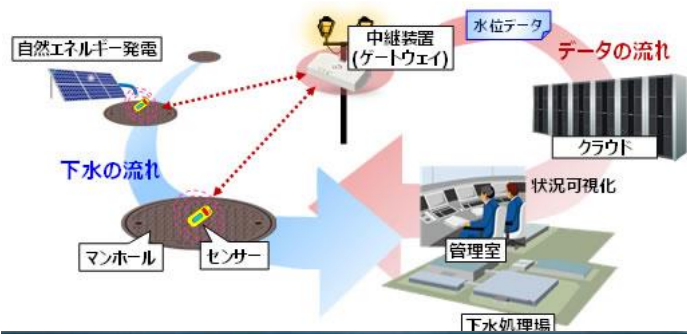
基準点(緯度経度)

センサー
センサー

センサー

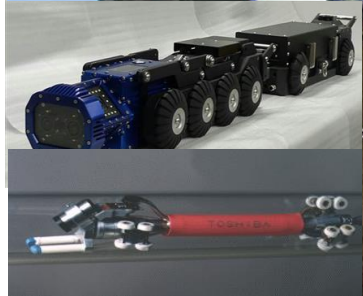
センサー
センサー

例：事務所で
データ取得



災害水电复旧系统

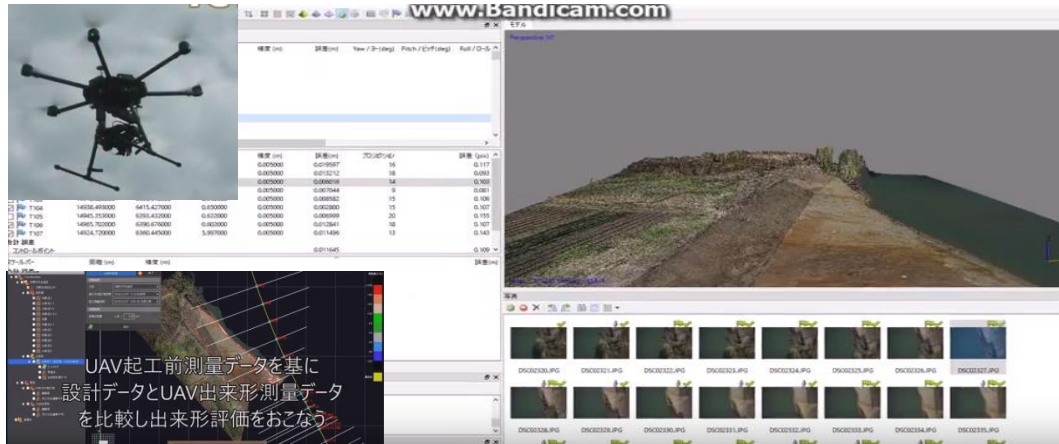
- 给排水系统的激动检测，水管内的检测
- 灾害复旧的指挥中心

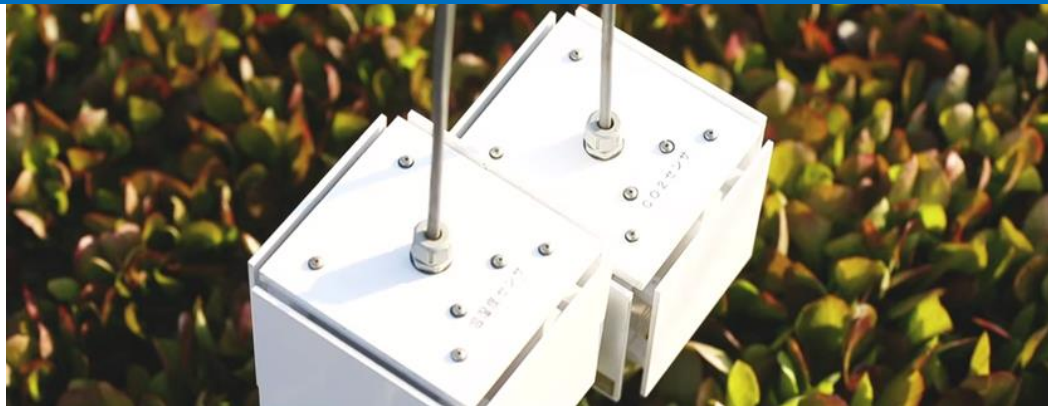




土方工程自动化系统

- 使用无人机测量地形
- 根据地形与设计做好土方工程施工计划
- 按计算机设好的土方工程程序进行施工
- 没经验的技术工人与机器人都可以简单进行施工
- 总部可以监控，也可以操纵机器人施工

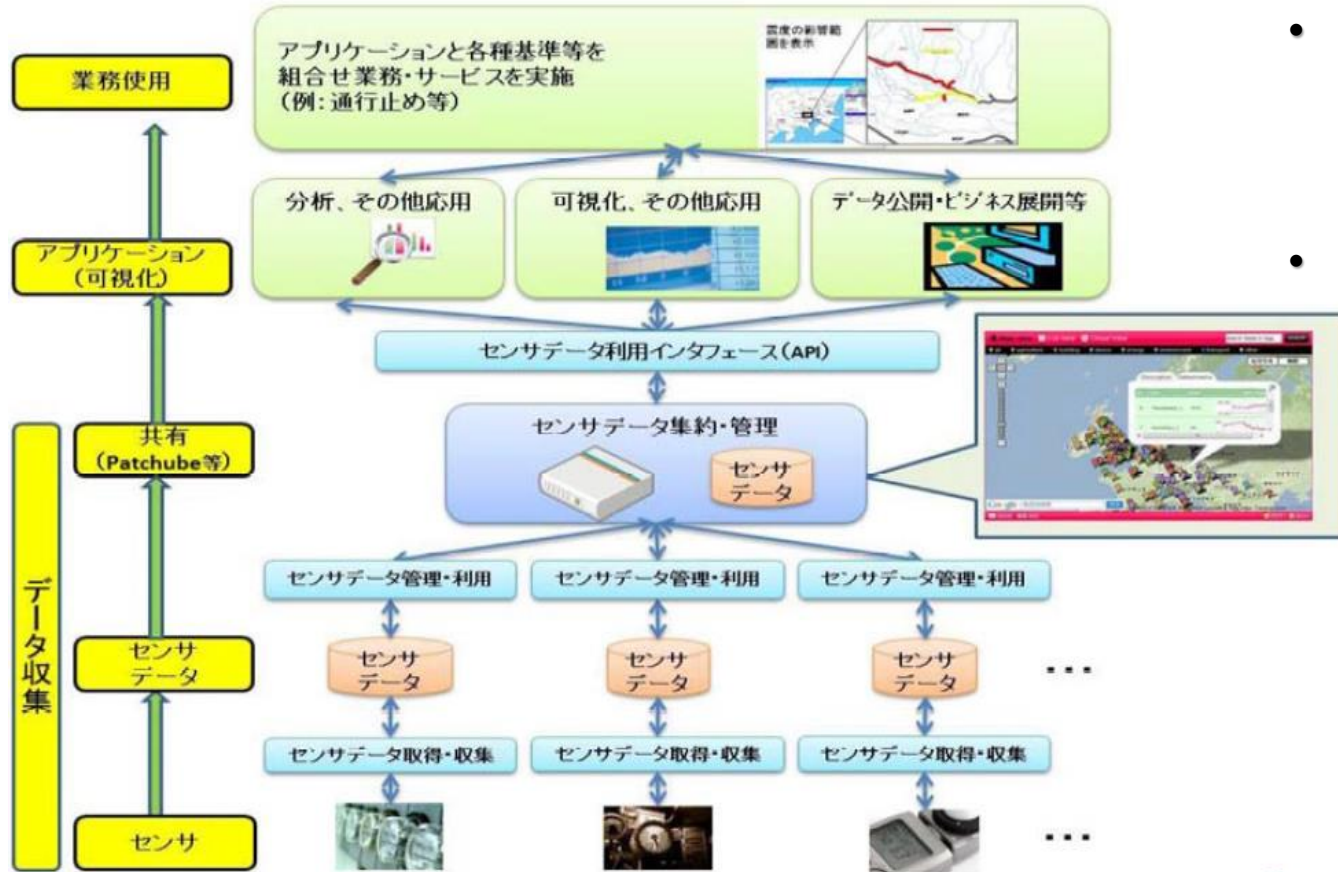




农业生产

- 使用Akisai (秋彩) 温度等传感器控制温室, 可365日按客户需求安定生产蔬菜等农作物



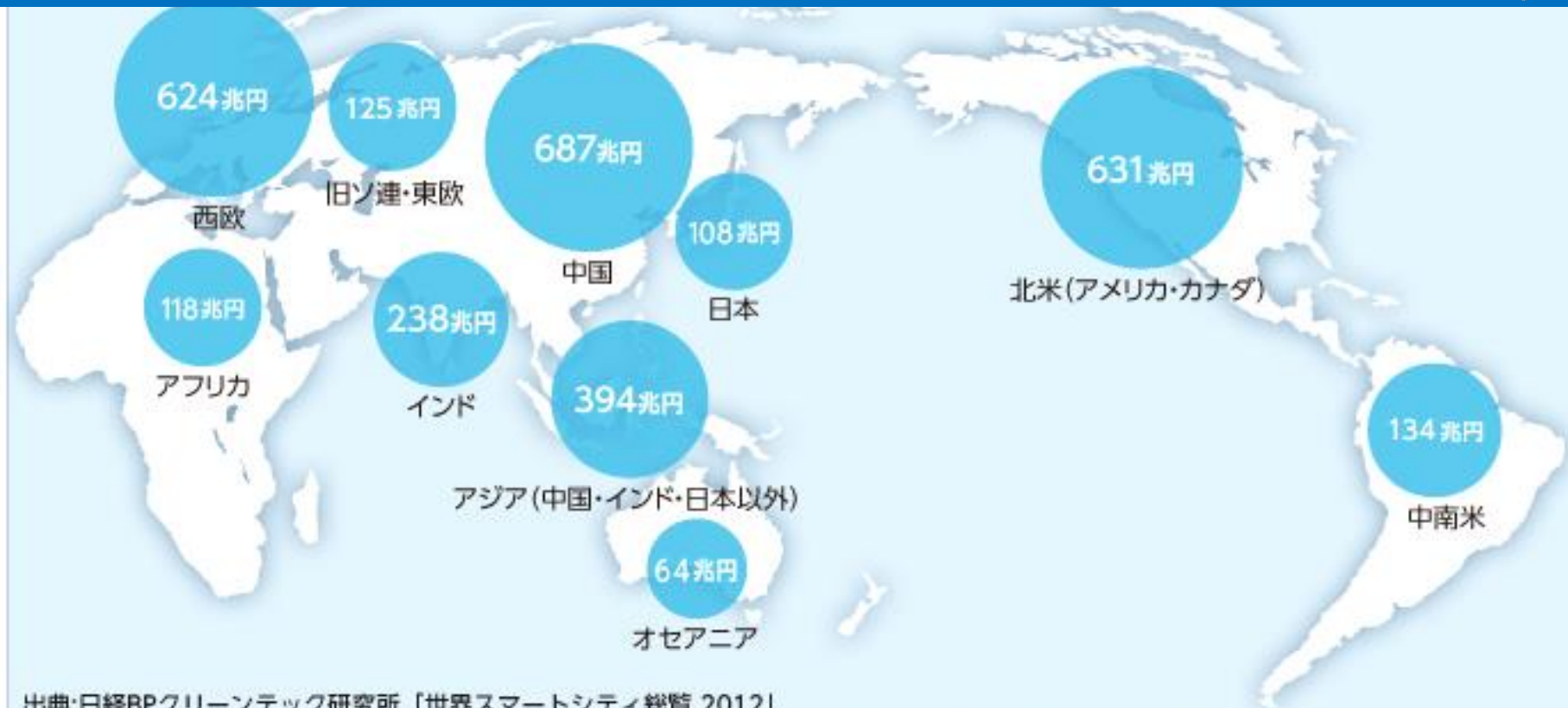


- ICT硬件为基础的的城市建设（智慧城市建设：市政设施，能源，医院，防灾，通讯）
- 没有ICT设施建设就没有数据，也就无从管理



Part II 数据共享与新的生活方式

- **数据共享带来新的生活方式与城市空间的变化**
 - **共享经济 (Mbike , car sharing , 电商 , 能源管理系统 , ABn)**
 - **家庭与城市 (金泽的研究 : 家庭中心与城市中心)**



出典:日経BPグリーンテック研究所「世界スマートシティ総覧 2012」

上記の試算は、スマートグリッド、太陽電池、風力発電、その他再生可能エネルギー、蓄電池、次世代自動車、充電器、IT投資の市場規模を合計した金額。水事業、廃棄物処理、道路、鉄道、空港などのインフラ市場は含んでいない。

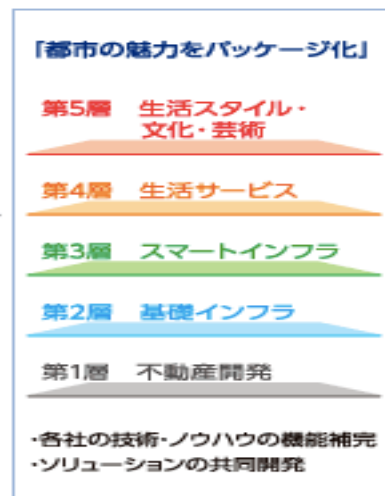


企業連携 (27社)

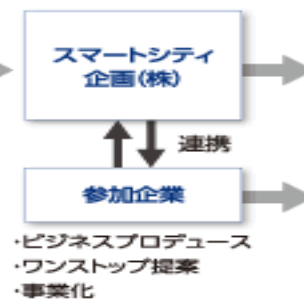
アズビル
イーソリューションズ
伊藤忠商事
SAP
NEC
NTT
NTTコミュニケーションズ
LG CNS
カネカ
川崎重工業
国際航業グループ
JX日鉱日石エネルギー
清水建設
シャープ
住友林業
積水ハウス
セブン&アイ・ホールディングス
ツネシホールディングス
東京ガス
東芝
凸版印刷
日建設計
日本ヒューレット・パッカード
日立製作所
フューチャーデザインセンター
三井不動産
三井ホーム

※五十音順

トータルソリューション構築



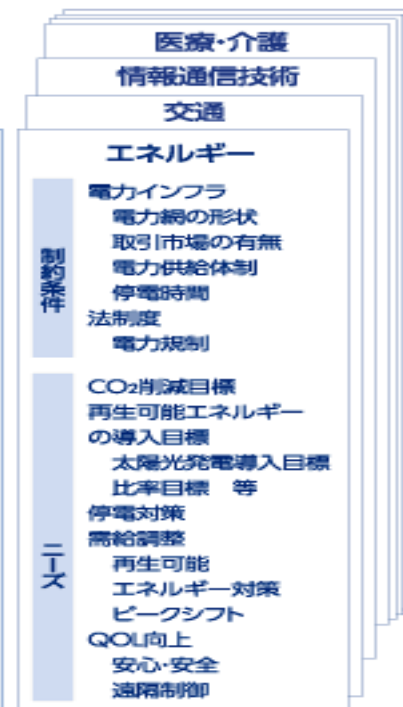
共同提案



顧客



制約条件/ニーズ





实验性 智慧城市



- 横浜市「横浜智慧项目 (YSCP)」 HEMS , BEMS , CEMS + DR + CCP



- 豊田市「低碳社会系统实证项目 (Smart Melit) 」 HEMS + PHV+EV

日本智慧城市协会成员城市

<http://jscp.nepc.or.jp/>



- 大阪地区「生态城市，下世纪能源社会系统的实证项目」 HEMS , BEMS , CEMS + DR



- 北九州市「北九州智慧社区的创造项目」 CEMS + DR



日本智慧城市の出口



クトペテルブルグ北西地区開発プロジェクト

西安市文艺路文化街区改造プロジェクト

オーストラリア・リブリーバレー開発プロ:



不动产开发	城市设计、 空间信息的获取和利用	柏叶智慧城市开发、 世界各国智慧城市市场建设、城市 规划领域的空间信息利用	三井不动产、日建 设计、 国际航业集团
基础设施	电力供给系统、燃气供给系 统、净水系统建设、通讯网 络建设、高速路网建设	低能耗垃圾处理厂建设、 网络通讯系统、下一代能源站、海 运系统	NTT、JX、 KAWASAKI、 TSUNEISHI、 IACHI
智慧设施	地域能源管控系统的建设、 兆瓦级太阳能发电设备开发 与应用、系统稳定化解决方 案 LRT、智能交通信息系统	EMS 和蓄电池系统建设、 建筑能源管理系统建设、智慧楼宇 建设、智慧住宅建设	三井不动产、清水 建筑、 Azbil、 SekisuiHOUSE、 TOSHIBA、住友 林业
生活服务	需求响应、老年人远程看护 服务、需求响应式交通、面 向民众的商品供应、智能卡 应用	留守老人服务、智慧购物、电动车 普及、个人财务流通和零售服务	Azbil、ITOCHU、 TOPPAN、 e-solution
文化、艺术 等	智慧生活方式的宣传、社区 活动的创造、传统文化的传 承	智慧社区文化服务、多样的生活服 务信息传达系统	三井不动产等



Construction Completed

Model City by MLTM

01. Hwaseong Dongtan
02. Incheon
03. Namyangju
04. Jeonju
05. Yeongju
06. Yangsan
07. Busan
08. Jeju smart grid
09. Gangneung

Model City by MOPAS

10. Seoul
11. Ansan
12. Yeosu
13. Jeonju
14. Seosan
15. Yeosu
16. Jeonbuk
17. Gangneung
18. Gyeongju
19. Busan
20. Incheon
21. Naju

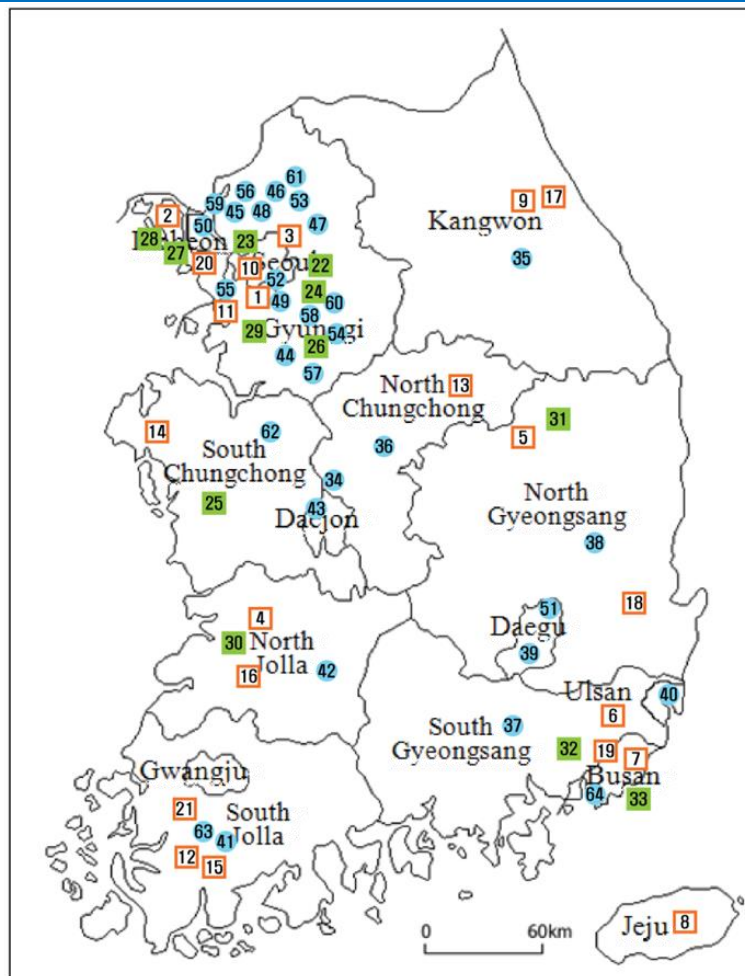
Under Construction

Ubiquitous District

22. Seongnam Pankyo
23. Paju Unjung
24. Yongin Heungduk
25. Asan Baebang
26. Suwon Homaesil
27. Cheongna/Songdo

Model City by MLTM

28. Incheon
29. Namyangju
30. Jeonju
31. Yeongju
32. Yangsan
33. Busan



At Planning Stage

City and District level Strategy

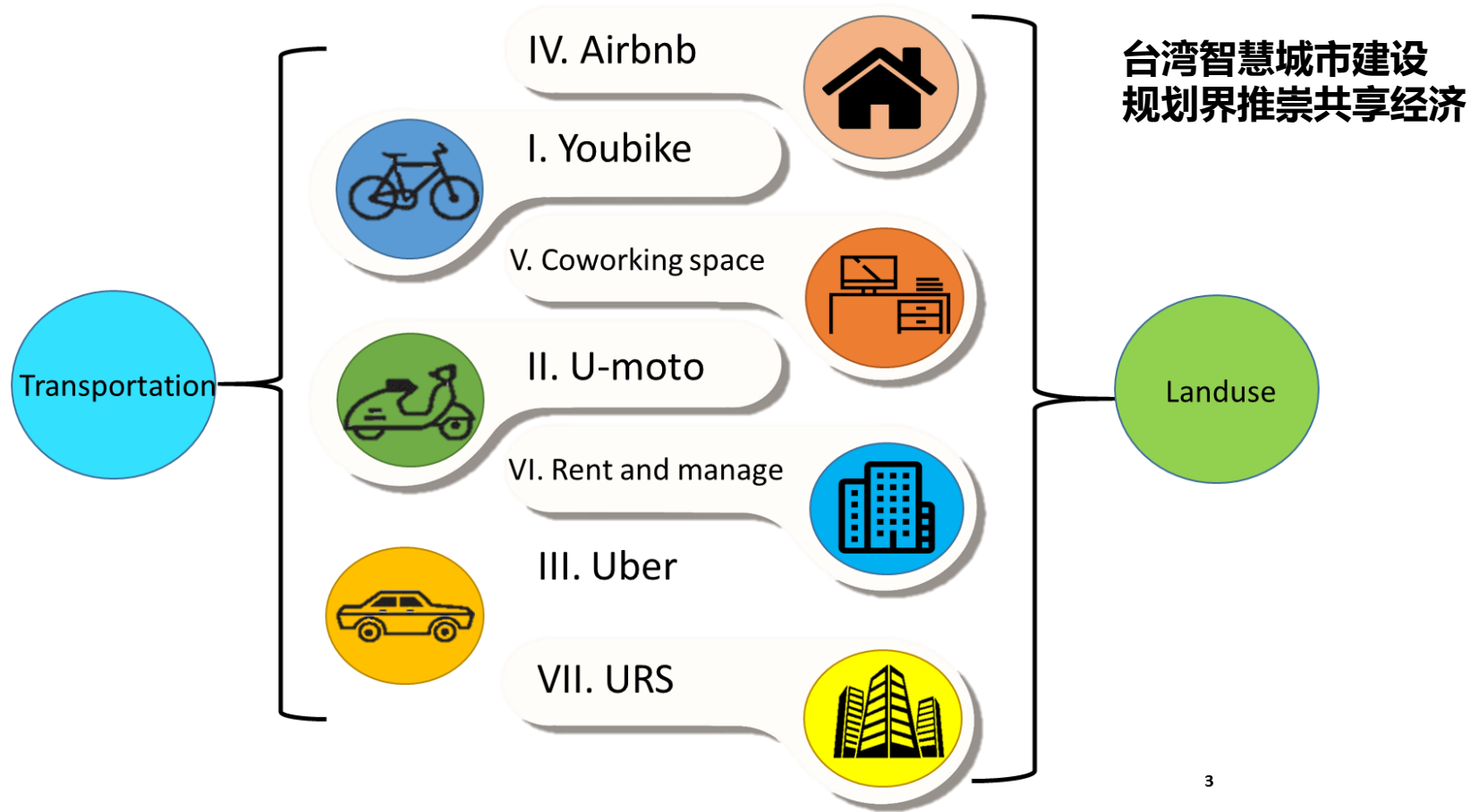
34. Sejong
35. Gangwon
36. Chungbuk
37. Gyeongnam
38. Gyeongbuk
39. Daegu
40. Ulsan
41. Jeonnam
42. Jeonbuk
43. Daejeon Doan
44. Osan Sekyo
45. Kimpo Hangang
46. Yangju Okjeong
47. Namyangju Byeollae
48. Goyang Samsong
49. Pyeongtaek Sosabyeol
50. Incheon Yongjeong
51. Daegu Techno

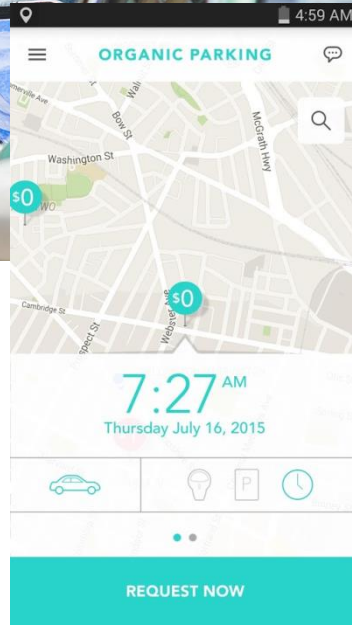
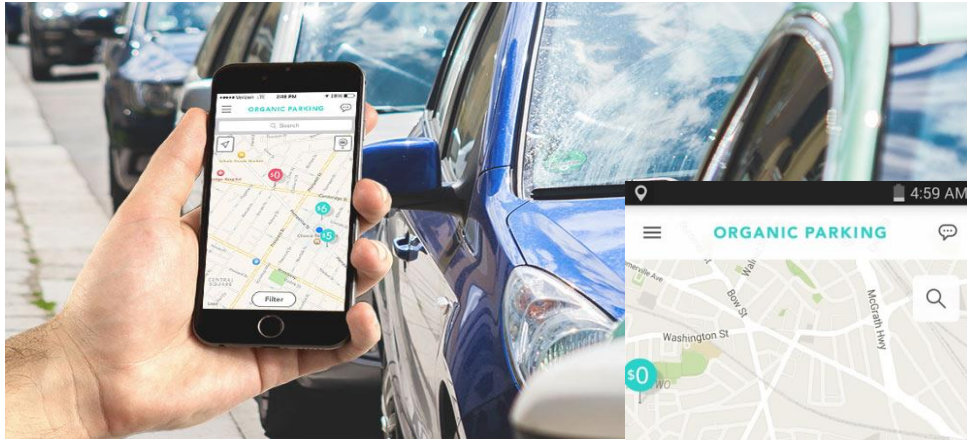
Ubiquitous City

Comprehensive Planning

52. Seoul
53. Namyangju
54. Suwon
55. Siheung
56. Gimpo
57. Osan
58. Gwangmyeong
59. Paju
60. Seongnam
61. Uigeongbu
62. Cheonan
63. Yeosu
64. Busan

韩国智慧
城市建设
试点城市





应用大数据的城市管理

- 美国哈佛大学停车场APP
Organic Parking
– 停车场设计的变化



韩国在欧美大力推崇OLED

- 开始贩卖OLED电视
- 开拓OLED的应用
- 智慧家居的例子，小学生早上起床，用自己的ID打开OLED的墙面，显示自己一天的计划
- 智慧课堂，老师用自己的ID打开课件，学生用自己的ID连接服务器，和老师共享画面，同时进行课堂作业，讨论
- 家庭和各種设施如学校都需要大数据的储备，需要数据中心



德国的自动驾驶公交系统设想

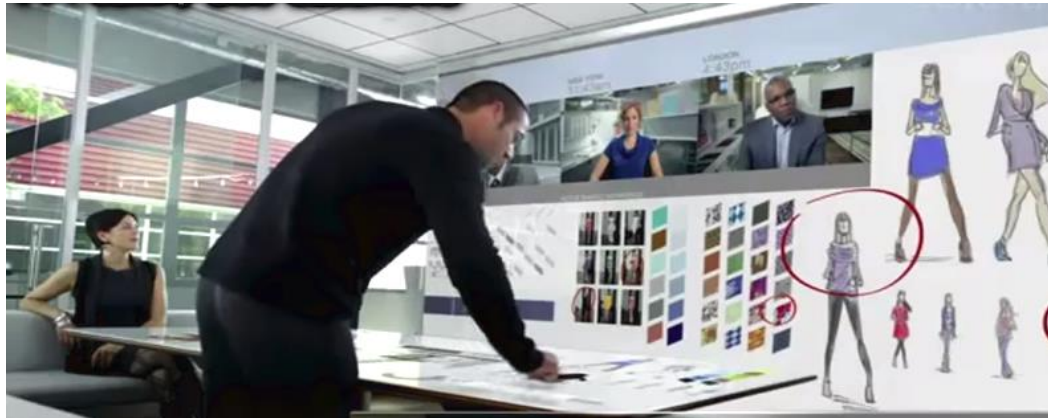
- 公共交通管理系统的建设
- 自动驾驶与记录
- 周围交通状况自动判别
- 记录预约情况
- 识别乘客，提醒到站





智慧公司的新工作方式

- 从公司服务器打开自己的工作界面
- 和客户远程进行业务交流





设计师的工作

- 设计师的数据库：现状，标准，方案
- 分析工具
- 数据库的调用与储存的方式
- 根据BIM的ID，自动识别ID调用相关数据



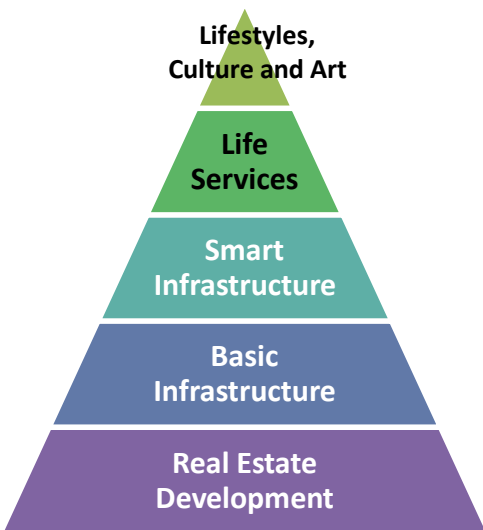


智慧远程医疗

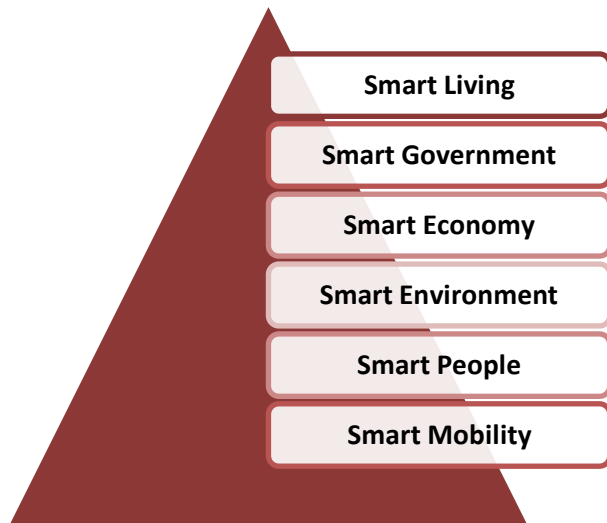
- 医疗设施的数据中心建设
- 通过OLED进行远程诊断，数据必须进行动态共享，实现完全的临床临场感
- 使用虚拟现实进行远程画像诊断



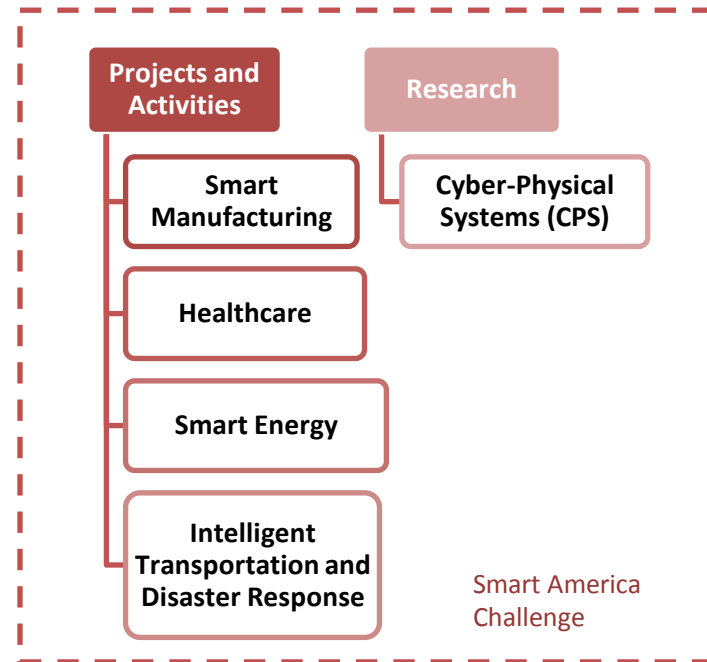
智慧城市建设中，大数据主要是ICT设备的产物，一方面可以了解城市现状，实时管理但更重要的是通过合理应用大数据，实现智慧的生活方式。



Japan



Europe



North America



PART III 数据提升规划的意义

- **大数据与城市规划的提升**
 - ICT设施与数据基础（各种数据中心，GIS：基础调查，防灾，统计；私企数据：个人信息法 -》**数据资源公开与利用**）
- **规划体制（知识建设-研究会：咨询公司，大学，企业 -》规划图，规划方针 -》**规划管理条例 -》图化**）**
 - 规划管理（政策影响模拟，规划参与，规划审批）
 - 建设管理（CIM，BIM）
 - 规划是管理又是建设的需求
 - 总体规划与部门条例（政策的综合影响：UrbanSim, WhatIF, CommunityVIZ, 金泽大学的模型 -》**大数据可包含模式与规则，要通过识别发现规则和验证规则**）



地方城市的
規劃邏輯問題

郊外建設大規模
商業設施

居住郊區化
市政設施效率低下
動物生息環境惡化

中心區的衰敗
生物多樣化

高齡化
低利用土地增加
生態環境

事例

中心建成區的居住促進 / 都市集約形成規畫 / 公共設施選址調整
高齡者的養護設施的需要和建設
誘導新的大規模商業設施之設置區位及場所
郊外的土地區畫整理開發事業
水資源 · 水價格和生態網絡的規畫



Kyoto Prefecture Web Site

組織案

ホーム

府政情報

暮らし・環境

教育・文化

健康・福祉・人権

産業・しごと

ホーム > 府政情報 > 附属機関及び懇談会等の会議の公開について > 由良川水系・二級水系整備計画検討委員会

ツイート

いいね! 0

由良川水系・二級水系整備計画検討委員会

更新年月日：平成29年11月2日

審議会等名	由良川水系・二級水系河川整備計画検討委員会
担当課(室)名	河川課
設置根拠法令等	河川法
設置年月日	平成17年11月3日
担任する事項	由良川水系及び二級水系における府定めた河川整備計画策定にあたり学
委員数	9名



開催案内

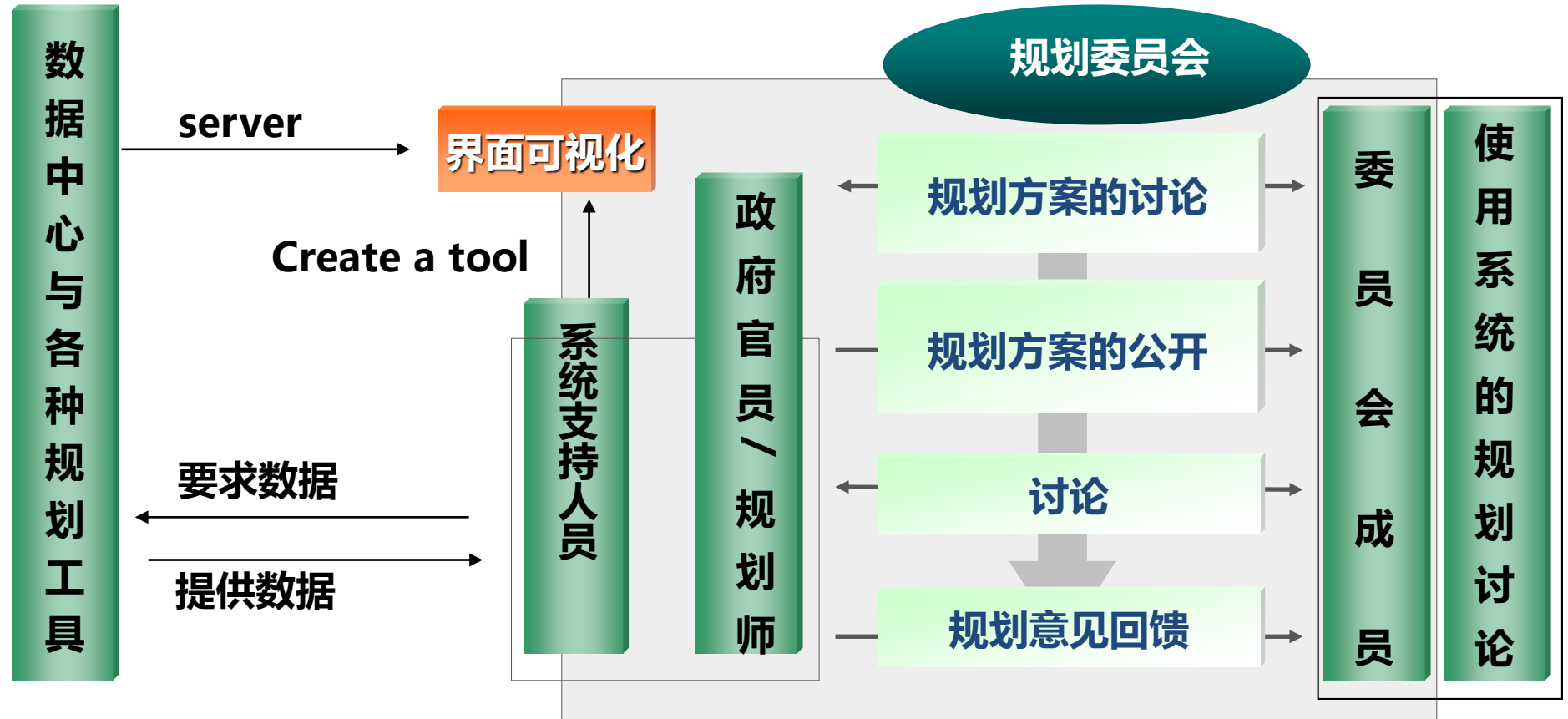
- 第28回検討委員会を平成29年11月8日(水曜日)に開催します。

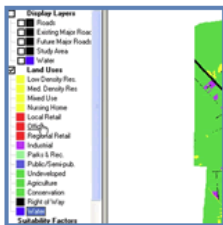
開催結果

在规划委员会建立规划框架与逻辑

- 政府委托规划
- 咨询公司汇报方案
- 专家会议讨论

提交的是文字方案，分析结果不在规划内容里，一般在调查研究的报告里





Current Option

The **Current** option is used to view maps and reports describing current conditions in the study area.

View



Suitability Option

The **Suitability** option is used to create scenarios for analyzing the suitability of different location for accommodating projected land use demands and to view the suitability maps and reports.

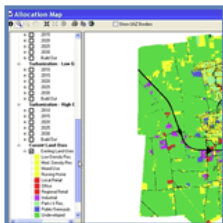
View



Demand Option

The **Demand** option is used to create scenarios for projecting future land use demands and to view the projected demand reports.

View



Allocation Option

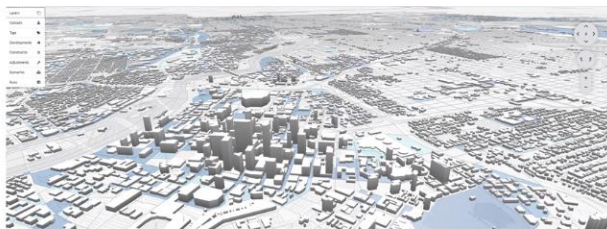
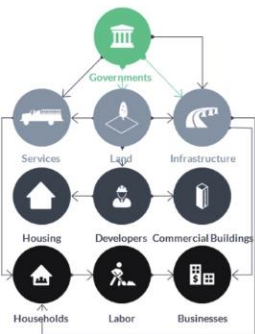
The **Allocation** option is used to create scenarios for projecting future land use, population, and employment patterns and to view the projected land use maps and reports.

View

美国的Whatif 数据支持的多规合一的规划管理？

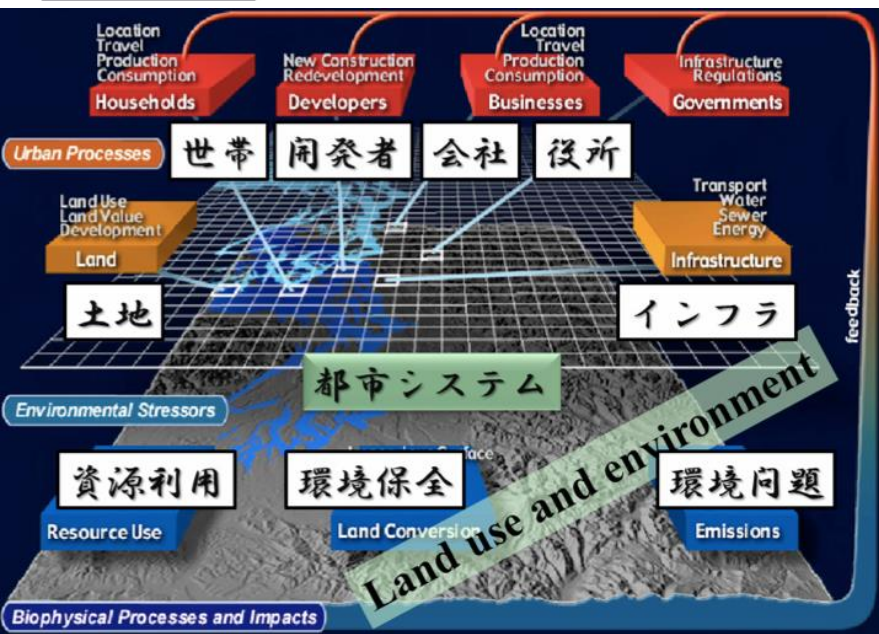
- 现状土地利用
- 按经济需求进行情景设定
- 经济需求接受土地指标进行分配
- 分配经济量接受规划的空间管控
- 需求情景-土地需求-需求分配-规划空间管控

- 规划决策人需要建立的知识：什么情景，各要因如何受影响，空间怎么变化，会有什么结果。
- 如果调整规划政策，一定会有什么结果？



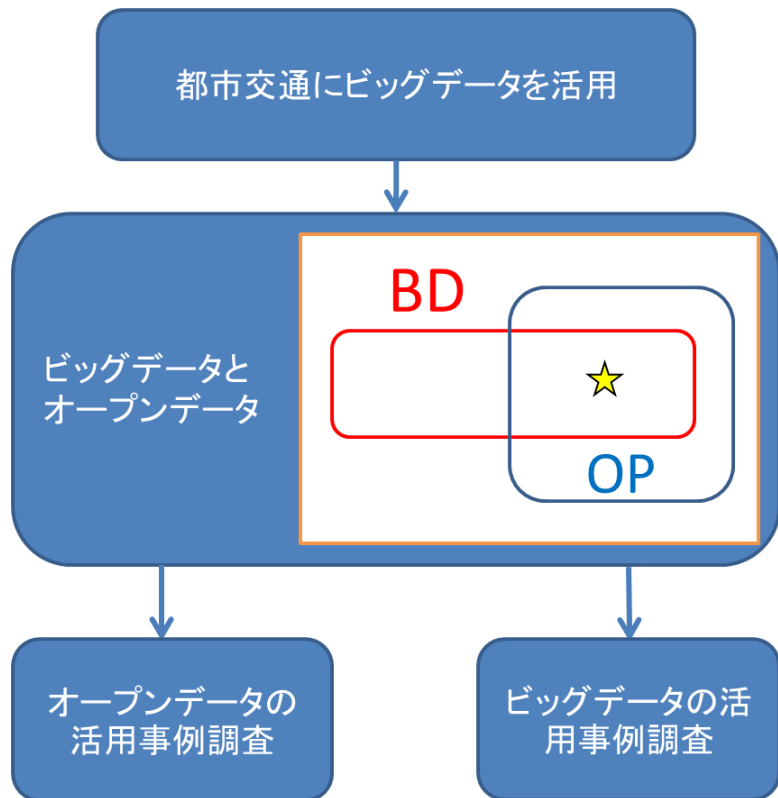
伯尔克利的Urbansim 大数据做规划管理？

- 城市复杂系对应各种各样城市设施大数据中心，家庭数据中心
- 系统按城市复杂系统的要求准备所有数据
- 规划政策的调整以及效果的验证，可以通过复杂系统模拟，可视化政策影响





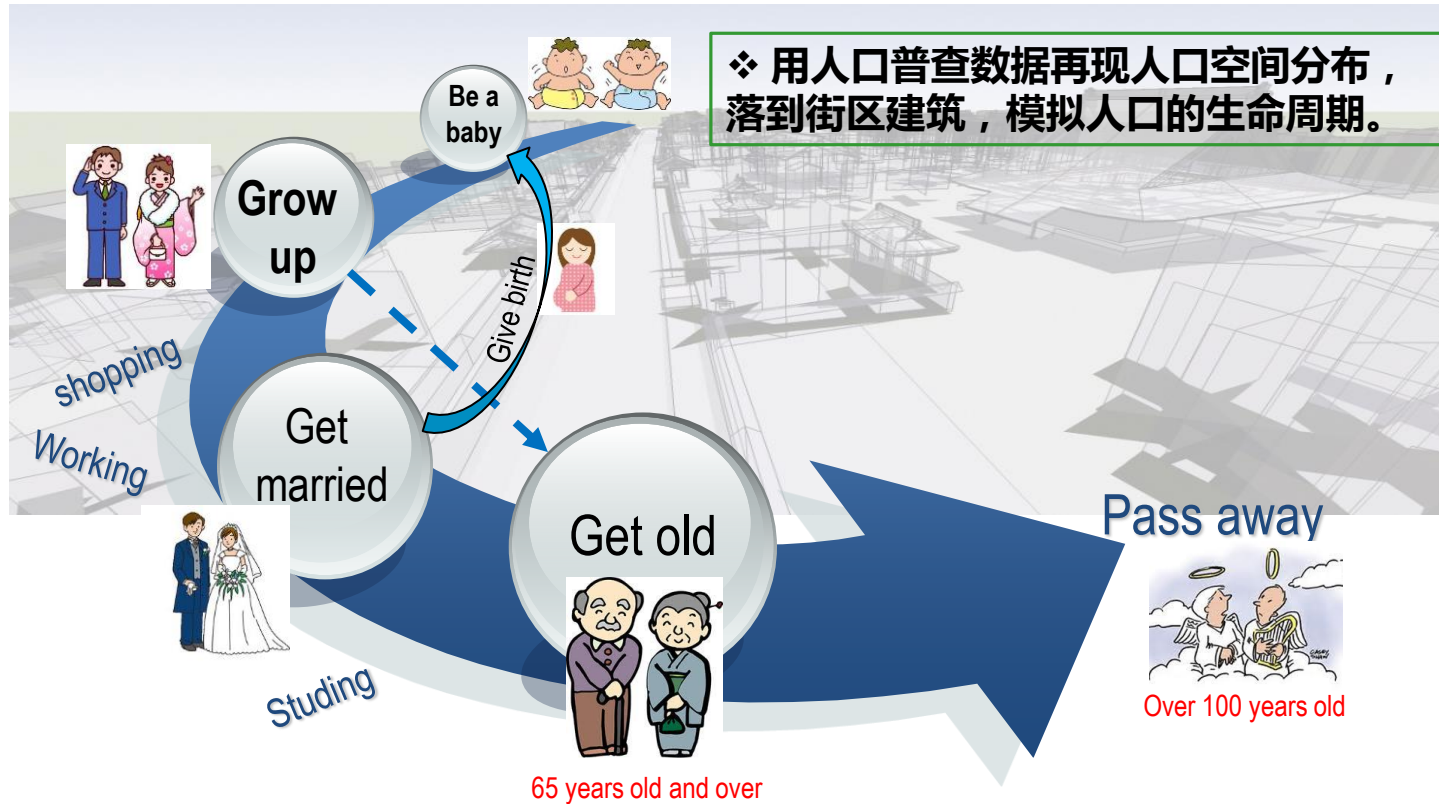
开放数据和大数据的课题



- **BD** : 主要由企业, 民间团体拥有的数据
 - 大数据公开面临难题
- **OP** : 政府所有的, 已经公开的数据
 - 著作权的设定方面统一
 - 各级政府的统计数据已公开
 - 地方政府信息各不相同, 不统一
 - 地方政府也用PDF形式公开的
 - 交通方面数据少
- 民间积极使用OP, BD和OP数据的结合使用是一个方向
 - Code for Japan (推动地方经济的App开发等)



◆金泽的实践 BIG DATA in Urban Space





在规划空间控制下的金泽人口的搬迁模型，验证中心区居住促进政策的影响 (金泽市规划, 2010-2013)

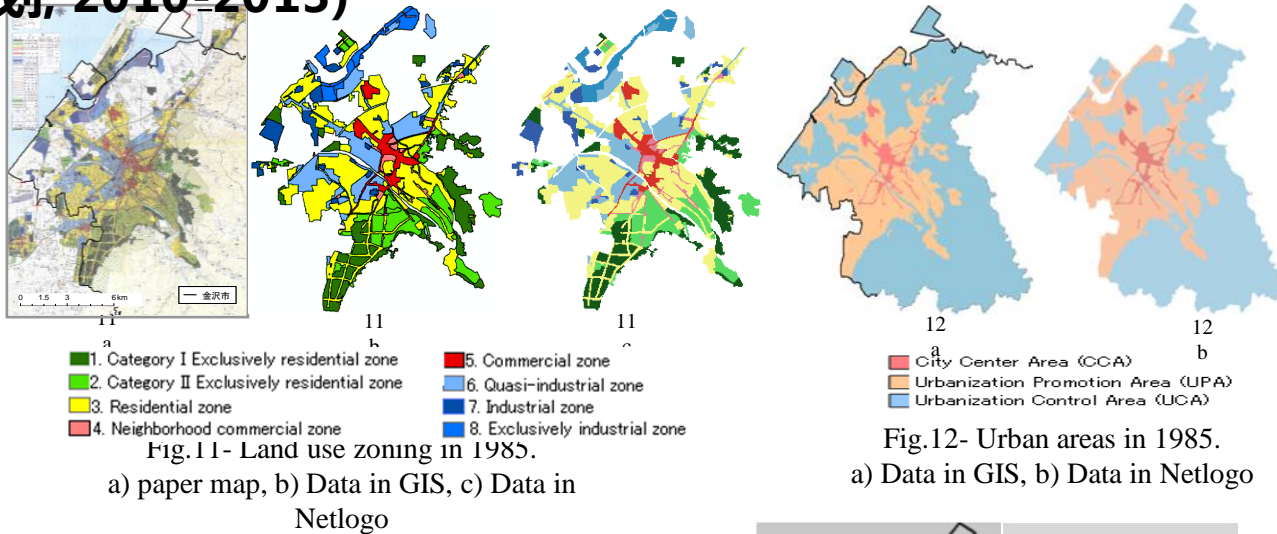
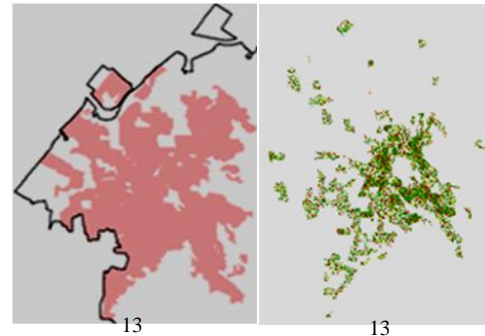


Fig.11- Land use zoning in 1985.
a) paper map, b) Data in GIS, c) Data in Netlogo

Fig.12- Urban areas in 1985.
a) Data in GIS, b) Data in Netlogo

Fig.13- Household distribution.
a) Household distribution in Kanazawa City,
b) Distribution of 6825 households with 3 different kinds of income





金泽市老人居住地点与日护理中心的规划(石川县规划, 2013)

案例手册 (Case Manual)

load-household-data load-patch-data
 d data
 2:push set-up
 3:push go

household income urban-area
 household density land use
 set-up go-notice
 Clear-all go

dead-rate 0.10 marriage-rate 0.50
 birth-rate 0.10

total households	population	use-elderly	Num of centers
6779	69045	184	9
Num married	Num single	Num no children	rich
6699	80	2017	1358
Num age below20	Num age 30	Num has children	middle
2039	1031	4762	4063
Num age 40? 50	Num older than 60	Num old below 18 age	poor
2282	1335	8565	1358

Household number in different urban area		
households in UGA	households in UPA	households in CA
189	5384	1196

subject
 subject pd watch-elderly
 pd go follow-elderly
 clear-drawing reset-perspective



Setting up initial number of elderly
 percentage-of-used-elderly 0.107
 Estimating up potential site
 maximum-service-distance 50 * 50 calls
 Threshold 15 persons

Interaction between elderly
 desire-for-visiting 3 %
 distances 2 * 50m
 percentage-of-used-elderly-increased 0.09

Parameters for calculating Utility
 amenity1 1
 amenity2 5
 amenity3 5
 On
 Off show-demand?

Parameters for calculating Appropriateness of daycare center locations
 pzone1 5.3 pzone5 0.9
 pzone2 5.0 pzone6 -5.0
 pzone3 5.2 pzone7 -5.7
 pzone4 2.0 pzone8 -5.8
 p-hospital 1.6
 a 1.96 b 51.7
 pcenter-patch -3.8

Thresholds for classifying care levels
 thresholds-1 25 thresholds-5 70
 thresholds-2 32 thresholds-6 90
 thresholds-3 40 thresholds-7 110
 thresholds-4 50

Number of elderly people according to each care level
 Num of S1 0 Num of C1 47 Num of C3 82
 Num of S2 28 Num of C2 45

Parameters for calculating revenue
 Price-S1 556 ¥ Price-C2 789 ¥ Frequency-S1 1 times/week
 Price-S2 1088 ¥ Price-C3 901 ¥ Frequency-S2 2 times/week
 Price-C1 871 ¥ Price-C4 1013 ¥ Frequency-Care 2 times/week
 Price-C5 1125 ¥ ratio1 1.00 ratio2 1.10 ratio3 1.50

Expenditure at each kind of day-care center
 centers-with-max-15-pe- 892100 ¥
 centers-with-max-20-pe- 1159400 ¥
 centers-with-max-25-pe- 1488800 ¥

Parameters for setting initial population
 old-0-4 0.049 old-25-29 0.088 old-50-54 0.085
 old-5-9 0.048 old-30-34 0.070 old-55-59 0.064
 old-10-14 0.050 old-35-39 0.063 old-60-64 0.051
 old-15-19 0.061 old-40-44 0.060 old-65-69 0.049
 old-20-24 0.064 old-45-49 0.068 old-70-74 0.042

DC centers in land zones
 DC centers in residential areas
 DC centers in commercial neighbor
 DC centers in commercial areas
 DC centers in industrial areas

Used elderly people according to care levels
 Num of S1
 Num of S2
 Num of C1
 Num of C2
 Num of C3
 Num of C4
 Num of C5

Elderly people in urban space
 Elderly in CA
 Elderly in UPA
 Elderly in UGA

Used-Elderly people in urban space
 Used-Elderly in CA
 Used-Elderly in UPA
 Used-Elderly in UGA

DC centers in urban space
 DC centers in CA
 DC centers in UPA
 DC centers in UGA

模拟2030年老人分布，日护理中心的运营。
 现有老人健康数据和其他相关数据用于挖掘老人健康情况推测的规则，并用于验证模拟的结果



避难场所的防灾性能评价 JSPS和公司共同研究

◆根据震度分布推算毁坏建筑，推定避难人口，评价分区避难所的防灾性能

公園・広場の面積

生活に必要な面積： $2.0 \text{ m}^2/\text{人}$



收容能力の推定

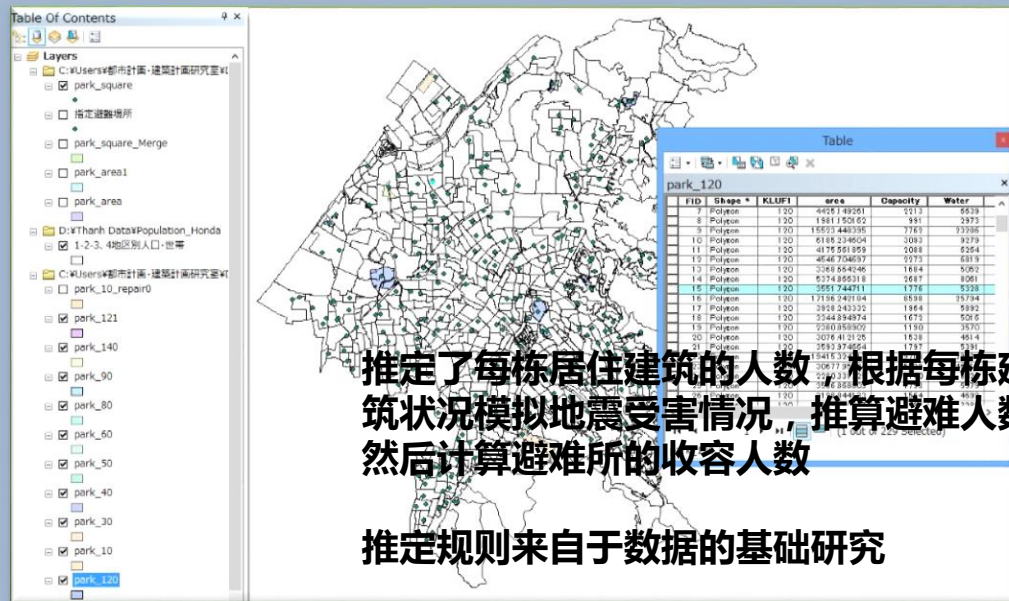
防災施設データ内の指定避難場所から「公園・広場」を**一時避難場所**として分類



土地利用データ※から公園・緑地の概形線を推定し、ジオメトリ機能により面積を計算（推定値）



一人当たりに必要な面積を設定し、その設定値によって**最大收容能力**を算出



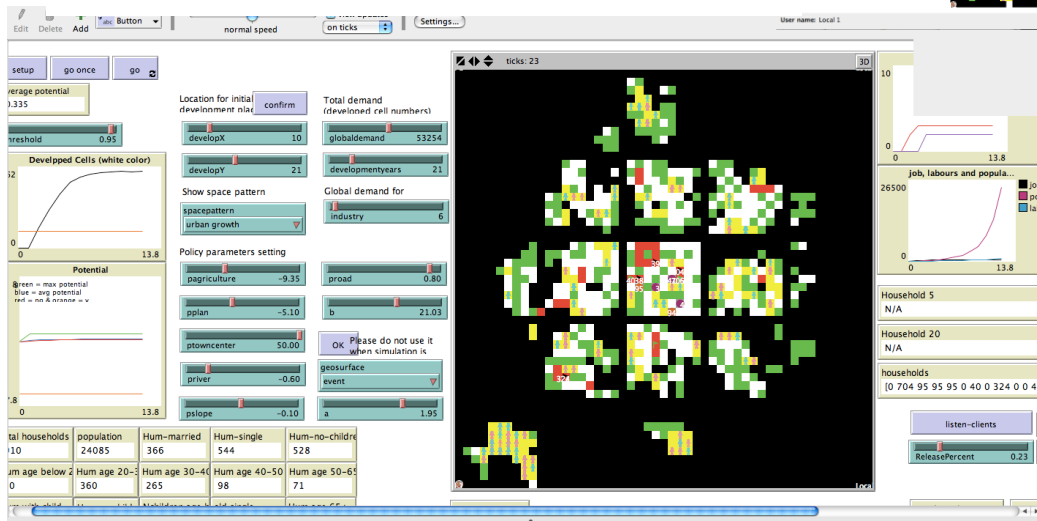
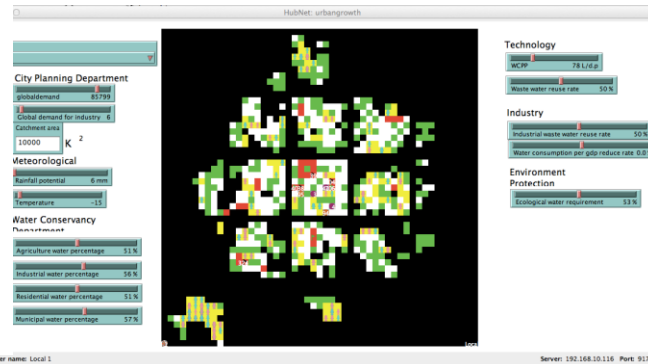
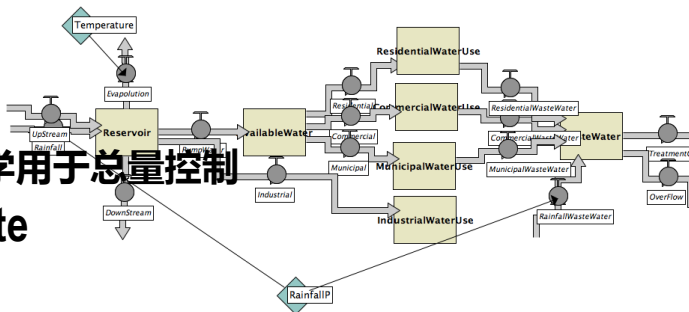
推定了每栋居住建筑的人数，根据每栋建筑状况模拟地震受害情况，推算避难人数，然后计算避难所的收容人数

推定规则来自于数据的基础研究



金泽市各部门规划政策会议，总体与部门的政策影响分析(JSPS, 2013)

系统动力学用于总量控制
Server site
(Mayor)



ABM用于各部门政策的模拟，大数据用于发现模拟规则，统计数据用于检验模拟结果，同时模拟结果也可说明模拟规则的有效性。

Client 1,2,3,... site
(Division Policy maker)



城市设计与人流预测

◆BIG DATA + VR Cloud is possible using the platform of Forum8



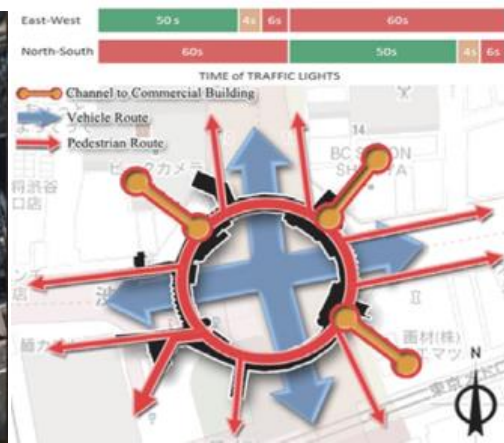
- ❑ Big data reflecting the tracks of people and car moving
- ❑ Input to UCWIN/Road
- ❑ Visualizing the car and people





城市设计与人流预测

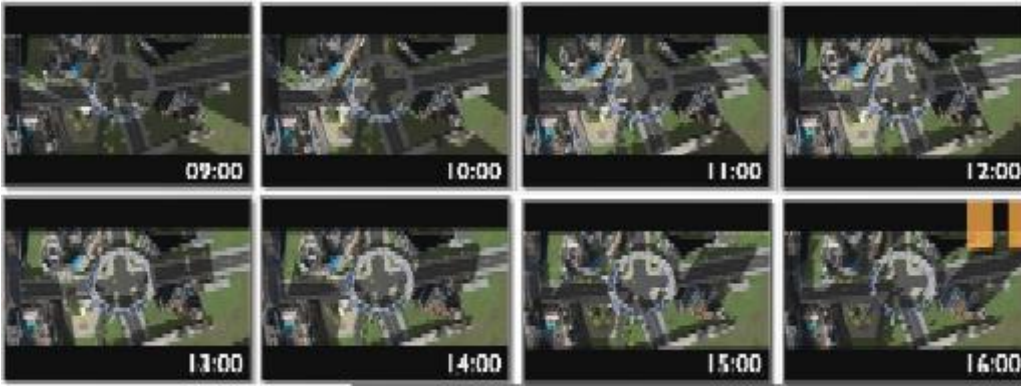
◆A simulating tool using VR and simulation models (Forum8)



一定的步行与车流交通量
可分解为不同道路的交通量
步行桥与车道

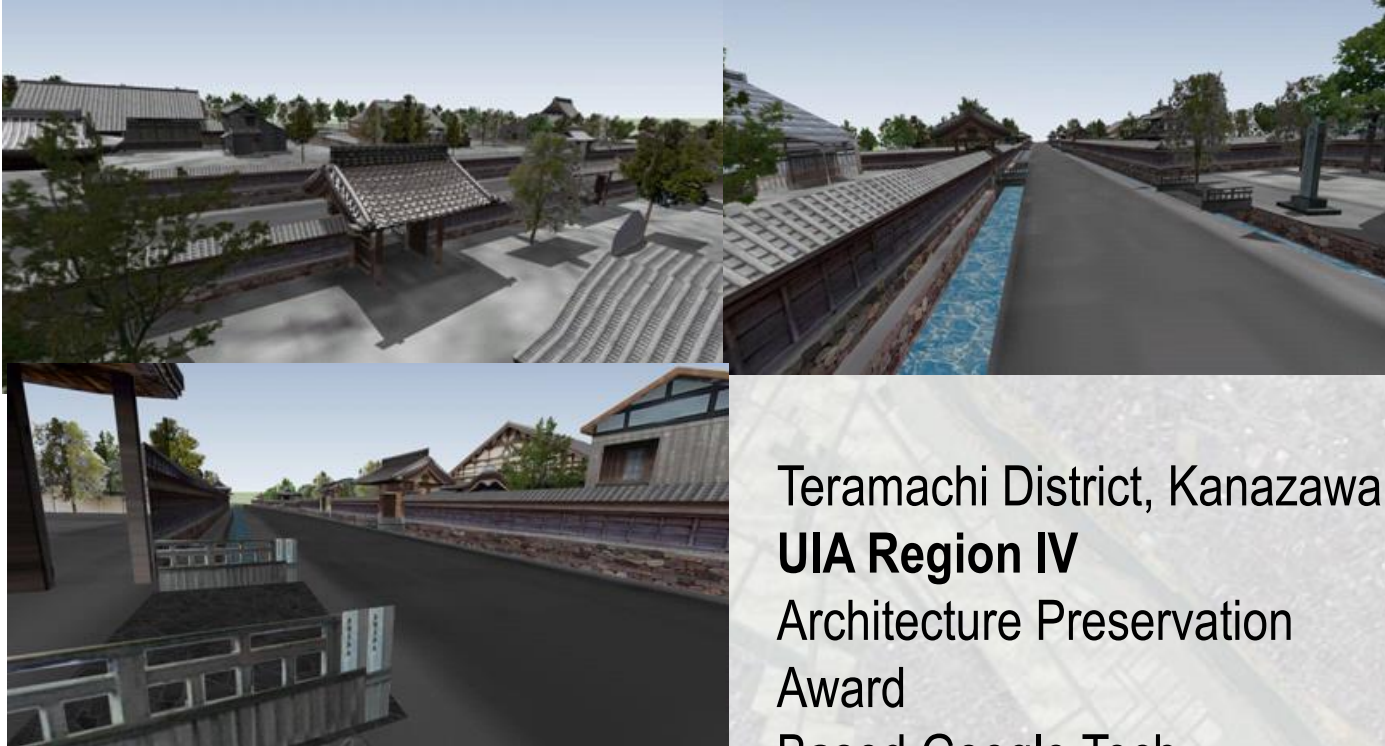
不同的分解方法，带来不同的交叉口交通拥挤度，通过虚拟的数据，找出分解的规则与交通拥挤的关系

可用于模拟不同分解方法与交通拥挤的关系





◆ A design tool using VR cloud computing (Google) for urban design



Teramachi District, Kanazawa
UIA Region IV
Architecture Preservation
Award
Based Google Tech.



Planning support system in future

Traffic

Housing Density

- Favour houses with yards
- Maintain current mix
- More compact growth
- Mostly compact growth

Housing Location

- ...
- ...
- Empha...

Job Location and Density

- City edges, low density
- City-wide, medium density
- City core, high density

Roads and Transit

- Favour roads and drivers
- Mix of roads and transit
- More transit

Energy and Air

- Remove programs
- Maintain programs
- Improve programs
- Achieve best practices

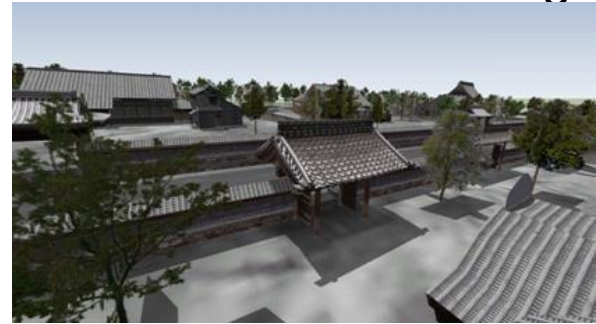
Water Use and Solid Waste

- Remove programs
- Maintain programs
- Improve programs
- Achieve best practices



Policy-making + Planning + Design

Urban design



Land use



总结

- 城市的动态监控与数据储备
- 数据共享带来新的生活方式与城市空间的变化
- 大数据与城市规划的提升
- 今后课题：规划需求与数据结构

大数据虽然数据单一，但包含模式与规则，如果识别和其他数据的关系（规则），并用统计数据验证规则，这样可用于ABM模拟与预测

