

学術研究都市構築のための情報共有システム

有馬, 隆文
佐賀大学芸術地域デザイン学部教授 : 教授

坂井, 猛
九州大学キャンパス計画室 : 教授

郝, 訳然
九州大学大学院人間環境学府 : 博士課程

<https://hdl.handle.net/2324/4110738>

出版情報 : 2020年度大会学術講演梗概集 (関東) , pp.231-234, 2020-09-01. 日本建築学会
バージョン :
権利関係 :

学術研究都市構築のための情報共有システム

正会員	有馬隆文*
正会員	坂井猛**
正会員	プラサンナ・ディビガルピティア***
正会員	郝訳然****

地方都市 都市構造	学術研究都市 可視化	情報共有 AR
--------------	---------------	------------

1. 研究の背景と目的

都市の現状を把握するために行政や地域住民によって都市計画の検討が行われる際に国勢調査や商業統計などの統計データが使われる。しかしながら、市民にとって単なる数字の羅列は必ずしも理解しやすいものではないことから、地図上に統計データや空間データをわかりやすく視覚化することにより、都市の現状や課題の直感的な表現の試みが進んでいる¹⁾。

本論は、糸島半島における九州大学キャンパスと学術研究都市を対象として、地方における学術研究都市構築のための新たな情報共有手法を提案することを目的とする。これにより、九州大学学術研究都市を進展させる企業誘致・プロモーションや伊都キャンパスにおける新施設建設のシミュレーションに役立つツールへと応用・拡張し、関係者の合意形成支援、都市づくりの理解促進に資する。

2. 研究の方法

内閣府地方創生推進事務局「i-都市再生」で採用した技術仕様案(2019年5月7日)に基づき、都市の統計情報や都市3Dモデルを地球地図上に可視化するためのデファクトスタンダードであるCityGML形式を用いて、(1)地理空間情報の一元化を行い、3D都市モデルと各種属性データをビジュアル化する。(2)ARを活用した都市デザイン調整、シミュレーションを行うシステムを開発する。(3)情報共有、合意形成の拡張ツールを開発する(図1)。

3. 糸島半島への九州大学移転と九州大学学術研究都市

2005(平成17)年から移転を開始し2018(平成30)年に移転を完了した伊都キャンパスは、天神から直線距離で15kmの郊外にある(図2)。1998年に産官学で構成する九州大学学術研究都市推進協議会が、伊都キャンパスへの移転を契機に糸島半島で学術研究都市を形成するための学術研究都市構想²⁾を2001年6月に策定し、実働部隊としての学術研究都市推進機構と福岡県、福岡市、糸島市によって、企業誘致とまちづくりを進めてきた。糸島半島の人口は増加を続けており、伊都キャンパスに移転を開始した2005年の14.6万人から2020年には17.2万人となった。福岡都

市圏の成長とともに、企業数や従業員集も徐々に増えている。

2018年9月の移転完了式典において九州大学が発表した伊都キャンパス宣言³⁾の骨子は、世界をリードする人材と新しい科学を生み出すキャンパス、未来社会を切り拓く研究成果の実証実験の場としてのキャンパス、歴史や自然などの豊かな環境と共生するキャンパスの3点であり、キャンパスの整備と今後の発展の方向性を示した。また、九州大学学術研究都市推進協議会は、新たなフェーズにおける事業方針⁴⁾を2019年1月に策定し、その目指す姿として、持続的にイノベーションが創出される活気ある学術研究都市、先進技術がもたらす次世代の豊かな暮らしがある学術研究都市、自然、歴史、文化を享受し、多様な人々が交流する学術研究都市、の3点を掲げ、九州大学の伊都キャンパス宣言に対応し、2029年までに、ベンチャー企業100件、最先端企業100件、域外交流500件の目標を掲げている。

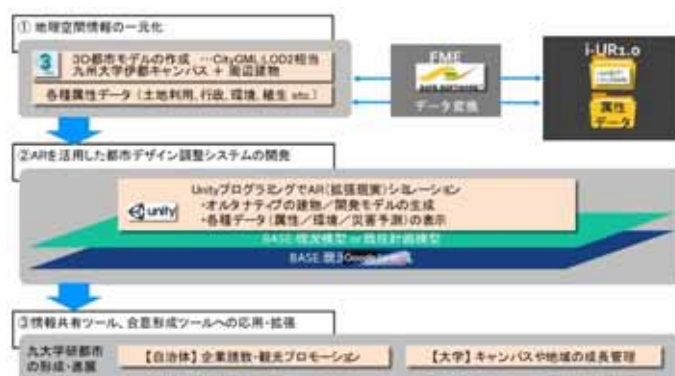


図1 研究のフロー



図2 九州大学伊都キャンパス

4. 地理空間情報の一元化

移転が完了した九州大学伊都キャンパスの延床面積 56 万 m² の CAD データおよび都市計画基礎調査の GIS 建物形状データを活用し、最寄りの駅までの周辺地域 6 km X 6 km をデータ化した。個々の建物データは 3 次 CG ソフト 3dsmax を用いてモデリングを行い、建物データの CityGML へのデータ変換は、変換ソフトウェア FME を利用した。

3.1 建物データの作成

キャンパス内の建物データは、大学施設部の所管する建築設計図面を基に壁面位置からポリゴン面を立ち上げて、屋根をふさぐという手順にて作成している。建物に張り付けるテクスチャ画像は、現地で撮影した写真を補正した画像を張り付けている。

作成したデータは CityGML の LOD2 でストックするため、壁面 (wall) と屋根 (roof) を別々のオブジェクト、レイヤとして構築した。

3.2 地形データの作成

地形データは国土院の標高点データを基に作成した。10m メッシュデータを基本とし、AR への転用を図るために、CityGML へのデータストックにあたっては、データの軽量化を行わないと実用に耐えられないデータ容量となることから、用途に応じたデータ精度を用意して、必要精度を確保しつつデータの軽量化を行うものとした。

5. AR による調整システムの構築

3D ゲーム開発エンジンとして世界的に使われている Unity (ユニティ) を使い、AR マーカーと連動した AR (拡張現実) オブジェクトを、航空写真上や模型の上に生成するプログラムを作成した。使用環境の検討、デバイスの選定、被験者の臨場感の向上などを検討しつつ、AR システムの構築に取り組んだ。AR を表示するデバイスの選定、デバイスの操作性・応用性、マーカーの認識精度の向上などの技術的検討を行なった。

デバイスは、視認性・操作性・プログラムの簡便さから、Android タブレット (画面 10.1 インチ) を採用した。位置情報、周辺環境が、企業担当者や一般市民も理解しやすいよう、縮尺 1:1500、4m x 4m の模型と航空写真を作成し、床に置いた航空写真をタブレットに認識させ、3D 都市モデルを画面上に表示した。伊都キャンパスを AR マーカーとして、タブレットの角度によって平面に印字したマーカーを確実に認識するかを確認し立体的に立ち上げた (図 3-図 6)。

6. 情報共有・合意形成への拡張と評価

防災まちづくり、企業誘致、不足している住宅の供給 観光プロモーションの充実、交通体系をテーマにした指標 (属性データ) を立体的に表現し、3D 都市

モデルとともにビジュアルに直感的に都市を理解できる

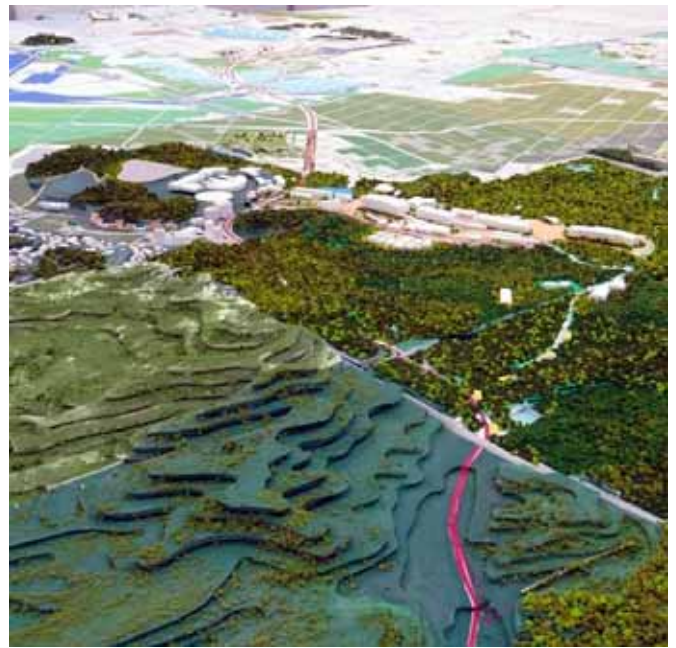


図 3 模型 1:1500



図 4 模型による状況説明



図 5 航空写真 1:1,500 の作成範囲

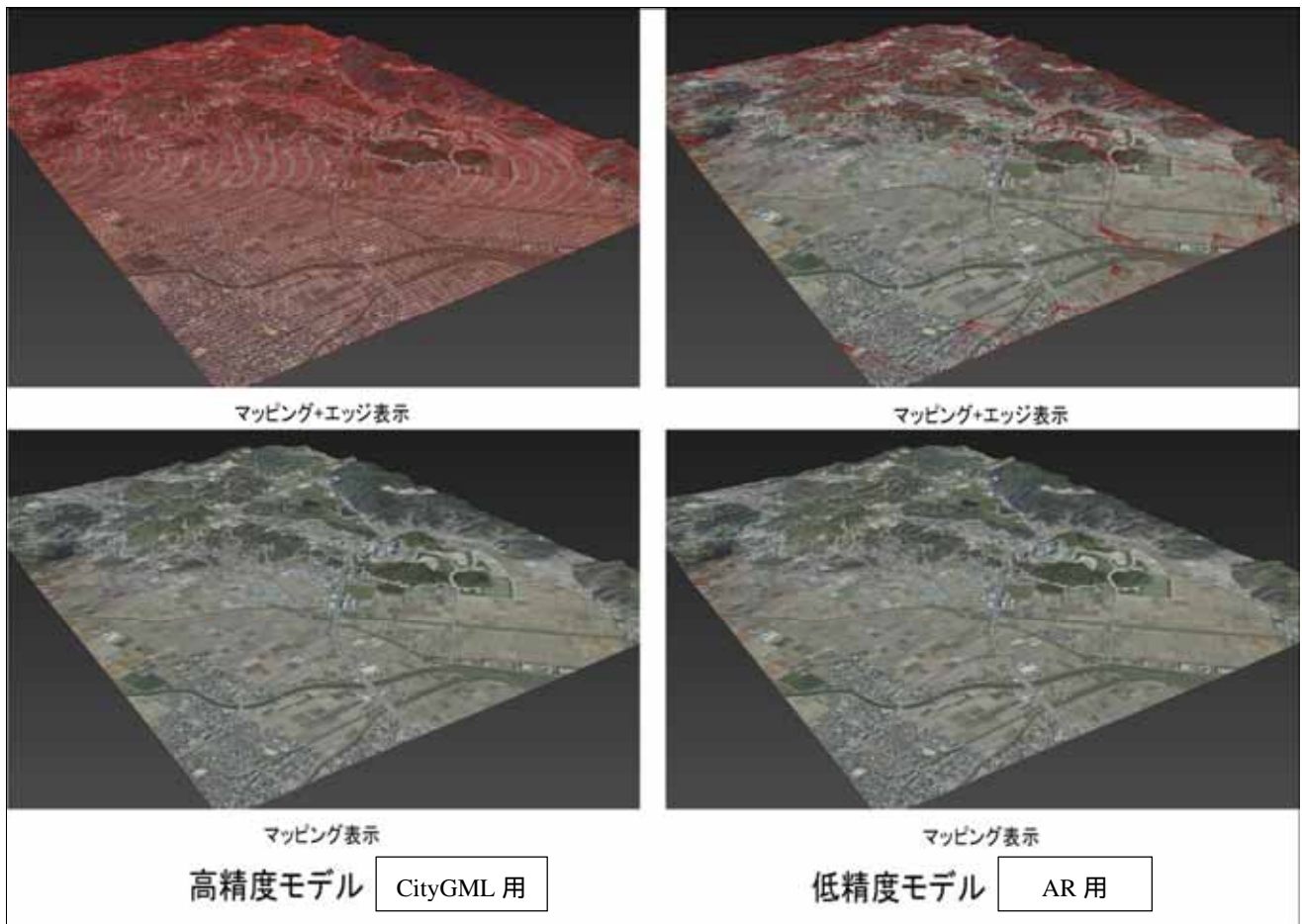


図6 3Dモデルの作成



図7 ARを活用した合意形成のテーマと使用データ



図8 タブレットを使用したARの説明会



図9 伊都キャンパス周辺(災害情報)AR

表1 アンケートの内容

1	セミナーは有意義でしたか。
2	3D都市モデルは地域を把握するうえで有効なツールになるとおもいますか。
3	AR都市情報システムはまちづくりに役立つツールになるとおもいますか。
4	都市空間や地域情報の3D化の有効性・将来性があると思えますか。

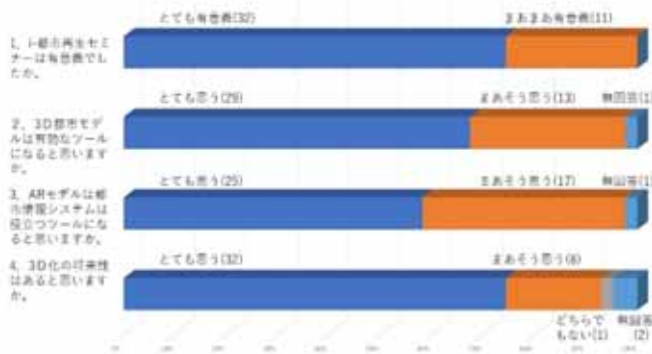


図10 i-都市再生セミナー参加者アンケート結果(n=43)

ツール開発を検討している(図7)。2020年1月24日、福岡市中央区天神でi-都市再生セミナーを開催し、83名の参加者(民間35名、行政22名、大学26名)の説明会を開催し、モデル調査事業の概要と目的、九州大学学術研究都市づくり、データに基づく九大学研都市の現状分

析について解説し、「都市開発の計画立案、合意形成における課題とデータの活用」に関するパネルディスカッションを行った後、同じ会場で希望者にARを体験してもらったうえで、アンケートを実施した(図8-図9、表1)。有効回答43票を集計したところ、どの設問にも「とても思う」と「まあまあ思う」を合計すると90%以上に昇る回答を得られており、おおむね好評であったと考える(図10)。

7. まとめ

糸島半島に建設中の九州大学学術研究都市を対象として、地理空間情報をCityGML形式に一元化した。得られた結論は、以下のとおりである。

(1) 3D都市モデルと各種属性データをビジュアル化し、ARを活用した都市デザイン調整、シミュレーションを行うシステムを開発し、情報共有、合意形成の拡張ツールを開発した。
 (2) i-都市再生セミナーを開催し、データに基づく九大学研都市の現状分析について解説し、パネルディスカッションを行った後、同じ会場で希望者にARを体験してもらったうえでアンケートを実施したところ、3D可視化について回答者の大半の理解を得ることができ好評を得た。

今後は、第1、2次産業、生態系、緑地などの都市を支えるデータを広く集積して可視化を進め、政策の意思決定や企業立地に有効なツールにしていきたいと考えている。また、他の半島地域との比較による糸島半島の環境整備、学術研究都市の方向性についても引き続き検討したい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、内閣府i-都市再生モデル調査タイプA、科学研究費助成事業基盤研究(C)(一般)(課題番号17K06709)の助成を得た。謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 都市構造可視化計画ホームページ, 福岡県, 国立研究開発法人建築研究所、日本都市計画学会都市構造評価特別委員会, <https://mieruka.city/about/site>
- 2) 九州大学学術研究都市構想, 九州大学学術研究都市推進協議会, 2001, <https://www.opack.jp/kousou/houkoku/?url=kousou/houkoku>
- 3) 九州大学伊都キャンパス宣言, 九州大学, 2018年9月, https://www.kyushu-u.ac.jp/f/34272/180929i_tocampussengen.pdf
- 4) 九州大学学術研究都市の新たなフェーズにおける事業方針, 九州大学学術研究都市推進協議会, 2019, https://www.opack.jp/kousou/img/pdf_businesspolicy.pdf

* 佐賀大学芸術地域デザイン学部教授
 ** 九州大学キャンパス計画室教授
 *** 九州大学大学院人間環境学研究院准教授
 **** 九州大学大学院人間環境学府博士課程

* Faculty of Art and Regional Design, Saga University
 ** Campus Planning Office, Kyushu University
 *** Faculty of Human-Environmental Studies, Kyushu University
 **** Graduate School of Human-Environmental Studies, Kyushu University