

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 29 日現在

機関番号：37401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350031

研究課題名(和文)車椅子トータルサポートシステムの開発と有用性の検証

研究課題名(英文) Developing a Total Support System for Wheelchair Users and Usefulness Verification

研究代表者

古賀 元也 (KOGA, Motoya)

崇城大学・工学部・助教

研究者番号：30635628

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では車いす使用者を対象とした身障者支援システムの試験的開発とそのシステムを活用した新たな福祉のまちづくり支援手法の提案を目的とする。身障者支援システムは二つの機能を持っており、ひとつは車いす使用者の移動支援(ソフト)として、現在の場所から目的地までの最適なルートを探索する「車いすナビゲーション・システム」、もうひとつは福祉のまちづくり検討支援(ハード)として、どの歩道を整備すれば、車椅子使用者の負担がどれくらい軽減されるかなどをシミュレーションする「まちなか整備検討支援機能」である。

研究成果の概要(英文)：This study proposes the tentative development of the support system for disabled persons. The support system has two functions: a software-based mobility support 'wheelchair navigation system' that searches for an optimum route from a current location to a destination and a hardware-based 'downtown development review support function' that simulates how burden will be eased for wheelchair users by preparing appropriate sidewalks as welfare town planning review support. After developing a prototype of the system, we held workshops with wheelchair user participants. We discussed its usefulness and they provide us their opinions and ideas. Furthermore, we developed a "Detailed model of the system" to increase its accuracy and a "Extended model of the system" to easily expand the area of the system.

研究分野：都市計画

キーワード：身障者支援システム 福祉のまちづくり 車いす使用者 車いすナビゲーション ワークショップ

## 1. 研究開始当初の背景

日本では、障害者に関する法律として、2006年に「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」(通称：バリアフリー新法)が制定された。本法では、建物内の利便性と鉄道やバスといった公共交通や道路等のバリアフリー整備を一体的に行うことを義務付けており、法律の上で身近な生活環境に関するバリアフリー化は大きく進展した。また、近年では大多数の地方自治体で条例の制定が見られるなど、福祉のまちづくりに関心が高まっている。しかし一方で自治体によるバリアフリー化に関する市街地の整備は、一部の都市で見られるようになったが、全国的に見るとまだ少ない。また、身障者の積極的な福祉のまちづくりの分野への参加は少なく、支援手法の在り方も十分議論されていない。身障者が安全に安心してまちなか活動が楽しむことのできるまちづくり支援が現在、喫緊の課題となっている。

## 2. 研究の目的

本研究では車いす使用者を対象とした身障者支援システム(ソフトとして車いすの移動を支援するシステムとハードとしてバリアフリーのまちなか整備計画を支援するシステム)の試験的開発とそのシステムを活用した新たな福祉のまちづくり支援手法の提案を目的とする。そして車いす使用者が参加する福祉のまちづくりワークショップ(以下、WS)を実施し、議論・意見交換を重ね、手法の有用性を検証する。

## 3. 研究の方法

(1) 身障者支援システムの開発に先立ち、①車いす使用者のまちなか活動の実態を明らかにする、②まちなかの整備状況、バリア要因等から車いす使用者の視点による通りの特性を明らかにする、③調査結果から支援システムを用いた身障者の活動支援と福祉のまちづくり支援の手法を提案し、支援システムのプロトタイプを開発、福祉のまちづくりWSを実施し、その有用性を検証する。

(2) 詳細モデルの開発：実用化に向けて、信頼性の高い最適経路(身体負担が少ないと思われる経路)のアルゴリズムを作成し、精度の高い経路探索を行う。また、プロトタイプでは片腕のみの筋活動量の計測であったが、本モデルでは両腕の計測に変更、実測場所もプロトタイプモデルの各通りの中央5mから本モデルでは全区間に変更する。そして振動の少ない経路や歩道を優先する経路など提示する経路を増やす。

(3) 広域モデルの開発：プロトタイプは、熊本市中心市街地の一部のエリアを対象としており、通りすべてに対し詳細な実測調査を行っている。都市空間情報については、通りの路面素材、距離、幅、障害物の位置等で

あり、車いす走行時の身体的負担について、通りごとに車いす走行し、筋電図による6箇所の筋活動量を測定している。この既存モデルでは、ひとつひとつの通りのデータベース作成に時間と労力を要するため対象エリアの拡大が容易ではない。そのため本モデルでは簡易調査によるデータベース作成方法を確立し、対象エリアを広げることを目的としている。そして最適経路の探索結果が既存モデルと同等の結果が得られることを目指す。

広域モデルでの探索経路は「車いす使用者の評価」によって算出する。車いす使用者の評価とは車いす使用者がまちなか活動をした際、回遊した通りについて、整備状況や安全性、使用したい通りかどうかなどの評価であり、スマートフォン等のアプリで「通りの評価」を行う。評価したデータはサーバーで蓄積され、評価結果に基づき経路を算出する。また、本手法の最終目標は、車いす使用者だけでなくまちなかを訪れた健常者も、車いす使用者の立場として「通り評価」を行い、車いす使用者の評価と同様の結果を得ることである。

(4) 自走式の車いす使用者のまちなか活動の実態として、まちなかに行く頻度、手段、行先、そしてまちなか活動におけるメリット・デメリット等を調査・分析し、まちなか活動に対する車いす使用者の意識を明らかにする。調査対象は、まちなか活動の範囲を熊本市中心市街地とし、熊本市内または熊本市に隣接する市や町に住んでおり、熊本市のまちなかに行った経験がある自走式の車いす使用者とした。アンケートの配布・回収方法については、車いす販売会社、NPO、車いすのスポーツ協会による協力の下、対象者をリストアップし、研究協力の同意を得た被験者に対してアンケート用紙を郵送もしくは直接手渡しによって配布、郵送によって回収した。以下にアンケートの概要を示す。

・配布期間：2015年9月21日～2015年12月7日  
・アンケート配布数：92部 有効回答数42(45%)  
・配布、回収方法：郵送もしくは手渡しにより配布、郵送により回収

## 4. 研究成果

(1) -1. 車いす使用者に対するヒアリング調査を通じて、百貨店や専門店での買い物や職場の懇親会などまちなか活動にニーズがあることが明らかとなった。また、彼らは傘を差しながら走行できないため、雨天時でも安心できるアーケード街がまちなかの魅力として評価された。一方で鉄道や路面電車といった公共交通機関に不自由を感じていること、車いす使用者が利用できるトイレや駐車場が不足していることが問題点として明らかとなった。

(1) -2. 車いす使用者の視点によるまちなか空間の調査によって、歩道の幅が十分にあつ

でも、路上設置物によって通行幅が狭くなる通り、常に大型車両が歩道に乗り上げている通り、整備不良により段差がある通り、グレーチングによって車いすのタイヤがひっかかり転倒してしまう恐れのある通り、横断勾配によって片手で車いすを漕がないといけない通りなどが明らかとなった。

(1) -3. 身障者支援の在り方として、車いす使用者のまちなか活動に対する支援では、まちなかで彼らが行きたい施設や利用可能なトイレ情報などを検索でき、身障者にとって最適な経路を提示する「まちなか回遊支援」、福祉のまちづくり支援では、まちづくりの現場において参加者が検討の際に必要なまちなかの情報をわかりやすいイメージで提供する「整備案検討支援」のふたつの支援を提案した。そしてこれらの支援のため、車いすナビゲーション機能とバリアフリー整備案検討支援機能を搭載した身障者支援システムを開発した。

(1) -4. 福祉の WS による検証の結果、身障者支援システムを活用してバリアフリー整備を検討することで、どこを整備すれば効果的かを視覚的に確認しながら意見交換を行うことができ、多くの需要のある場所に多目的トイレを設置するなど具体的な整備計画案を立案することが確認できた。

(1) -5. 車いす使用者が最短・最適経路を走行し検証した結果、最適経路は最短経路に比べて実際に身体負担の少ないと感じる経路であったと評価を得た。一方で支援システムでは考慮されていない車とぶつかる危険のある通り、下り坂で人とぶつかる危険のある通りが選択される問題点、そして経路によっては曲がる回数が多くかえって身体負担が大きくなる可能性が明らかとなった。



図1 身障者支援システムのプロトタイプ

(2) -1. 車いすナビゲーション・システムの詳細モデルとして対象エリアに追加し、ナビゲーションをしている通りが分かるようにこれまでブロックモデルであったインターフェイスに建物のテクスチャーを貼るなど

ビジュアルを改善した。

(2) -2. 身体的負担が少ない経路の精度向上のため、身体負担の詳細計測を実施（利き腕のみの計測から両腕の計測を実施。また、これまでリンクの中心 5m の計測からリンクすべての距離を計測）し、身障者支援システムに組みこんだ

(2) -3. 身体負担の少ない経路に加え、最短経路、歩道のみ経路等を選択できるようにシステムを改良し、実証実験を通じて各経路の有用性を検証した。また、以上の調査結果のデータをシステムに反映させスマートフォン版の作成に取り組んだ。



図2 詳細モデル

(3) -1. 広域モデルで使用する「通り評価アプリ」を開発した。本アプリは健常者用、車いす使用者用の2種類があり、JavaScript を用いて開発した。本アプリはスマートフォン、タブレットで使用し、タッチ入力する。評価項目は、利用頻度、雨天時の走行、通りたいと思うか、通りの幅や勾配、整備状況、歩道の有無、段差、人とすれ違うことが可能か、障害物の有無等である。そして、車いす使用者5名を対象に93の通りすべての評価を実施した。健常者の実験については8名で紙ベースによる記入式で行った。

(3) -2. 車いすナビゲーション・システムの広域モデルを開発した。本モデルではアプリを用いた車いす使用者の通り評価による経路探索手法を提案した。さらに改良した点は、①対象地の建物、歩道、街路樹等のモデリング・テクスチャーの追加、②ナビゲーション経路の追加（健常者の通り評価、車いす使用者の通り評価）、評価結果や同時に複数経路表示機能の追加である。なお本システムの探索経路は6つである（最短、段差少、振動最小、筋力最小、健常者評価、車いす評価）。

(3) -3. 2015年11月21日に通り評価結果と車いすナビゲーション・システムの検証を目的としたWSを実施した。通り評価アプリ、および通り評価実験については、車いすの移動の際、両手で漕ぐためタブレットが膝から落ちそうになる、車いすに設置できるようにしてほしいといった意見があった。評価項目については、路面の整備状況と傾斜で通りたいたどうかを判断したといった意見が挙

げられた。また、通りの選択については、横断勾配が大きいと片手走行になり体の負担が大きくなるため、勾配の小さい通りを優先的に選ぶといった意見や、日常よく使用する通りを選ぶといった意見が挙げられた。車いすナビゲーション・システムの評価では、ビジュアルについては 3D によるまちなみの再現が分かりやすいといった一定の評価を得ることができたが、高低差の表現や施設名などの情報の追加の要望があった。各経路の探索結果の検証では、最短経路は、車いすでは段差等のバリアによって通行が難しく、より安全な経路の方を選択するといった意見が挙げられた。筋力最少経路では、上り坂を避けることが評価された。車いす使用者が評価した経路は、現実的であり、車いす使用者の高い満足を得ることができた。しかし、利用者の身体的状況、介護者の有無等の条件設定が必要になるといった意見も挙げられた。



図3 車いす利用者による通り評価

(4) -1. アンケート調査の結果、以下のことが明らかになった。車いす使用者の来街頻度について：まちなかに月に1回以上行く車いす使用者は24名(57.1%)、そのうち週に1回以上まちなかに行く車いす使用者は5名(11.9%)だった。一方で18名(42.9%)は月に1回未満だった。車いすを押すなどのサポートをする同行者の必要性和まちなかに行く頻度に関係性は見られなかったが、まちなかに週に複数回行く2名はどちらも同行者を必要としなかった。1名は車いすでまちなか全域を移動し、英会話スクールや車いすダンス、ライブの観覧、飲食を楽しんでいる。またもう1名は仕事の会議等でまちなかに頻繁に訪れる他、まちなかにしかない専門店に通っている。

(4) -2. まちなかの魅力と問題点：まちなか活動における魅力として、近年、バリアフリーの施設が増えつつあり、多目的トイレが設置してある場所では安心して食事、買い物ができる点が挙げられた。また、店舗の数が多く、郊外にはない多様なお店や百貨店で買い物や食事、お酒を楽しむことができる点、屋内外で周りからのサポートを受けられる点が挙げられた。通りについては、上通りや下通りといった歩道幅の広いアーケード街は段差がなく移動しやすく雨天時でも安心し

て買い物ができる点が挙げられた。一方、不便であると感じる点は、歩道の整備不良、看板などの障害物によるまちなかの移動の困難さ、身障者トイレ等の情報の不足、またエレベーターのない建物や車いすでは行けない場所があるなど屋外、屋内空間の問題が挙げられた。

(4) -3. 利用する施設や通りについて：駐車場では、車いすの乗り降り幅が確保されている身障者用駐車スペースが必要とされ、またフラップ式のコインパーキングではフラップ板が邪魔となり自動車から車いすを下すことが困難であるため利用することは難しい。そのため車いす使用者が利用できる駐車場を確保することは容易ではない。車いす使用者が利用する駐車場は①中心部から離れた立体駐車場や地下駐車場、②中心部に立地するホテル・百貨店の付属駐車場に見られた。店舗にある身障者用トイレは清掃が行き届いており、安心して利用できるが、利用時間は限られている。一方でホテルの身障者用トイレは24時間使用することができ、車いす使用者の評判は良い。車いす使用者が利用する通りについて図4に示す。多くの車いす使用者がよく利用する通りは、駐車場AとBを中心にまちなか全体に広がっており、利用が多かった通りC~Hは百貨店や店舗が隣接する中心的な通りであった。特に通りD、F、G、Hはアーケード街で通りの幅も広く、人にぶつかる心配や雨天時に濡れる心配もなく、また路面の整備状況もよいことから好んで利用されている。車いす使用者のまちなか回遊については、まちなか中心部の設備の整った身障者用トイレが併設している駐車場や建物を拠点に活動しており、歩道幅も広く路面の整備が整ったアーケード街を主に利用していることが明らかとなった。

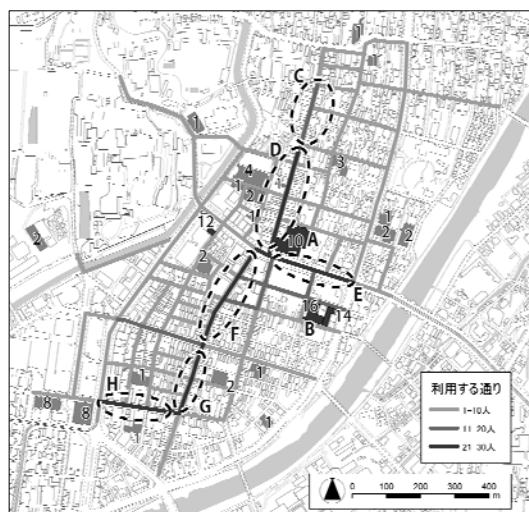


図4 車いす使用者が利用する通り

(4) -4. 移動経路と通りの関係性について：車いす使用者がまちなか回遊の際、どの通りを選択するかを明らかにするため、出発地と目的地を設定した4つのシナリオを作成し、

選択経路を調査した。4つのシナリオにおいて、車いす使用者はアーケード街で歩道幅も広く、路面の整備状況も良い下通りを選択している（路面の整備状況も良い通り駕町通りの選択も考えられるが、この通りは健常者ではあまり感じる事のない横断勾配があり、車いす使用者は体が左右に傾くため、片手走行をしなければならず体の負担も大きい）。今回の調査を通じて明らかになった点は、多くの車いす使用者は歩道幅が広く、路面の整備状況の良いアーケード街を選択するが、横断勾配の大きい通りは片手走行による身体負担が大きいため避ける傾向がある。また歩道がない通りの走行は自動車との接触の危険があるため避ける傾向がある。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計4件)

①和泉信生, 森下功啓, 古賀元也, 松原誠仁: 車いす利用者のための移動経路の類似性評価手法の提案, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J99-D, No. 10, 991-1001, 2016.10 (査読有) [https://search.ieice.org/bin/summary.php?id=j99-d\\_10\\_991](https://search.ieice.org/bin/summary.php?id=j99-d_10_991)

② Motoya Koga, Shinobu Izumi, Shigehito Matsubara, Katsuhiro Morishita, Daiki Yoshioka: Development and verification of navigation system to support wheelchair user activity in urban areas, IADIS INTERNATIONAL JOURNAL ON WWW/INTERNET (ISSN: 1645-7641) Vol. 13, No. 1, pp. 43-56, 2015.11 (査読有) <http://www.iadisportal.org/ijwi/papers/2015131104.pdf>

③ Yoshie Inada, Shinobu Izumi, Motoya Koga, Shigehito Matsubara: Development of Planning Support System for Welfare Urban Design - Optimal Route Finding for Wheelchair Users, Procedia Environmental Sciences, vol. 22 pp61-69, Elsevier, 2014.12 (査読有) DOI: 10.1016/j.proenv.2014.11.006

④ Motoya Koga, Shinobu Izumi, Shigehito Matsubara, Yoshie Inada, Daria Gaidar: Proposal for Welfare Town Planning Method and Experimental Development of Support System for Persons with Disabilities, Procedia Environmental Sciences, vol. 22 pp70-77, Elsevier, 2014.12 (査読有) DOI: 10.1016/j.proenv.2014.11.007

〔学会発表〕(計21件)

① KOGA Motoya, HITSUTA Momo, MATSUBARA Shigehito, IZUMI Shinobu, MORISHITA Katsuhiro: A Survey on the Supporting Method for People with Disabilities in Denmark, 日本建築学会大会(関東), 2017.8.31-9.3, 広島工業大学「三宅の森Nexus21」(広島県広島市)

② 前川奈々, 和泉信生, 古賀元也, 森下功啓, 車いす使用者の最適移動経路のための写真を用いたWebアンケートシステムの開発, 日本建築学会大会(関東), 2017.8.31-9.3, 広島工業大学「三宅の森Nexus21」(広島県広島市)

③ Motoya Koga, Shinobu Izumi, Katsuhiro Morishita, Shigehito Matsubara: Development of an Extended Model for a Disabled Person Support System in Welfare Towns, The 13th International Conference on Design and Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning, 2016.6.27-28, Eindhoven, Netherlands

④ Nana Maekawa, Shinobu Izumi, Motoya Koga, Katsuhiro Morishita, Shigehito Matsubara: A study on the city street survey questionnaire for wheelchair users' optimal routes, The 13th International Conference on Design and Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning, 2016.6.27-28, Eindhoven, Netherlands

⑤ 定森一輝, 古賀元也, 和泉信生, 森下功啓, 松原誠仁, 藤川哲, 水植光紀: 福祉のまちづくりに向けた身障者支援システムの広域モデルの開発, 日本建築学会九州支部(沖縄), 2016.3.6, 琉球大学(沖縄県那覇市)

⑥ 藤川哲, 古賀元也, 和泉信生, 森下功啓, 定森一輝, 水植光紀, 前川奈々: 自走式車いす使用者のまちなか回遊に関する実態把握, 日本建築学会九州支部(沖縄), 2016.3.6, 琉球大学(沖縄県那覇市)

⑦ 前川奈々, 和泉信生, 古賀元也, 森下功啓, 松原誠仁, 藤川哲: 車いす使用者の最適移動経路のためのアンケートによる評価手法の検討, 日本建築学会九州支部(沖縄), 2016.3.6, 琉球大学(沖縄県那覇市)

⑧ 河津菜奈, 和泉信生, 古賀元也, 松原誠仁: アンケートを用いた車椅子利用者のための歩道状態調査の簡易化, 情報処理学会九州支部火の国情報シンポジウム2016, 2016.3.2, 宮崎大学木花キャンパス(宮崎県宮崎市)

⑨ 小林裕弥, 和泉信生, 森下功啓, 古賀元也: 車いす走行時の振動を用いた筋活動量計測手法の評価, 情報処理学会九州支部火の国情報シンポジウム2016, 2016.3.2, 宮崎大学木花キャンパス(宮崎県宮崎市)

⑩ 吉岡大輝, 古賀元也, 和泉信生, 松原誠仁, 森下功啓, 吉永翔平, 定森一輝, 水植光紀: 実用化に向けた車いすナビゲーション・システムの開発と有用性の検証, 日本建築学会大会(関東), 2015.9.4-6, 東海大学湘南キャンパス(神奈川県平塚市)

⑪ Shinobu Izumi, Ryunosuke Tada, Motoya Koga, Katsuhiro Mrishita: Arisco: A component-Oriented Agent-Based Modeling Simulation Environment, 9th International Conference on Intelligent Systems and Agents, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, 2015. 7. 24

⑫ Daiki Yoshioka, Motoya Koga, Shinobu Izumi, Shigehito Matsubara, Katsuhiro Morishita: Development and Verification of Usefulness for Practicalization of Wheelchair Navigation System, 8th International Conference on ICT, Society and Human Beings 2015, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, 2015. 7. 21-22

⑬ 森下功啓, 古賀元也, 和泉信生, 松原誠仁: 車いすのための路面振動計測装置の開発と評価, 日本都市計画学会九州支部ポスターセッション, 2015. 4. 4, 九州大学西新プラザ (福岡県福岡市)

⑭ 稲田好恵, 和泉信生, 古賀元也, 松原誠仁, 森下功啓: まちなかでの車椅子利用者の移動経路の再現に関する研究, 情報処理学会第 77 回全国大会, 2015. 3. 17-19, 京都大学 (京都府京都市)

⑮ 多田龍之介, 和泉信生: Arisco: コンポーネント指向型マルチエージェントシミュレータの提案, 情報処理学会第 77 回全国大会, 2015. 3. 17-19, 京都大学 (京都府京都市)

⑯ 吉岡大輝, 古賀元也, 和泉信生, 松原誠仁, 森下功啓, 黒木祐樹, 吉永翔平: まちなか回遊支援を目的とした車いすナビゲーション・システムの試験的開発, 日本建築学会九州支部 (熊本), 2015. 3. 1, 熊本県立大学 (熊本県熊本市)

⑰ 工藤晃子, 古賀元也, 和泉信生, 松原誠仁, 黒木祐樹, 吉岡大輝: 生活行動に基づく車いす使用者のまちなかに対する評価, 2014 年度日本建築学会大会 (近畿), 2014. 9. 12-14, 神戸大学 (兵庫県神戸市)

⑱ 古賀元也, 和泉信生, 松原誠仁, 工藤晃子, 吉岡大輝, 黒木祐樹: 車いす使用者のまちなか利用促進に向けた支援システムの開発, 日本建築学会大会 (近畿), 2014. 9. 12-14, 神戸大学 (兵庫県神戸市)

⑲ Motoya KOGA, Shinobu IZUMI, Shigehito MATSUBARA, Yoshie INADA, Daria GAIDAR: Proposal for Welfare Town Planning Method and Experimental Development of Support System for Persons with Disabilities, The 12th International Conference on Design and Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning, 2014. 8. 25-27, Eindhoven, Netherlands

⑳ Yoshie INADA, Shinobu IZUMI, Motoya KOGA, Shigehito MATSUBARA: Development of Planning Support System for Eelfare Urban Design-Optimal Route Finding for Wheelchair Users-, The 12th International Conference on Design and Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning, 2014. 8. 25-27, Eindhoven, Netherlands

㉑ 古賀元也, 和泉信生, 松原誠仁: 身障者支援システムを活用した福祉のまちづくり手法の提案, 日本都市計画学会九州支部ポスターセッション, 2014. 4. 16, 九州大学西新プラザ (福岡県福岡市)

[その他]

ホームページ等  
<http://ws.arch.sojou-u.ac.jp/~koga/index.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

古賀 元也 (KOGA, Motoya)  
崇城大学・工学部・助教  
研究者番号: 30635628

### (2) 研究分担者

和泉 信生 (IZUMI, Shinobu)  
崇城大学・情報学部・助教  
研究者番号: 60553584

松原 誠仁 (MATSUBARA, Shigehito)  
熊本保健科学大学・保健科学部・講師  
研究者番号: 60515782

### (3) 連携研究者

森下 功啓 (MORISHITA, Katsuhiro)  
熊本高等専門学校・建築社会デザイン工学科・助教  
研究者番号: 70735266

### (4) 研究協力者

梶山 大志 (KAJIYAMA, Taishi)  
曲 金彦 (QU, Jinyan)  
佐々木 博人 (SASAKI, Hiroto)  
瀬口 裕也 (SEGUCHI, Yuuya)  
野口 優拓 (NOGUCHI, Masahiro)  
黒木 祐樹 (KUROGI, Yuuki)  
工藤 晃子 (KUDO, Akiko)  
吉岡 大輝 (YOSHIOKA, Daiki)  
定森 一輝 (SADAMORI, Kazuki)  
藤川 哲 (FUJIKAWA, Satoshi)  
水植 光紀 (MIZUUE, Kouki)  
吉永 翔平 (YOSHINAGA, Shohei)  
稲田 好恵 (INADA, Yoshie)  
前川 奈々 (MAKEAWA, Nana)  
河津 菜奈 (KAWAZU, Nana)  
多田 龍之介 (TADA, Ryunosuke)  
小林 裕弥 (KOBAYASHI, Yuya)