

社会情報論

第Ⅲ部 情報通信技術を活用した 研究例

第12回 時空間情報システム による地理・歴史学習支援

担当 経営・社会情報学プログラム
教授 山本佳世子

第12回の講義の内容

1. 研究の動機
2. 時空間情報システムの設計
3. システムの構築
4. システムの運用
5. システムの評価
6. 研究開発の今後の展開と課題

1-1. バーチャル時空間情報システムの開発の背景

■ 「時空間情報(時間情報+空間情報)」

- ・現代の情報だけでなく過去の情報も付加可能

■ 過去と現在の街並みを3次元デジタル地図で再現し、比較可能なバーチャル時空間情報システムを開発(2016年度)

- ・過去の出来事や時代背景, ソーシャルメディアで取得できる現代の情報をデジタル地図上に視覚的に表すことが可能



- ・GISに関する知識を身に付けるだけではなく、「特定地域の過去の地理的状况を知ることにより、地域の脆弱性に関する知識を身につける」「歴史や文化を学ぶ」といった点においても、利活用されることが期待できる



■ バーチャル時空間情報システムの地理教育での利活用

- ・2022年度以降からの「地理総合」の必修修化
- ・GIS, グローバル化, 防災, ESD (Education for Sustainable Development) で現代的要請に応える課題解決型学習を重視

1-2. 基盤システムのGIS(現実世界と仮想世界をつなぐシステム)

現実世界への
反映



意思決定
支援機能

現実世界

情報収集



推薦システム,
センサシステム
などとの統合

多様なデータ
ソースの利用

データの入力と
データベース
構築

データベース
構築機能

データを総合的に
管理, 加工, 更新

収集したデータ
をビッグデータ
として解析



データの利用

情報解析機能

関係主体間の
議論の場

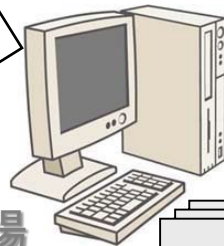
ソーシャル
メディア
との統合

コミュニケー
ション機能

仮想世界

情報提供・
共有化機能

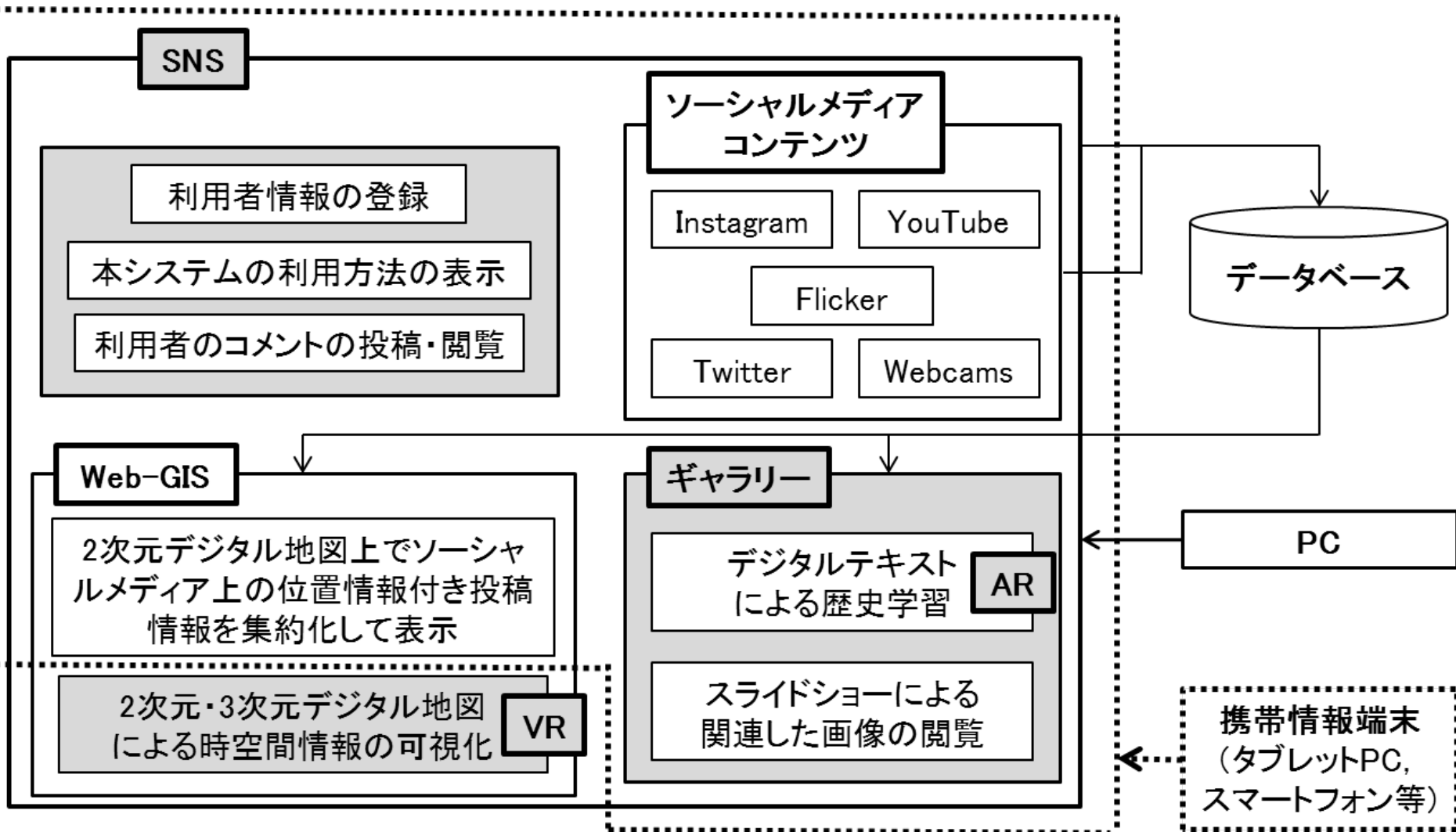
意思決定の議論の場
への情報提供



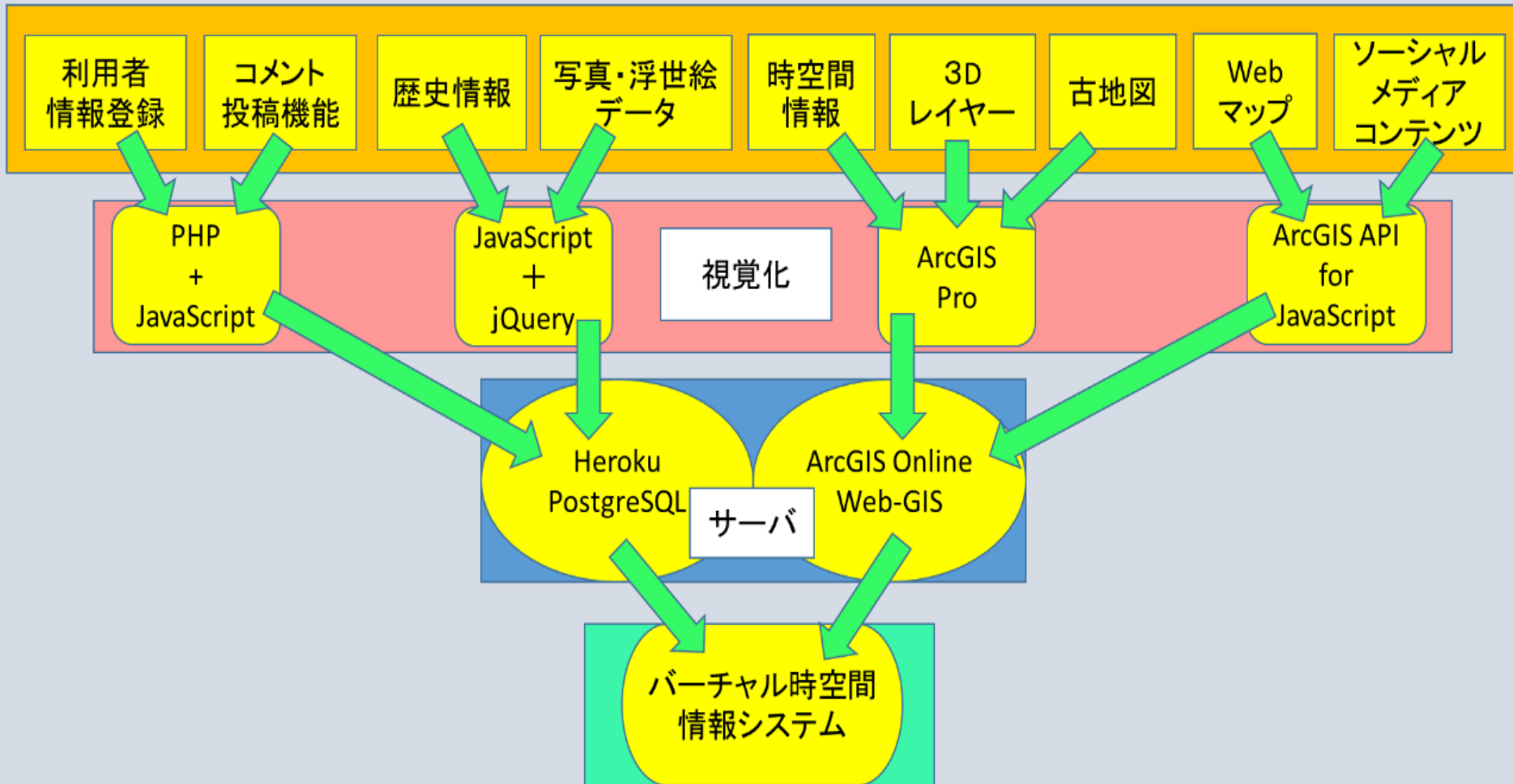
地図

視覚的な表示, 解析, シミュレーション

2-1. システム設計



3-1. システム構築



3-2. システムのフロントエンドの各機能

■ 利用者登録機能

- ・ニックネーム, メールアドレス, 性別, 年齢, パスワード, プロフィール画像(任意)を登録

■ 使用方法とギャラリーの表示機能

- ・本システムの使用方法, 本システムで用いた画像をスライドショー形式にまとめたギャラリーを閲覧

■ コメント投稿機能

- ・利用者間でコミュニケーションを取り, より便利に楽しみながら本システムを利用していただくことを目指す

■ ソーシャルメディアマッピング機能

- ・デジタル地図上に選択したソーシャルメディアの位置情報付きの投稿が表示

■ 江戸・現代名所再現機能

- ・グラフィック性能の高さを考慮し, PCからの閲覧のみを想定

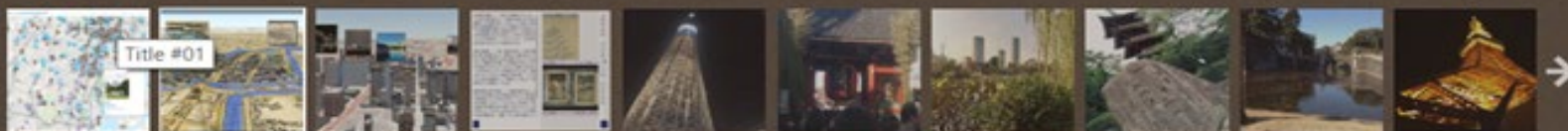
■ 歴史学習機能

- ・空間情報を基にした歴史学習のためのデジタルテキストの表示

3-3. システムのインタフェース(使用方法とギャラリーの表示機能)



YAMAMOTO LAB



Play Slideshow

< Previous Photo Next Photo >



江戸再現機能

江戸(1680年ごろ)の街並みを3Dで再現した機能です。初期画面は東京駅周辺を表示させています。

日と影、かつ夜空の星も見れるので、リアリティーのある江戸都市再現をしています。

レイヤーにはいくつかの種類があり、チェックボタンを付けた外したりすることで『現代と過去の違い』や、『過去の出来事』を学ぶことができます。本システムには1650年ごろに発生した大災害「明暦の大火」の被害範囲レイヤーを用意しています。

ぜひ、いろいろお試しください。

[ホーム画面](#)

.html#1

3-4. システムのインタフェース (ソーシャルメディアマッピング機能画面)

レイヤ

- instagram
- flickr
- twitter
- youtube
- webcams

メディアレイヤ

パブリックからの提供アイテムをマップ上に表示します。

- Instagram
- Flickr
- Twitter
- YouTube
- 観光用 Webカメラ

Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA esri

10:03
2017/01/15

3-5. システムのインタフェース(江戸再現機能画面)

ブラウザのアドレスバー: <https://www.arcgis.com/home/webscene/viewer.html?webscene=bd1ada9cab054881b637c3a3e07ed08a&viewpoint=cam:139.76755682,35.67329818,99.19;15.481,77.91>

ArcGIS ▾ 江戸再現 🌐

サイン イン

レイヤー

- お台場
- 寛永寺 上野公園
- 増上寺
- 過去景観_WFL
 - 明暦の大火(振袖火事)
 - 明暦の大火(振袖火事)2日目
 - 水路(江戸)
 - 東都両国(はし夏景色)
 - 江戸城天守櫓園
 - 東都名所 上野山王山・清...
 - 浅草寺全景
 - 東都名所 芝神明増上寺...
 - 名所江戸百景 ひくにはし...
- 江戸時代 木
- 現代建物
- Tokyo 1680
- 江戸庶民街

Powered by Esri

3-6. システムのインタフェース(現代名所再現機能画面)

The screenshot displays the ArcGIS web interface for a 3D city model. The browser address bar shows the URL: <https://www.arcgis.com/home/webscene/viewer.html?webscene=5791fa5f479a489ea964e0254f993836&viewpoint=cam:139.77213092,35.68260513,127.53;197.99,82.179>. The page title is "ArcGIS 現代名所".

The main view shows a 3D city model with several historical overlays. On the left, there is a vertical toolbar with navigation icons. In the center, there are three inset images: a modern city street scene, a historical street scene with a bridge, and a night view of a traditional Japanese building. On the right, there is a "日光" (Sunlight) control panel with a time slider set to 15:35 JST, a date field for 3月 15, 2015, and a checked "影の表示" (Show shadows) option.

At the bottom, the Windows taskbar is visible, showing the Start button, search bar, and various application icons. The system tray shows the time as 4:57 on 2017/01/09. The footer text includes "Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA | Source: USGS, NGA, NASA, CGIAR, GEBCO, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NIMA, Geodataslyreisen and the GIS User Community" and "Powered by Esri".

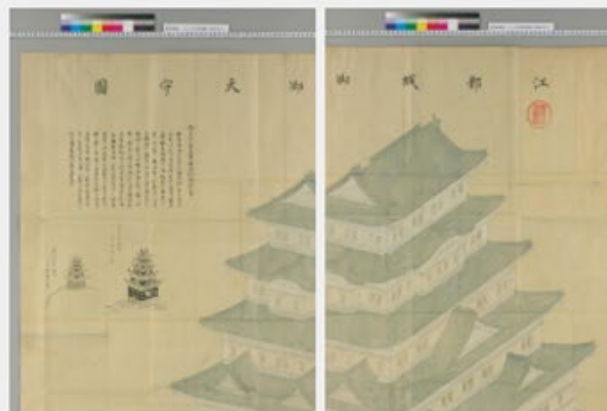
3-7. システムのインタフェース(歴史学習機能画面)

徳川家綱の復興・・・1657年の明暦の大火により、江戸城天守閣が焼失した。天守閣の役割は江戸の町を軍事的に守る役割がある。それにより、家臣たちは家綱に天守閣再建を進言したが、家綱はそれを拒んだ。「天守閣再建には莫大な資金がかかる。その資金を江戸の町を整備するために使おう。これからは平和に街づくりをする時代だ。」このことにより、人の日常生活を大事に考えるという思想が生まれた。

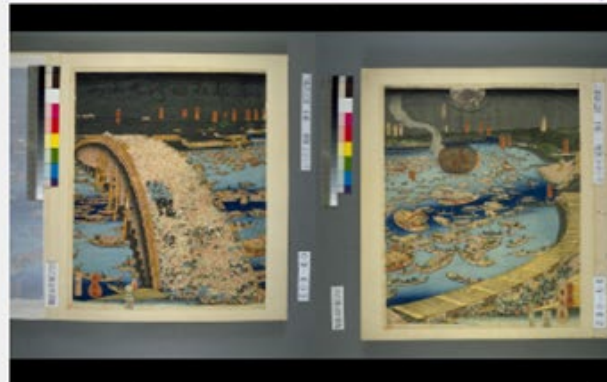
家綱と両国橋・・・当時、墨田川を境として西が武蔵国、東が下総国であった。橋がないと敵は攻めにくいため、防衛上墨田川には千住大橋しかかけられていなかった。明暦の大火の際、人々是对岸へ渡ることができず被害が大きくなってしまった。家綱は二度と同じことが起きないように人々を危険から守るために、防衛上架けられてこなかった隅田川を渡る橋を、二つの国にかかる橋「両国橋」として建設した。防災という思想が広まった契機の一つである。

家綱の政策と日本の国技・・・家綱は橋の周りに、火が広がるのを防ぐための火除地を設けさせ、橋の周辺に建物を建てることを禁止させた。システムの古地図を見て確認してみよう。しかしある一定の条件、それは簡単に取り壊せるものに限りに、建ててよいという条件があった。そのため、屋台はもちろん

3



国会図書館データベース『江戸城天守櫓図』2,3

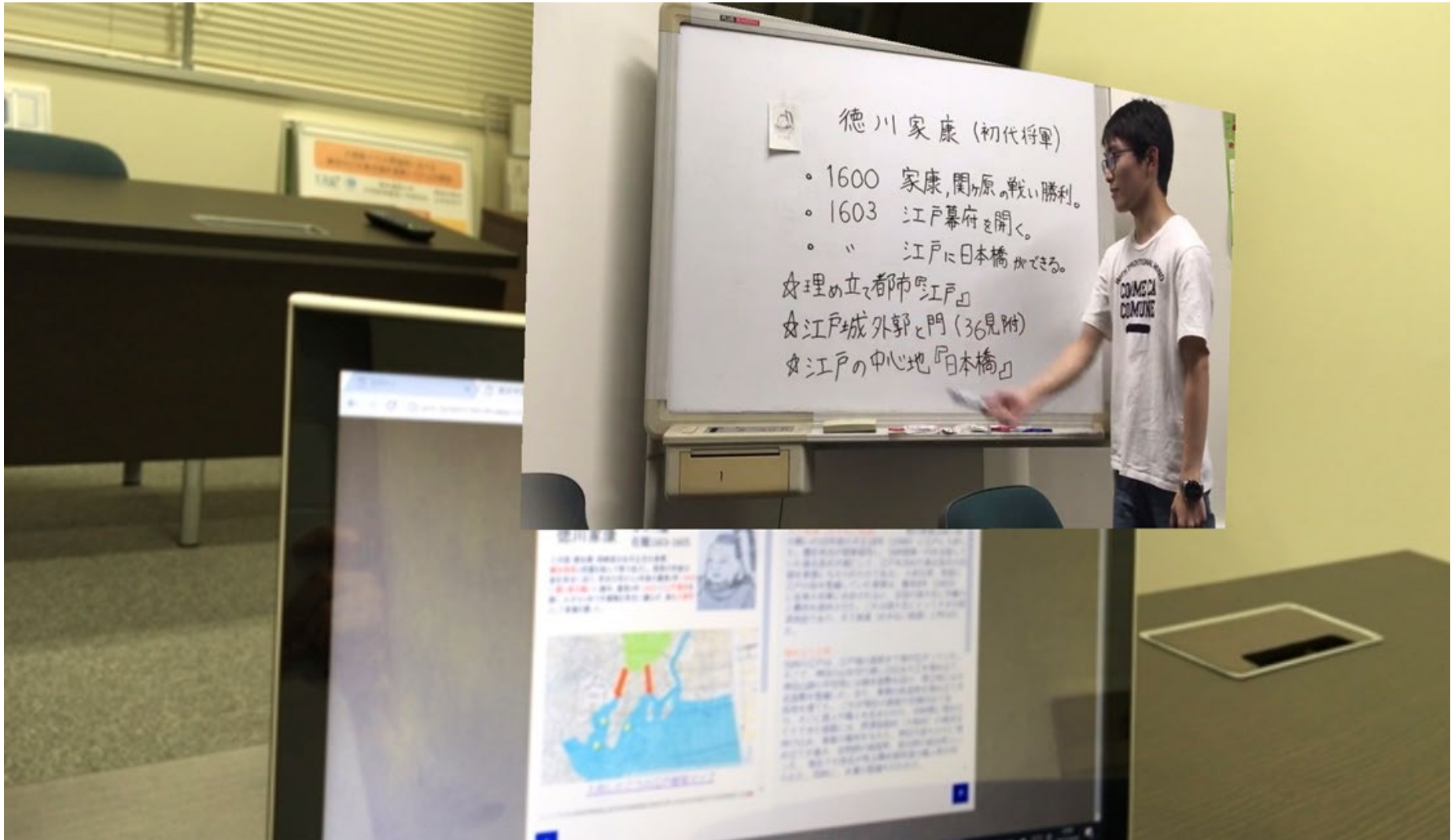


国会図書館データベース『東都両国ばし夏景色』

江戸
食料
許さ
力(
が
江戸
江戸
や」
認め
ぶ。
ジ
し
ク
理
お
を
お
る。
な
れ

56

3-8. システムのインタフェース(歴史学習機能画面2)



4-1. システムの運用

■ システム運用の概要

- ・2017年1月5日～22日
- ・システム利用者62名
- ・運用後のアンケート調査回答者38名，有効回答率61%

利用者年代	10	20	30	40	50	60 以上	合計
システム利用者数(名)	5	43	4	6	2	2	62
アンケート回答者数(名)	3	30	1	3	1	0	38
有効回答率(%)	60	70	25	50	50	0	61

4-2. システムへのアクセスログ解析結果

■ アクセスログ解析の結果

- ・総セッション数 255
- ・利用された情報端末
 - ・PCが63.5%
 - ・携帯情報端末が36.5%

機能名	ページ別訪問者数	割合(%)
利用方法とギャラリー機能	39	10.2
コメント投稿機能	(投稿総数)24 (閲覧総数)89	23.3
ソーシャルメディアマッピング機能	75	19.6
江戸再現機能	85	22.3
現代名所再現機能	47	12.3
歴史学習機能	47	12.3
合計	382	100.0

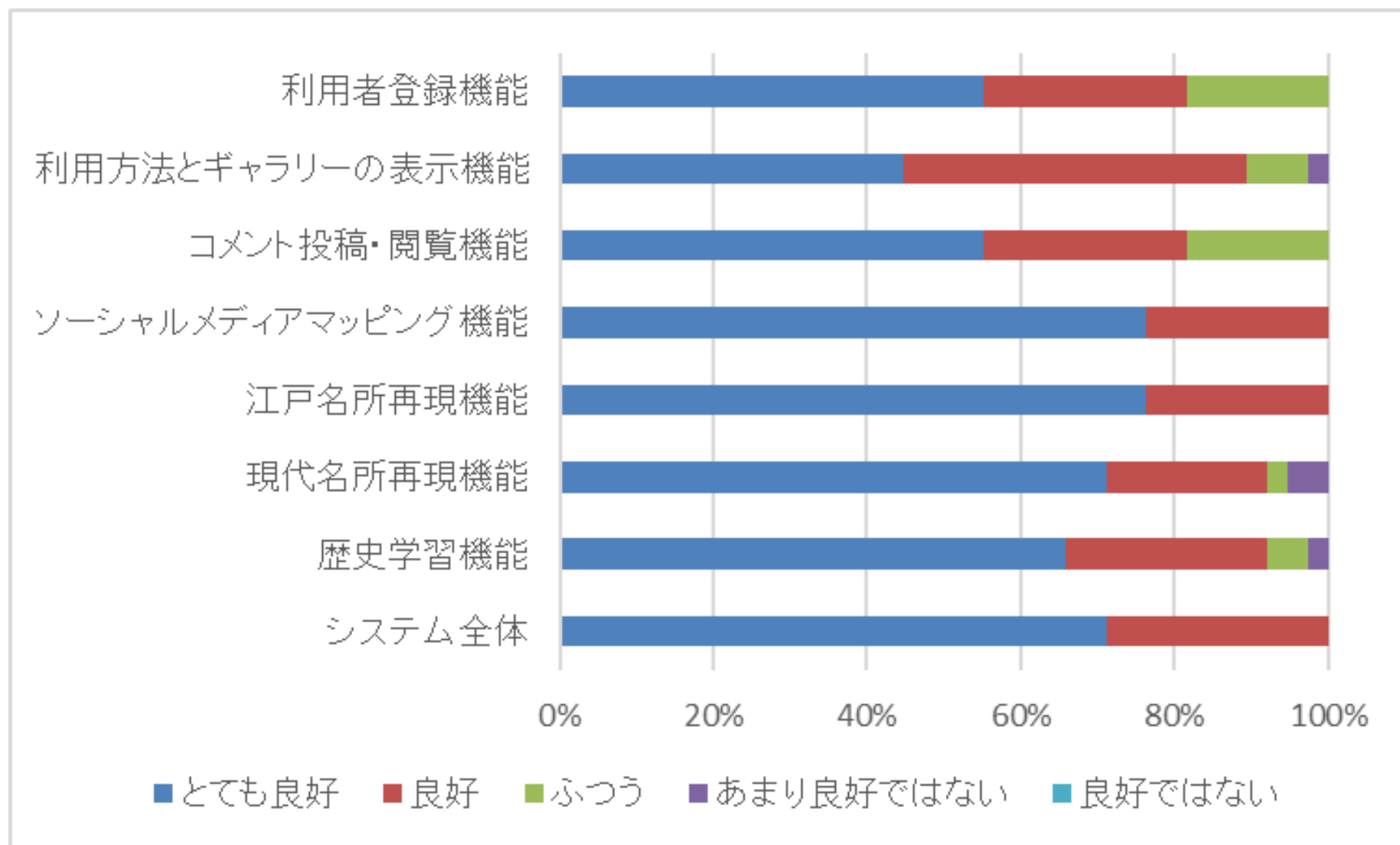
5-1. システムの運用評価結果(1)

■ 各機能ともおおむね良好な評価

■ 全体

- ・グラフィックの良いサイトで、退屈しなかった
- ・歴史学習機能と江戸再現機能を組み合わせると、より分かりやすく面白いシステムができると思う
- ・各建物の位置関係や実際の場所との対応が直感的にわかりやすく、おもしろかった
- ・シンプルで見やすく、機能も比較的良かった

5-2. システムの運用評価結果(2)



6-1. まとめと今後の研究計画

■ 地理教育での利活用

- ・本システムを地理教育におけるGIS教材として捉えると、本システムを用いることにより、空間情報を扱う地理を基盤として時間情報を扱う歴史の学習も進めることができる
→東京都調布市内の小学校6年生の社会の授業(江戸時代)での利活用

■ 複合現実(Mixed Reality)のシステム

- ・仮想現実(Virtual Reality)にもっと拡張現実(Augmented Reality)を追加した複合現実(Mixed Reality)のシステムに拡張中

■ システムの充実化

- ・教育系システムと観光系システムに分類
- ・コンテンツをさらに充実させるとともに、ユーザビリティの向上を工夫
- ・幅広い人々が空間情報を基にした歴史学習、観光での利用を楽しみながら効果的に行うことができるように、今後も開発を継続

6-2. ソーシャルメディアマッピング機能の利活用範囲

■ 対象とするソーシャルメディア

- ・5種類のソーシャルメディアコンテンツ

(Instagram, Twitter, Flickr, YouTube, Webcams)

■ 災害対策での利活用

- ・以上の5種類のソーシャルメディアに世界中から投稿された位置情報付きの投稿情報を収集し、2次元デジタル地図に集約化して表示

→災害関連情報では「位置情報が命の情報」

6-3. ソーシャルメディアマッピング機能の画面(瀬戸内地方)

The screenshot displays a web-based social media mapping application. The interface includes a top navigation bar with a menu icon, a search bar, and a 'レイヤ' (Layers) button. On the left side, there is a 'レイヤ' (Layers) panel with the following options:

- Instagram (checked)
- flickr (checked)
- twitter (checked)
- youtube (checked)
- webcams (checked)

Below this is a 'メディアレイヤ' (Media Layer) panel with the following options:

- Instagram (checked)
- Flickr (checked)
- Twitter (checked)
- YouTube (checked)
- 観光用 Web カメラ (checked)

The main map area shows a detailed view of the Setouchu region in Japan, with numerous social media icons overlaid. These icons include the logos for Instagram, Flickr, Twitter, and YouTube, as well as camera icons representing webcams. The map also shows major roads, cities, and geographical features. The bottom right corner of the map area contains the text: 'Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA' and 'POWERED BY esri'.

6-4. 岡山県倉敷市真備町(1)

メインステージプログラ... W Masatoshi Gündüz Iked... Web スライス ギャラ... おすすめサイト

ソーシャルメディアマッピング

レイヤ

- instagram
- flickr
- twitter
- youtube
- webcams

メディアレイヤ

パブリックからの提供アイテムをマップ上に表示します。

- Instagram
- Flickr
- Twitter
- YouTube
- 観光用 Webカメラ

YouTube

西日本豪雨災害

04:24

倉敷市真備町の豪雨災害です。信じられない光景が広がりました。

12:04午前・7月12, 2018

ズーム

Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA esri

6-5. 岡山県倉敷市真備町(2)

メインステージプログラ... W Masatoshi Gündüz Iked... Web スライス ギャラ... おすすめサイト

ソーシャルメディアマッピング

レイヤ

- instagram
- flickr
- twitter
- youtube
- webcams

メディアレイヤ

パブリックからの提供アイテムをマップ上に表示します。

- Instagram
- Flickr
- Twitter
- YouTube
- 観光用 Web カメラ

Hiramoto Gastroenterology and Surgery Clinic

Supermarket

源福寺

中管

486

278

YouTube

西日本豪雨災害

04:24

倉敷市真備町の豪雨災害です。信じられない光景が広がりました。

12:04午前・7月12, 2018

ズーム

Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA esri

6-6. 広島県福山市熊野町

The screenshot shows a web browser window displaying a social media mapping application. The browser's address bar shows the URL "w Masatoshi Gündüz Iked...". The application's interface includes a top navigation bar with "ソーシャルメディアマッピング" (Social Media Mapping) and a search bar. On the left, there are two panels: "レイヤ" (Layers) and "メディアレイヤ" (Media Layers). The "レイヤ" panel has checkboxes for "instagram", "flickr", "twitter", "youtube", and "webcams", all of which are checked. The "メディアレイヤ" panel has checkboxes for "Instagram", "Flickr", "Twitter", "YouTube", and "観光用 Webカメラ" (Tourist Web Camera), all of which are checked. The main map area shows a map of Hiroshima Prefecture with various social media icons (Instagram, Twitter, YouTube, Flickr) overlaid on it. A popup window titled "YouTube" is open, displaying a video thumbnail and the text "緊急走行 広島県 福山市 小池決壊の恐れ" (Emergency driving in Hiroshima Prefecture, Fukuyama City, fear of small pond collapse). The popup also shows the video title "緊急走行 広島県 福山市 小池決壊の恐れ", a timestamp "10:47午前・7月 11, 2018", and a "ズーム" (Zoom) button. The bottom right corner of the map area contains the text "Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA" and the "esri" logo.

6-7. 愛媛県大洲市

メインステージプログラ... W Masatoshi Gündüz Iked... Web スライス ギャラ... おすすめサイト

ソーシャルメディアマッピング

レイヤ

- instagram
- flickr
- twitter
- youtube
- webcams

メディアレイヤ

パブリックからの提供アイテムをマップ上に表示します。

- Instagram
- Flickr
- Twitter
- YouTube
- 観光用 Web カメラ

Instagram

拡散お願いします 愛媛県西予市、大洲市に住んでる知り合いから連絡あってこないだの西日本大雨で愛媛県もすごい被害あったみたいです!! 電気は繋がってるけど水道とガスがまだ復旧出来ないみたいで!! 道路も封鎖してる所も沢山!! 生活用品、飲料、食料、などが全く無い状況!! できる範囲でいから届けて欲しいとの事。。着ない服、子供服、使わない物、どんな物でもいZoom

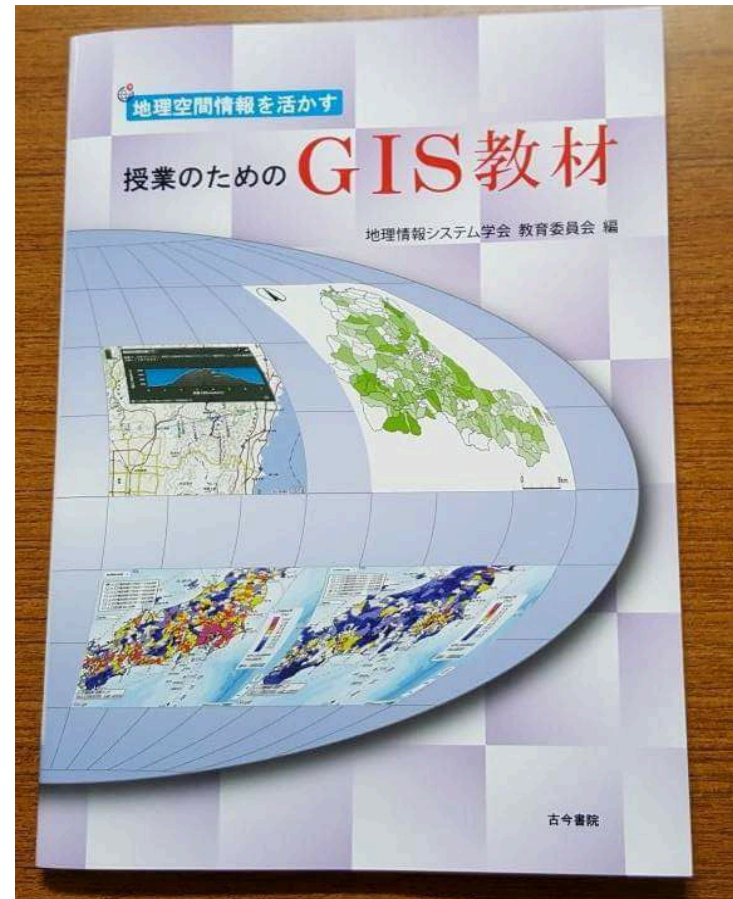
Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA esri

電気通信大学
大学院情報理工学研究科
情報学専攻/
共同サステイナビリティ研究専攻
山本佳世子研究室

バーチャル時空間情報システム
[https://login-
history.herokuapp.com/login.php](https://login-history.herokuapp.com/login.php)



YAMAMOTO LAB



地理情報システム学会教育委員会編(2017)
「地理空間情報を活かす授業のためのGIS教材」,
古今書院