

Title	都市グリーンインフラ整備支援情報プラットフォームのセンシング方法の研究
Sub Title	Study on the urban sensing platform for the development of green infrastructure
Author	嚴, 網林(Yan, Wanglin)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2020
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2019. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>工業化以来、土木建設技術が発達し、都市はコンクリートのグレーインフラで覆い尽くされている。グレーインフラは土地を占有し、生態環境に悪影響を与える。それを見直すために土地固有の生態系サービスを利用した環境調和型グリーンインフラ (GI) が注目され、緑の修復、雨水吸収、屋上緑化などが提唱されている。一方、GIは建設と維持にコスト増が懸念され、思うように浸透していない。この背景には科学データの欠落、情報共有の不足が大きい。本研究は地理的物理空間と仮想的情報空間を融合した地理情報プラットフォーム (Geo CPS) にフィールド情報を集めるためのセンシング方法を研究し、グレーインフラが優先する都市環境の実態を測定して、グリーンインフラへの移行を支援する基礎情報の取得を目的とする。研究内容は「物理空間の情報化」と「仮想空間の物理化」という2つの側面から【融合的プラットフォーム】(Geo CPS)のセンサシステムを設計、試作し、横浜市青葉区たまプラーザエリアにある東急株式会社のWISE Living Labに実装して、社会実験を行った。Wi-Fi可能、電源供給可能の環境のもとで、WICKED DEVICE社が提供する室外用Air Egg (温度、CO2) を採用し ( <a href="https://airqualityegg.com/">https://airqualityegg.com/</a> )、室内外の温度、湿度情報を測定し、Webで視覚化できる公開システムを作成した。同時にアドソル日進株式会社と共同でマップ投影システムを開発し、地形と建物の3D模型にマップを重ね合わせて投影でき、模型においてリアルタイムに街の構成要素の変化を感知できるようにした。その結果、1次元のIoT環境センサデータ、2次元の地理情報(GIS)、3次元のパノラマ (模型) が一体となり、物理世界と仮想世界の融合を実現させた。このシステムを地域住民、企業に公開説明会も開いて機能性を評価いただいた。次はWi-Fi通信、家庭電源のない環境でも実現できるシステムを検討していきたい。</p> <p>Since industrialization, civil engineering techniques have been developed greatly and cities are being covered with gray concrete infrastructure. Gray infrastructure occupies land and adversely affects the ecological environment. In order to review this, attention has been paid to environmentally friendly green infrastructure (GI) using ecosystem services, and green restoration, rainwater absorption, and rooftop greening have been proposed. On the other hand, GI is not penetrating as expected because of concerns about increased costs for construction and maintenance. Behind this is a lack of scientific data and a lack of information. This research studies sensing methods for collecting in situ information on a geographic information platform (Geo CPS) that fuses geographical physical space and virtual information space and measures the conditions of urban environments where gray infrastructure is prioritized. The research focuses on designing and prototyping a sensor system for the integrated platform (Geo CPS) from two aspects: IoT/IoE of physical space and actuation of virtual space. The system is developed and tested in the WISE Living Lab, a facility located in Tama-Plaza area, Aoba-ku, Yokohama-shi and operated by Tokyu Company CO Ltd. Under the condition where Wi-Fi is available and power can be supplied, outdoor Air Egg specified with temperature, CO2 provided by WICKED DEVICE is adopted (<a href="https://airqualityegg.com/">https://airqualityegg.com/</a>), and indoor and outdoor temperature and humidity are collected successfully. The data is available on the Web site. At the same time, we have developed a map projection system in cooperation with Ad-sol Nisshin Co., Ltd., which can superimpose a map on a 3D model of terrain and buildings and can detect changes in city components in the model in real time. As a result, the one-dimensional IoT environment sensor data, two-dimensional geographic information (GIS), and three-dimensional panorama (model) were integrated, realizing the fusion of the physical world and the virtual world. Public briefings were held for local residents and businesses to evaluate the functionality of the system. Next, we would like to consider a system that can be realized even in an environment without Wi-Fi communication and home power supply.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190057">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190057</a>



研究代表者	所属	環境情報学部	職名	教授	補助額	300 (A) 千円
	氏名	巖 網林	氏名 (英語)	Yan, Wanglin		
研究課題 (日本語)						
都市グリーンインフラ整備支援情報プラットフォームのセンシング方法の研究						
研究課題 (英訳)						
Study on the urban sensing platform for the development of green infrastructure						
1. 研究成果実績の概要						
<p>工業化以来、土木建設技術が発達し、都市はコンクリートのグレーインフラで覆い尽くされている。グレーインフラは土地を占有し、生態環境に悪影響を与える。それを見直すために土地固有の生態系サービスを利用した環境調和型グリーンインフラ(GI)が注目され、緑の修復、雨水吸収、屋上緑化などが提唱されている。一方、GIは建設と維持にコスト増が懸念され、思うように浸透していない。この背景には科学データの欠落、情報共有の不足が大きい。本研究は地理的物理空間と仮想的情報空間を融合した地理情報プラットフォーム(Geo CPS)にフィールド情報を集めるためのセンシング方法を研究し、グレーインフラが優先する都市環境の実態を測定して、グリーンインフラへの移行を支援する基礎情報の取得を目的とする。研究内容は「物理空間の情報化」と「仮想空間の物理化」という2つの側面から【融合的プラットフォーム】(Geo CPS)のセンサシステムを設計、試作し、横浜市青葉区たまプラーザエリアにある東急株式会社の WISE Living Lab に実装して、社会実験を行った。Wi-Fi 可能、電源供給可能な環境のもとで、WICKED DEVICE 社が提供する室外用 Air Egg(温度、CO2)を採用し(<a href="https://airqualityegg.com/">https://airqualityegg.com/</a>)、室内外の温度、湿度情報を測定し、Web で視覚化できる公開システムを作成した。同時にアドソル日進株式会社と共同でマップ投影システムを開発し、地形と建物の3Dモデルにマップを重ね合わせて投影でき、モデルにおいてリアルタイムに街の構成要素の変化を感知できるようにした。その結果、1次元のIoT環境センサデータ、2次元の地理情報(GIS)、3次元のパノラマ(モデル)が一体となり、物理世界と仮想世界の融合を実現させた。このシステムを地域住民、企業に公開説明会も開いて機能性を評価いただいた。次はWi-Fi通信、家庭電源のない環境でも実現できるシステムを検討していきたい。</p>						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
<p>Since industrialization, civil engineering techniques have been developed greatly and cities are being covered with gray concrete infrastructure. Gray infrastructure occupies land and adversely affects the ecological environment. In order to review this, attention has been paid to environmentally friendly green infrastructure (GI) using ecosystem services, and green restoration, rainwater absorption, and rooftop greening have been proposed. On the other hand, GI is not penetrating as expected because of concerns about increased costs for construction and maintenance. Behind this is a lack of scientific data and a lack of information. This research studies sensing methods for collecting in situ information on a geographic information platform (Geo CPS) that fuses geographical physical space and virtual information space and measures the conditions of urban environments where gray infrastructure is prioritized. The research focuses on designing and prototyping a sensor system for the integrated platform (Geo CPS) from two aspects: IoT/IoE of physical space and actuation of virtual space. The system is developed and tested in the WISE Living Lab, a facility located in Tama-Plaza area, Aoba-ku, Yokohama-shi and operated by Tokyu Company CO Ltd. Under the condition where Wi-Fi is available and power can be supplied, outdoor Air Egg specified with temperature, CO2 provided by WICKED DEVICE is adopted (<a href="https://airqualityegg.com/">https://airqualityegg.com/</a>), and indoor and outdoor temperature and humidity are collected successfully. The data is available on the Web site. At the same time, we have developed a map projection system in cooperation with Ad-sol Nisshin Co., Ltd., which can superimpose a map on a 3D model of terrain and buildings and can detect changes in city components in the model in real time. As a result, the one-dimensional IoT environment sensor data, two-dimensional geographic information (GIS), and three-dimensional panorama (model) were integrated, realizing the fusion of the physical world and the virtual world. Public briefings were held for local residents and businesses to evaluate the functionality of the system. Next, we would like to consider a system that can be realized even in an environment without Wi-Fi communication and home power supply.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
巖網林	特集「IoTとGISによる空間融合への潮流」解説	GIS—理論と応用	Vol.27(2), pp.97-98, 2019			
巖網林	Geo CPS への潮流—Geo IoT による仮想空間と物理空間の融合	GIS—理論と応用	Vol.27(2), pp. 99-106, 2019			
清木康・巖網林	IoT×GISのシステム環境: 5D MAP SYSTEM—グローバル環境知識共有・検索・分析可視化システムの実現	GIS—理論と応用	Vol.27(2), pp. 107-114, 2019			
Wanglin Yan and Takeo Sakairi	Geo CPS: Spatial challenges and opportunities for CPS in the geographic dimension	Journal of Urban Management	vol.8(3), pp.331-341, 2019			