

歴史都市防災研究所
定例研究会

日時: 2017年4月22日(土)
会場: キャンパスプラザ京都

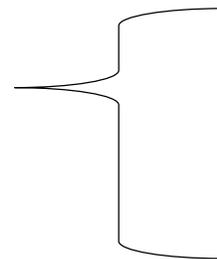
ジオデザイン・ワークショップ2016: 京都府与謝野町の将来計画

矢野桂司・中谷友樹・花岡和聖・谷端郷(立命館大学)

Keiji Yano (Ritsumeikan University)

ジオデザイン Geodesign

- Geodesign = Geography + Design (Planning)
(Description) (Prediction)
- Harvard大学 Carl Steinitz教授
 - the Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis in 1965
 - Graduate School of Design
 - Jack Dangermond
- (GIS)Geographical Information Systems
 - Spatial thinking
 - Cartographic Modelling
 - WebGIS



Overlay
Reclassification
Neighborhood Statistics
Find distance

Geodesignとは何か？

- 「地理学的内容、システム思考、情報技術に基づき行われる影響シミュレーションと提案デザインの創出を強く結びつけたデザインとプランニングの方法論である」(Flaxman 2010; Ervin 2012)
- 「新たな解が地理空間技術で引き出された(科学的な)地理空間知識によって影響を受けることによるインタラクティブなデザイン・計画手法」(Lee et al. 2014)。
- What is Geodesign?

Planners are tasked with designing a more resilient world for future generations. Geodesign answers the need for a more efficient, sustainable, and holistic approach to planning. Combine the scientific power of Esri GIS technology with the creative aspects of design thinking to create safe, vibrant, sustainable communities. Complex problems like urbanization, globalization, and extreme weather cannot be solved by one person or profession alone. Geodesign supports collaborative planning and informs decision making on these critical issues. Use geodesign to work across scales and disciplines. Develop innovative solutions that improve lives and lead to a resilient world. (from ESRI)

ジオデザインの6つの問い

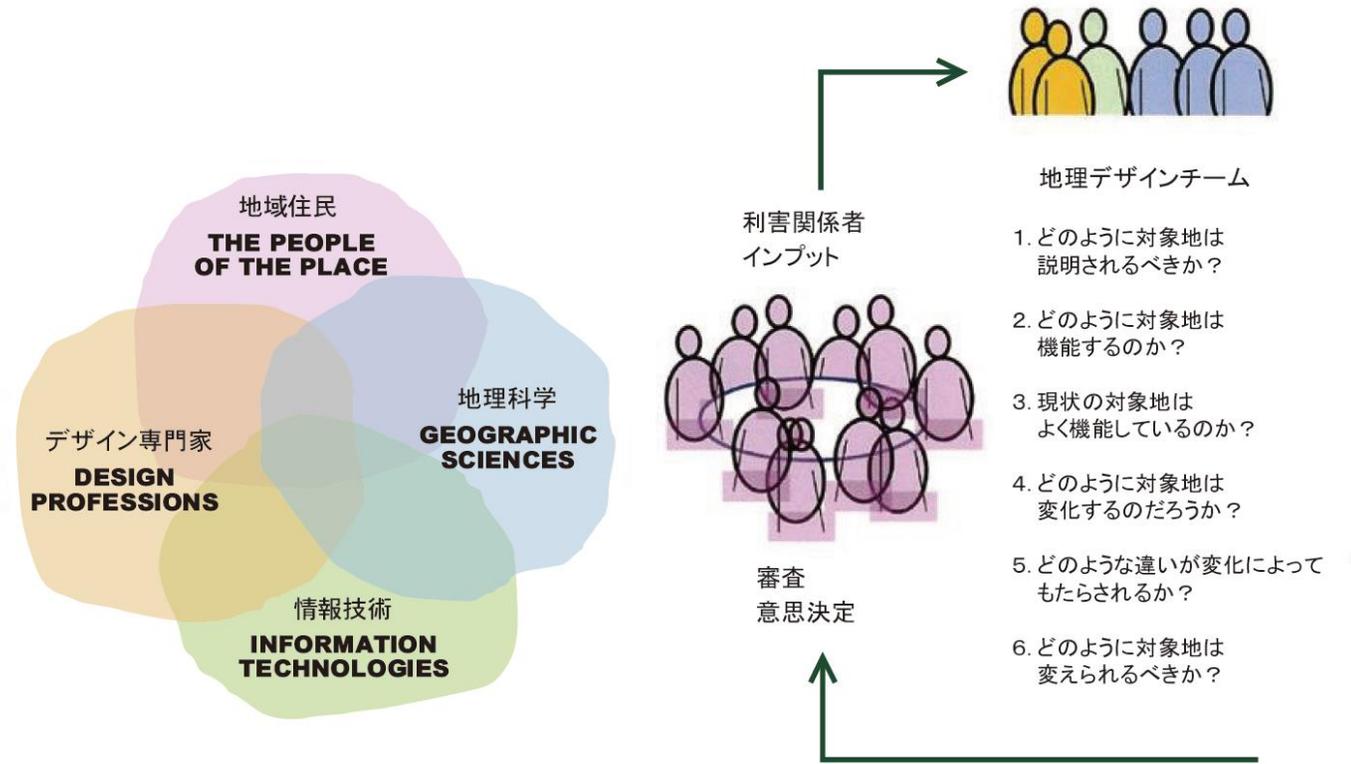
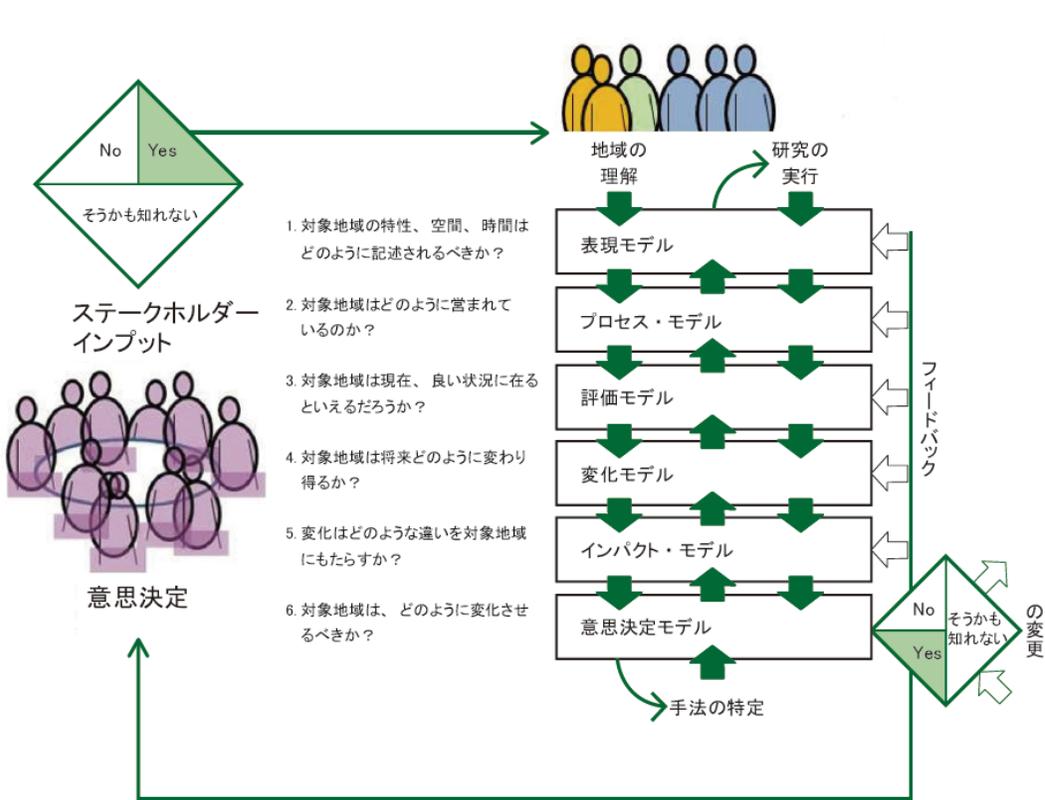
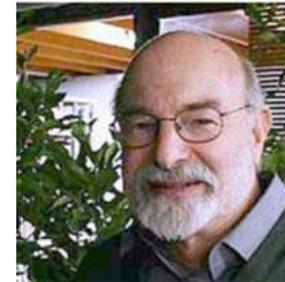
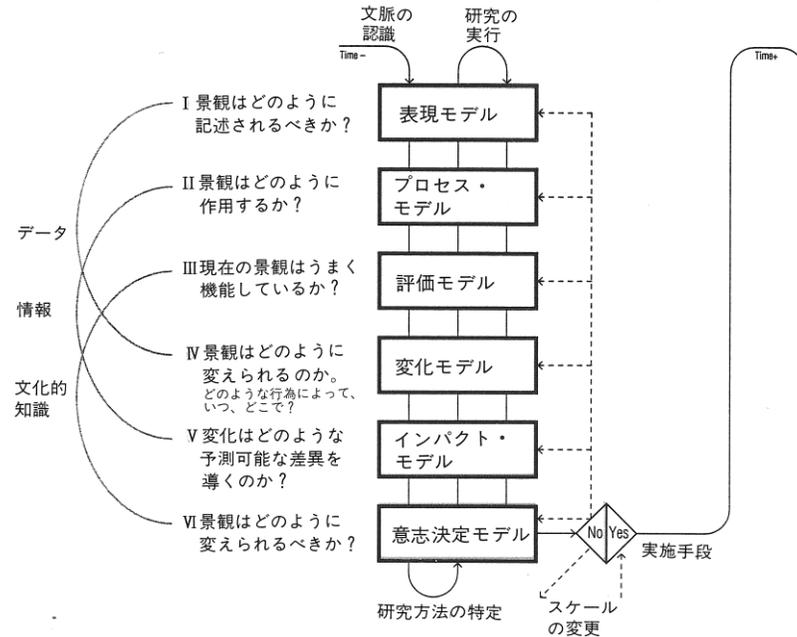


図 3.1 ステークホルダー、ジオデザイン・チームとジオデザインのためのフレームワーク (出典: Carl Steinitz)

図 1.2 ジオデザインはデザイン専門家、地理学者、情報技術者、地域住民の間の協働作業を必要とする (出典: Carl Steinitz)

ハーバード大学カール・スタイニッツ教授のジオデザイン



福島県相馬市の復興計画へのジオデザインのフレームワークの適用 Geodesign Framework for Restoration Planning in Soma City, Fukushima Prefecture 2013年2月27日～3月1日

矢野桂司「東日本大震災の復興に向けてのジオデザインの適用—福島県相馬市を対象としたワークショップの事例—」(吉越昭久編『災害の地理学』文理閣, 2014年7月, pp.212-232)



東北大学
TOHOKU UNIVERSITY



筑波大学
University of Tsukuba



esri Japan



esri

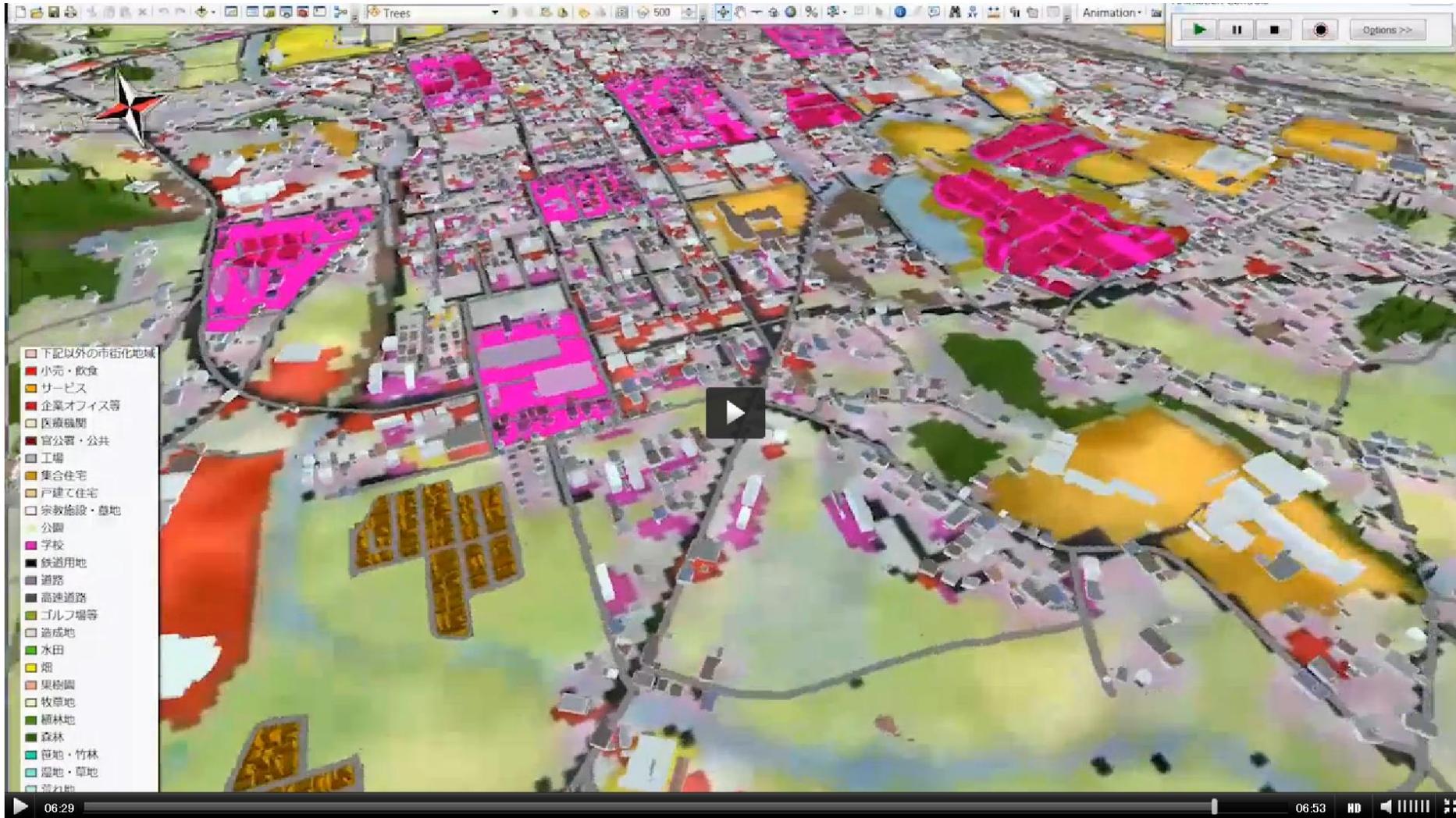
ジオデザインのこれから

1. デザインを支援できる科学的な地理空間情報の膨大な蓄積
2. WebやクラウドのGIS技術による様々な関係者の参加のあり方の変化
3. 情報技術のデザインへの浸透
4. ボトムアップ型の仕組の導入

Batty, M. (2013): Defining geodesign (= GIS + design ?). *Environment and Planning B* 40-1, 1-2.

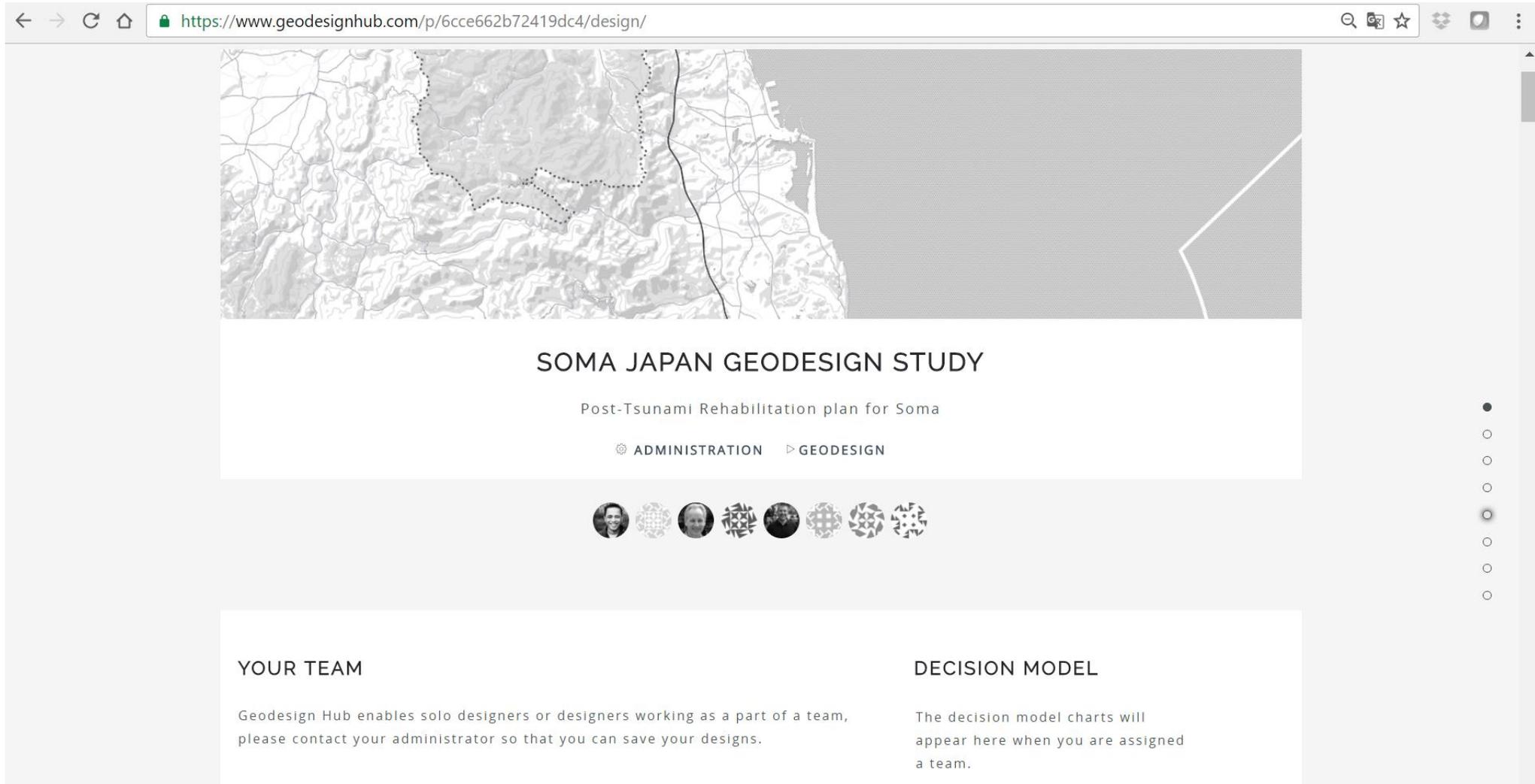
ArcPlanner

http://video.esri.com/watch/4208/geoplanner-for-arcgis-_dash_-soma-city



Geodesign Hub

<https://www.geodesignhub.com/>



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.geodesignhub.com/p/6cce662b72419dc4/design/>. The page features a top navigation bar with search, home, and other icons. Below the navigation is a large map of a coastal region with a dotted line indicating a study area. The main content area is titled "SOMA JAPAN GEODESIGN STUDY" and includes a subtitle "Post-Tsunami Rehabilitation plan for Soma". Below the title are navigation links for "ADMINISTRATION" and "GEODESIGN". A row of icons follows, including a person's profile picture and several geometric patterns. The page is divided into two columns: "YOUR TEAM" and "DECISION MODEL".

SOMA JAPAN GEODESIGN STUDY

Post-Tsunami Rehabilitation plan for Soma

ADMINISTRATION GEODESIGN

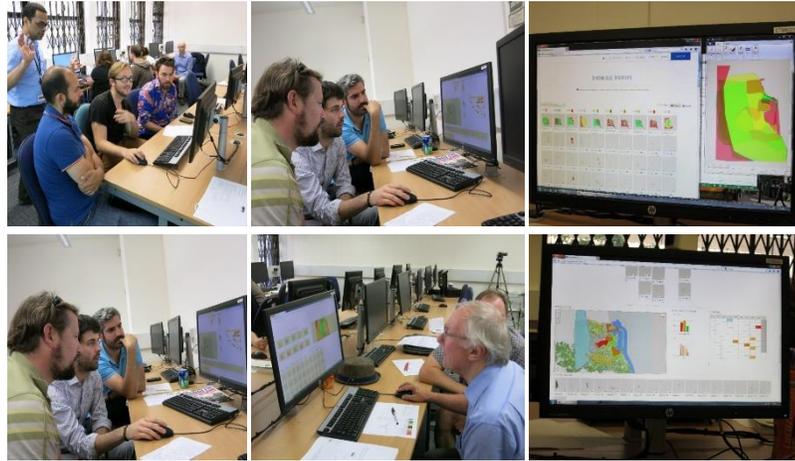
YOUR TEAM

Geodesign Hub enables solo designers or designers working as a part of a team, please contact your administrator so that you can save your designs.

DECISION MODEL

The decision model charts will appear here when you are assigned a team.

CASA/Bartlett/UCL
Jan. 23, 2014



Hrshi Ballal T. U. Delft Version 2 Beta Workshop
Sept. 10, 2014



Version 3 Internet Workshop, October 2, 2014,
CASA/UCL and Free University Amsterdam



2014年11月3日 9:00~(GMT) Skype

Name	Location	Affiliation
Weitao Che	Hong Kong	Chinese University of Hong Kong
Tess Canfield	London	CMLI
Simeon Nedkov	Amsterdam	Free University of Amsterdam
Carl Steinitz	London	Harvard School of Design / UCL
Li Wenhao	Beijing	Peking University
Keiji Yano	Kyoto	Ritsumeikan University
Yuzuru Isoda	Sendai	Tohoku University
Akinobu Murakami	Tsukuba	Tsukuba University
Hrshikesh Ballal	London	University College London
Seungho Yoo	London	University College London
Pedro Arsenio	Lisbon	University of Lisbon
Juan Carlos Vargas	Boston	GeoAdaptive LLC

Yosano Town GEODESIGN WORKSHOP 2016

SCHEDULE

Day One (Wednesday 23rd November 2016)

(09:00) – 09:15	Set up and connect to Geodesignhub
09:15 – 09:30	Personal Introductions
09:30 – 10:00	Overview of geodesign workshop (Carl)
10:00 – 10:30	<u>Description of Study Area and Systems Evaluations (Keiji, Mayer, 9 Evaluation teams in Japanese)</u>
10:30 – 11:00	Geodesignhub tutorial (Hrishi)
11:00 – 12:30	System teams make at least 10 diagrams of policies and projects
12:30 – 13:30	Lunch
13:30 – 13:45	Form Change-design teams
13:45 – 14:15	Geodesignhub tutorial
14:15 – 16:30	Create Decision model and Change design Version 1, independently
16:30 – 17:00	Version 1, assess Impacts
(16:30 – 17:30)	Allocation of development by externally linked model) (Hrishi)
17:00 – 17:30	Consider how to improve for version 2

Day Two (Thursday 24th November 2016)

09:00 – 09:30	<u>Presentations of Version 1 (6 Plan teams in Japanese)</u>
09:30 – 11:00	Prepare Version 2 and assess impacts, independently
11:00 – 12:30	Negotiate Change designs Version 3 and assess
12:30 – 13:30	Lunch
13:30 – 16:30 +-	negotiate among Change designs to make a final Change design Version 4, the last stage publically
16:30 – 17:00	Visualize in 3-D
17:00 – 17:30	Discussion
	END

Yosano-cho, Kyoto Pref.

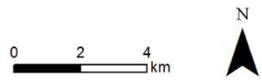
京都府与謝野町

- Area: 107km²
- Population: 23,166 persons (as of 31 March 2016)
- Households: 9,106 HH (as of 31 March 2016)
- Website (in English):
 - <http://www.town-yosano.jp/wwwg/english/index.html>

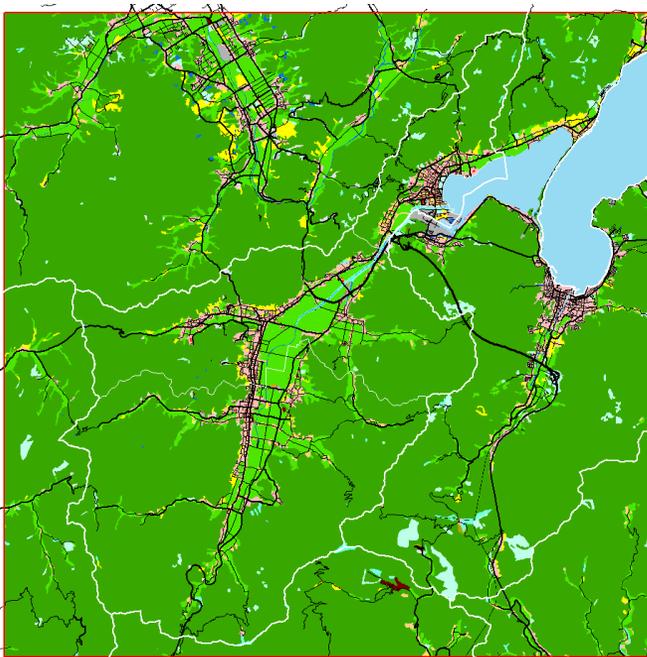
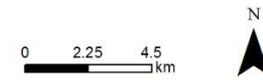




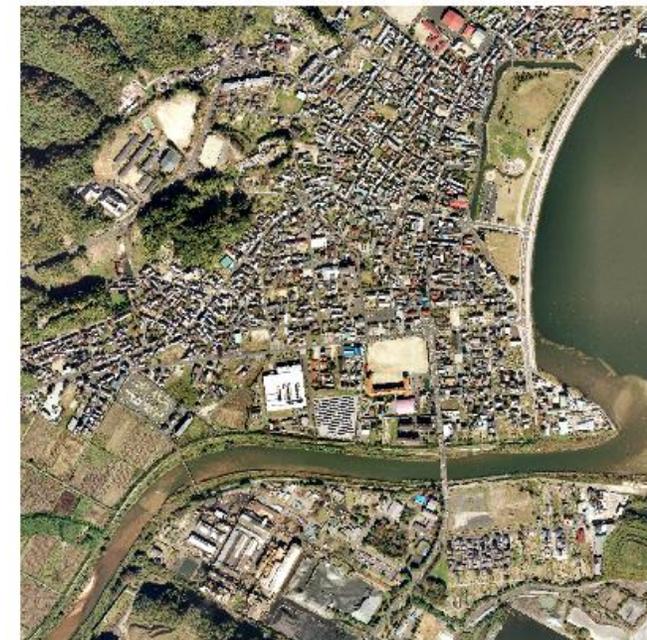
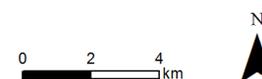
Study area



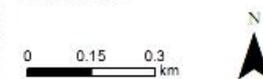
Study area



Study area

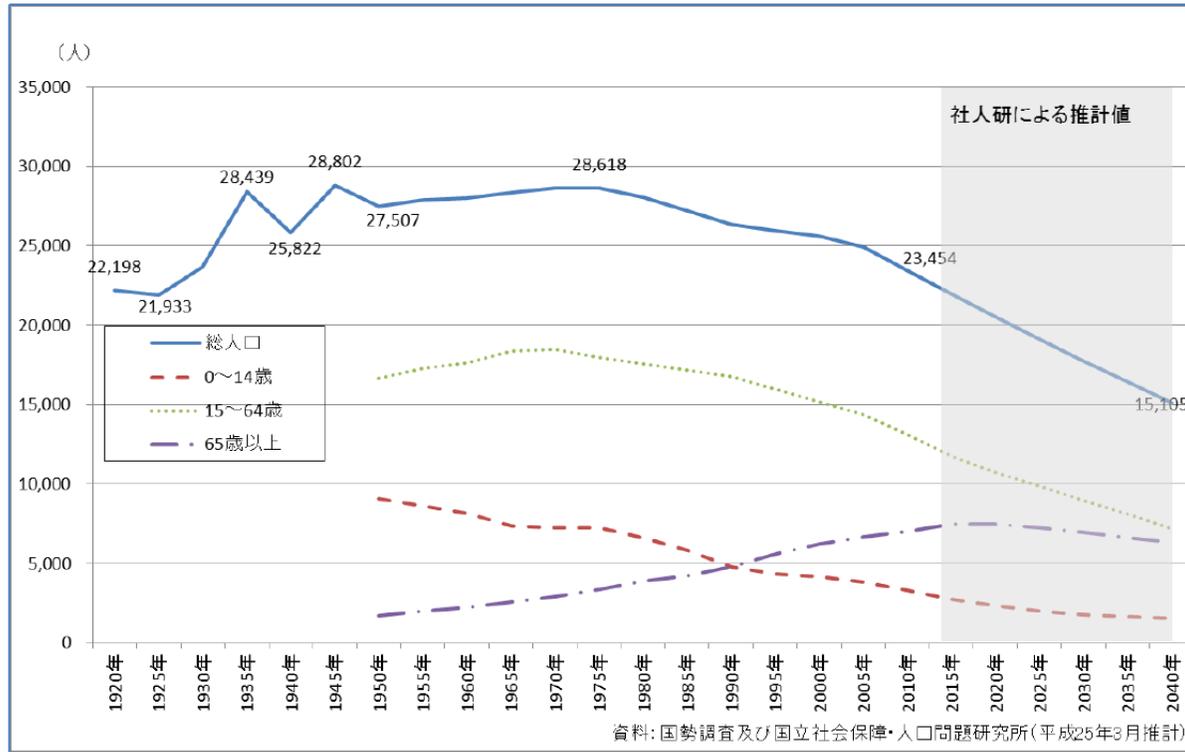


Study area



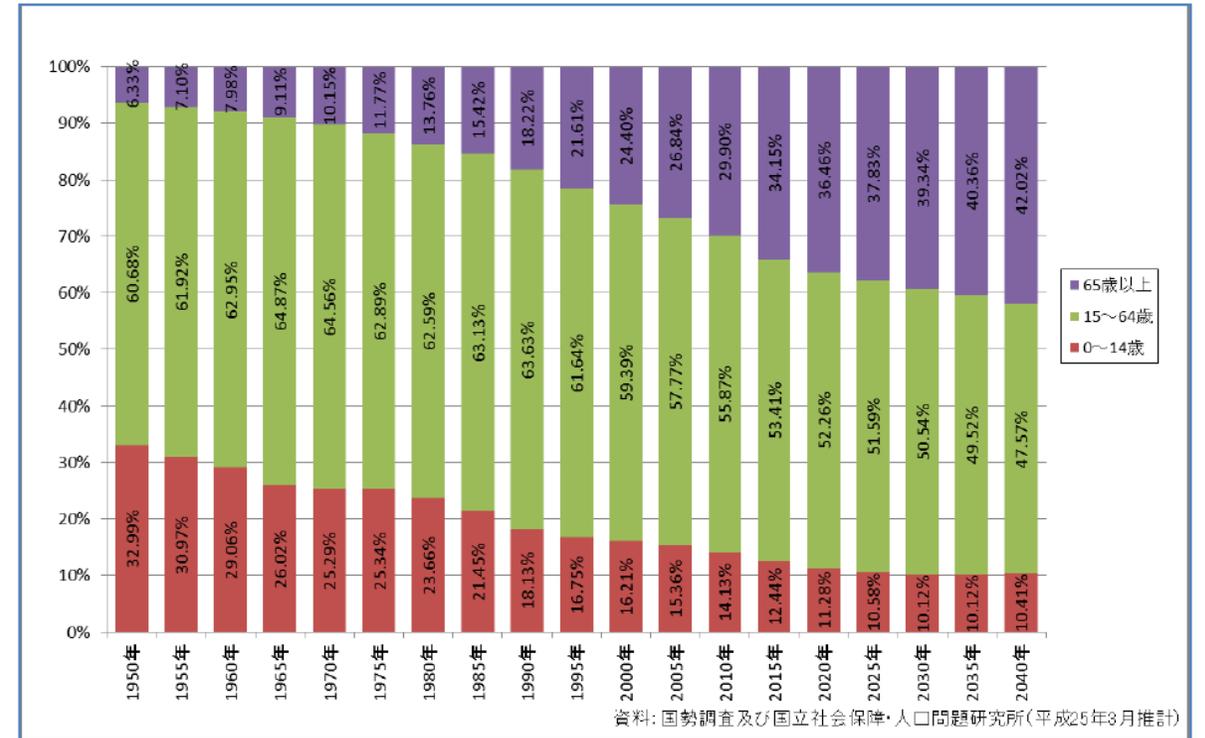
Population

図表1 総人口及び年齢3区分別人口の推移



Age-disaggregated Population

図表2 年齢区分別人口割合の推移



9 System (Evaluation) Teams

1. Green Infrastructure	GI
2. Agriculture	AG
3. Tourism	TOUR
4. Public Facilities	PUBF
5. Residential Housing	LDH
6. Landscape	LDS
7. Commerce	COM
8. Industry (New Innovation)	IND
9. Public Transport	TRANS

List of GIS data

- Land use / Land cover (10m grid)
- Digital Elevation Model (10m grid)
- Landsat
- Aphoto (high resolution aerial photo)

- Rivers (polygon)
- lakes (polygon)
- Roads (line)
- High-way (line)
- Inter-changes (point)
- Rail roads (line)
- stations (polygon)
- Bus stops (point)
- Bus routes (line)
- Buildings (polygon)

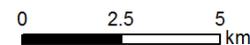
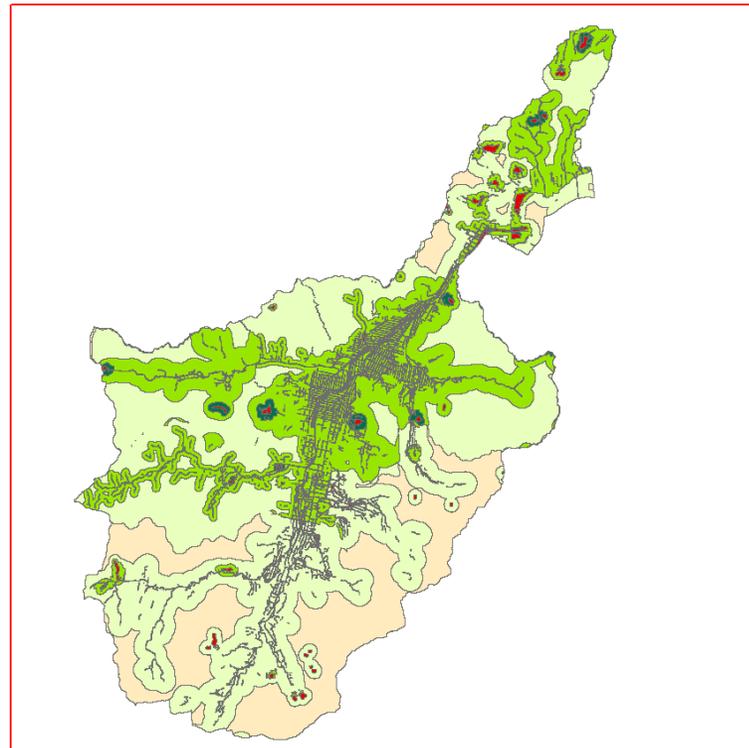
- Population (polygon and 500m grid)
 - Sex, Age, households, ...
- Business establishments (polygon and 500m grid)
 - Employ, Business class, ...

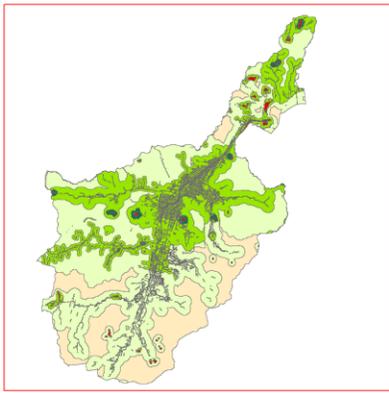
- evacuation_point (point)
 - (9 categories)
- flood (polygon)
 - (11-15 (5 ranks) or 21-27(7 ranks))
- landslide (polygon)
 - (3 categories, 1: collapse at steep terrain, 2: mudflow, 3: land slip)

5 Categories of Evaluation maps

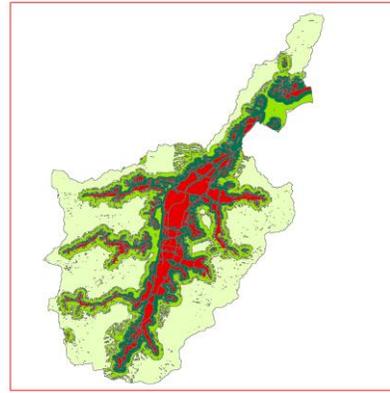
5	4	3	2	1
Feasible	Suitable	Capable	Not Appropriate	Existing
Highest priority for change.			“Not appropriate” or not capable of supporting the System.	System was “existing” already in a healthy state and was feasible to remain a constraint in terms of information but not a total Constraint.

Study area

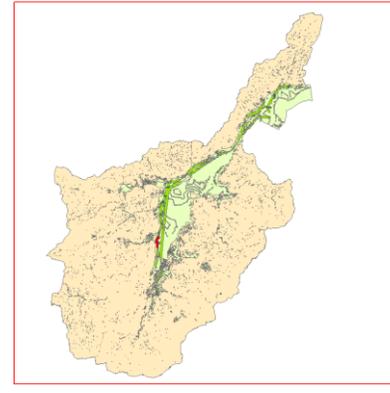




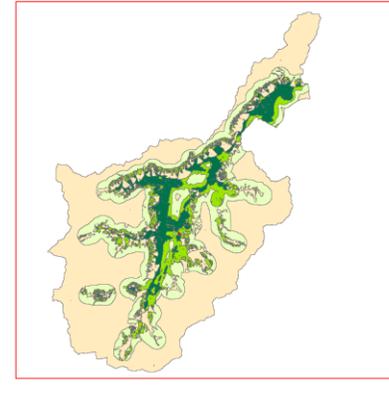
GREEN INFRASTRUCTURE
Ritsumaeikan U



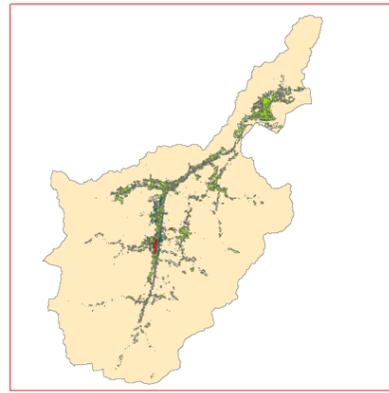
AGRICULTURE
Ritsumaeikan U



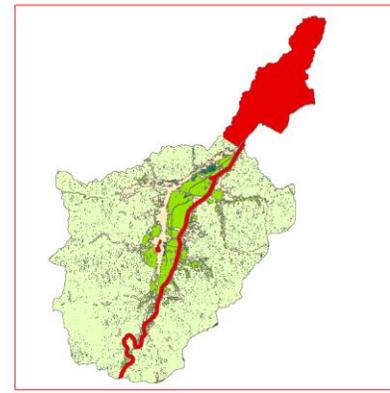
TOURISM
Tohoku U



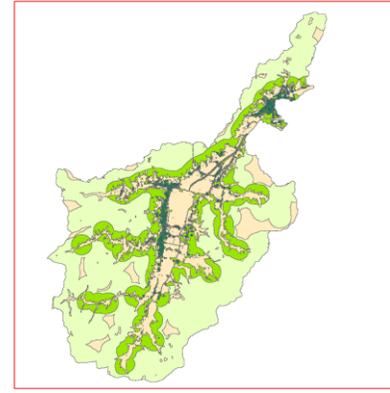
PUBLIC FACILITIES
O I C



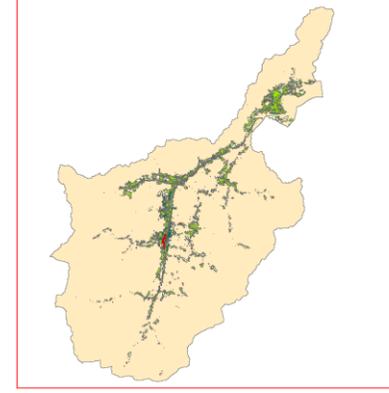
HOUSING
Hiroshima U



LANDSCAPE (VISUAL)
Tsukuba U



COMMERCE
K I C Yasumoto U



INDUSTRY
K I C Tanibata

A REGIONAL SCENARIO of Yosano-cho for 2040

In 2010, population is about 23,000 and the household is 9,000
the ratio of elderly person is about 30%.

In 2040, population is about 15,000 and the household is 6,000
the ratio of elderly person is about 42%.



- 580 empty houses
- Protect agriculture
- Modernize Tourism
- Provide public facilities for senior citizens
- Younger people want smaller houses
- Consolidate schools
- Improve access to the sea
- Less "ugliness"
- Protect natural beauty
- Develop Food and Brewery industry (Crafts and Industry)



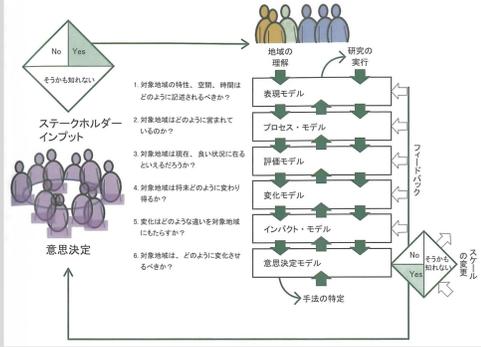
ジオデザインによる京都府与謝野町の将来計画

谷端 郷¹・矢野桂司²・中谷友樹²・花岡和聖²

¹立命館大学衣笠総合研究機構、²立命館大学文学部

本研究はCarl Steinitz教授の提唱したジオデザインのフレームワークに基づき、人口減少・高齢化が進行する典型的な地方自治体の1つである京都府与謝野町を対象に、ジオデザインの方法論と先端的な情報プラットフォームの適用を試みた2日間のワークショップの成果内容を報告するものである。本ワークショップの目的は、2010年(人口:23,000人、世帯数:9,000世帯、高齢者比率30%)の与謝野町をベースとして、それから30年後の2040年の将来計画(推計人口:15,000人、推計世帯数:6,000世帯、推計高齢者比率42%)を策定することとした。本ワークショップでは、全ての参加者がジオデザインのプラットフォームにWebを介して参加できる、Hrishikesh Ballal博士が開発したGeodesign Hubを用いた(https://www.geodesignhub.com/)。

ジオデザイン・フレームワーク



スタイニッツ (2014) より

ジオデザインとは、地域の記述や説明に重点を置く地理学と地域の将来計画を得意とする計画学とを融合し、GISやICTを最大限に活用して、地域住民と専門家の協働によって将来計画を立案するために提案されたフレームワークである。ジオデザインは、基本的に上図に示す6つの問いかけの繰り返しに基づいて構成される。

対象地域



地域概観図



京都府与謝野町は、2006年に旧岩滝町、旧野田川町、旧加悦町の3町が合併してできた町で、大江山連峰をはじめとする山並みに抱かれ、野田川流域には肥沃な平野が広がり、天橋立を望む阿蘇海へと続いている。総面積108km²の範囲に約24,000人が暮らしており、南北約20kmの間に町並みや集落が連なっている。

ワークショップの概要

- 日時・場所: 2016年11月23・24日立命館大学朱雀キャンパス。
- 目的: 2040年の与謝野町の将来計画の策定。
- 参加者: 東北大学・筑波大学・広島大学・立命館大学などの若手研究者・院生・学部生の合計30名が参加した。
- 参加者はWebを介してジオデザインに参加できる情報プラットフォームGeodesign Hubを用いて作業を進めた。
- 6つの将来計画案を与謝野町の利害関係者を含めた討論を経て比較し、最終的に1つの将来計画へと統合した。
- 最終的に決定した将来計画を3次元地図に表現した。



評価モデル

評価モデルは、表現モデルやプロセス・モデルで把握された土地利用現況や土地利用変化のプロセスを踏まえ、現行の土地利用に対して様々な視点から脆弱性や危険度・魅力度の評価を行う段階である。

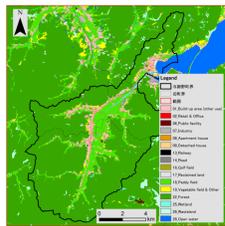
本ワークショップでは、将来計画のベースとして、住宅、商業地、工場、農地、公共施設、グリーン・インフラ、ツーリズム、ランドスケープ、公共交通の9つの評価視点を設け、対象地域を「Feasible, Suitable, Capable, Not Appropriate, Existing」の5段階にランクづけした評価マップをGISの空間分析機能を利用して作成した(10mメッシュの空間的解像度を採用)。

さらに、評価チームが、それぞれの評価視点に基づいたダイアグラム(プロジェクト(開発を促進する地域)とポリシー(規制をかける地域))のポリゴン、ラインなどを作成した。例えば、住宅チームであれば、住宅開発の適地のプロジェクトをポリゴンとして作成し、グリーン・インフラのチームであれば、開発を認めない保全地域のポリシーをポリゴンとして作成した。

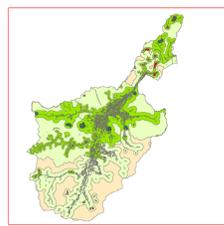
Geodesign Hubでは、組み込まれたGISツールで、複数の評価マップをベースにダイアグラムを作成することができる。作成されたダイアグラムは自動的にリストに登録されるとともに、参加者であれば誰もが自由に利用したり、改良したりすることができ、改良されたダイアグラムも自動的にリストに追加されていくことになる。



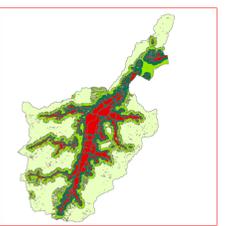
登録されたダイアグラム



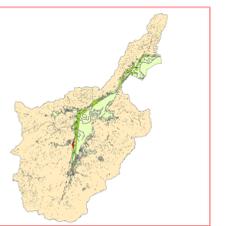
土地利用図



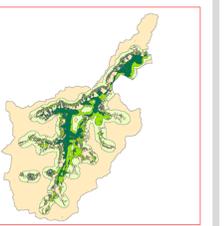
①グリーン・インフラ (GI)



②農地 (AG)



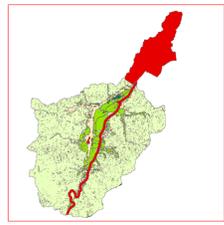
③ツーリズム (TOUR)



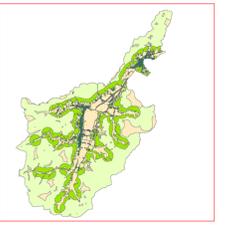
④公共施設 (PUBF)



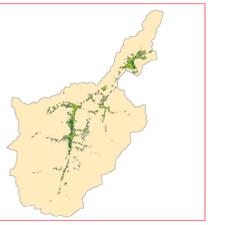
⑤住宅 (LDH)



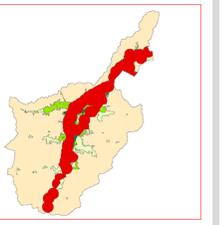
⑥ランドスケープ (LAND)



⑦商業地 (COM)



⑧工場 (IND)



⑨公共交通 (TRNS)

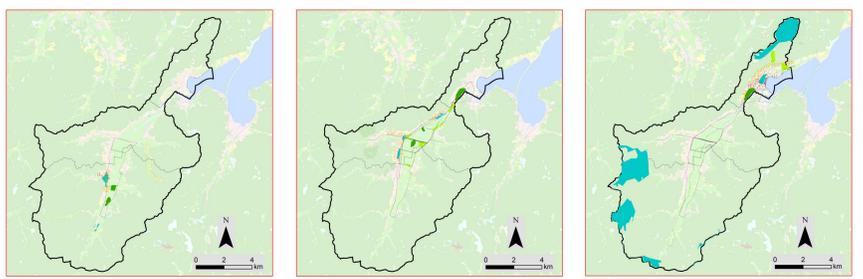
凡例



変化モデル

変化モデルは、地域の将来人口や土地利用規制などを考慮しながら将来計画シナリオを作成する段階である。本ワークショップでは、新たな住宅、商業地、工場、農地、公共施設、グリーン・インフラ、ツーリズム、ランドスケープ、公共交通に関する土地利用・施設の配置・規制を計画した。そして、合併前の3つの旧町のコミュニティを代表する3つのチームと、環境保全、経済、社会の視点から合併後の与謝野町全体の将来を考える3つのチームの合計6つの計画チームがそれぞれの将来計画案を提示した。

Geodesign Hubでは、各計画チームが、評価チームによって作成され、リスト化されたダイアグラムを自由に選択し、必要があれば、それらを改良しながらそれぞれの変化モデルを完成させる。各計画チームの変化モデルは、選ばれた複数のダイアグラムが重ね合わさった地図として、システム内で自動的に生成されるとともに、それぞれの変化モデルに対応したインパクトもシステム内で自動的に計算され、インパクトマップとして表示される。



旧加悦町チーム

旧野田川町チーム

旧岩滝町チーム



環境保全チーム

経済チーム

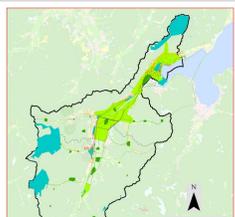
社会チーム



ダイアグラムのリスト



6つの計画チームの変化モデルを単純に重ね合わせた地図



意思決定モデル

意思決定モデルは、提示された将来計画シナリオ(変化モデル)が、今後、地域にどのような影響を与えるのか(インパクト・モデル)を比較検討しながら、議論によりそれぞれの将来計画シナリオで望ましい部分を捨選択して計画を決定する段階である。

本ワークショップでは、作成された6つの将来計画案を与謝野町長などの与謝野町の利害関係者を含めた討論を経て比較検討し、最終的に1つの将来計画へと統合した。具体的には、まず、地域全体の環境保全、経済、社会を受け持つ計画チームが、3つの旧町の計画チームの意見を聞きながら、それぞれの計画チームが話し合いを行って、最終的に1つに統合された変化モデルすなわち将来計画を完成させた。

Geodesign Hubでは、この話し合いによる調整は、各変化モデルに含まれるダイアグラムの捨選択あるいは改良によって行われる。そして、最終的な変化モデルは、最後に採用されたダイアグラムの重ね合わせ地図として作成されることになる。



話し合いの段取りを示した模式図

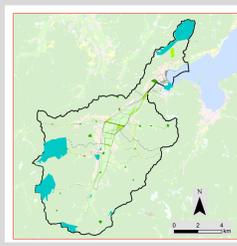


話し合いの様子

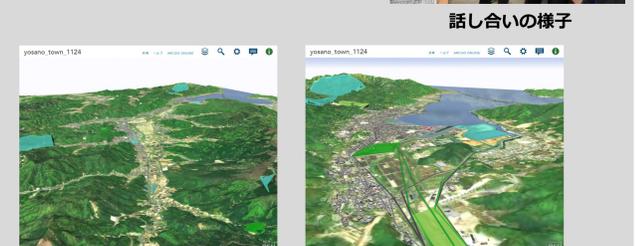
ジオデザイン・ワークショップの成果と課題

- 町長や自治体職員と将来計画に対する現実的な議論ができた。
⇒ジオデザインは対象地域の将来計画に対する利害関係者の合意形成に寄与することが期待できる。
- 本ワークショップは、GISとICTを最大限に活用した実践的な地域計画策定のための教育プログラムとして有意義。
- ジオデザインのフレームワークに地域住民をどのように巻き込むかが課題。

話し合い



1つに統合された変化モデル(=将来計画)



Esri CityEngineによる将来計画の視覚化(3次元化)例