

先端医療研究拠点

多世代交流型運動空間による健康増進研究拠点

Group Theme 共存性を向上する空間デザインの研究(中空間)

# 「運動したくなる」屋外空間とその仕組みのデザイン

人々の運動を持続的に誘発する公共空間をデザインする方法やプログラムを開発しています。

世界でも類を見ない勢いで少子高齢化が進展する日本が、労働人口の減少や医療費の増大といった多くの課題を克服し、今後も将来にわたって持続的に発展していくためには、人々の健康の維持・増進が欠かせません。「多世代交流型運動空間による健康増進研究拠点」では、この課題に「運動」、とりわけ「運動空間」という切り口から挑んでいます。個人が活動する小空間から地域コミュニティや社会といった大空間まで、空間レベルごとに研究を進めています。その中で、ランドスケープデザインの視座から公園や運動場といった中規模の屋内外の空間(中空間)にアプローチするのが、本グループの役割です。「人々にどのような活動を誘発できるか」という観点で空間を捉え、人間の行動変容や運動意欲に及ぼす影響を予測するとともに、それに基づいて空間や景観をデザインする方法を模索しています。情報系の研究室とも連携していて、新しい空間創造の技術として西浦敬信先生の音響制御技術や野間春生先生のスマートフォンなどを用いた空間情報の共有記述を用いています。

現在進めている研究の一つが、日常的な近隣都市空間に「運動したくなる公共空間」を創出する方法やプログラムの開発です。都市において運動を促進する空間には、フィットネスクラブなどの運動施設がありますが、こうした場所を利用する人は限られ、必ずしも人々の相対的な運動促進にはつながりません。本グループが焦点を当てるのは、より日常的に、気軽に利用

できる地域内の公園や広場などのパブリックな運動空間です。

実際に2014年8月、京都市下京区で密集市街地における運動空間の創出実験を行いました。住宅地の一角で地域の公共空間として利用されている小さな広場「壬生オアシスガーデン」に地域の方々10数名を集め、「おとなのラジオ体操」を実施。限られた空間だけに音を届けることができる超音波スピーカーを活用してラジオ体操を行う他、インストラクターを招いてストレッチ講座も開催し、街中のオープンスペースをフィットネスクラブのような空間に変貌させられることを確認しました。このように「場づくり」と超音波スピーカーなどの技術を組み合わせることで、従来にはない運動・健康促進空間やコミュニティを創造したいと考えています。

行動変容や運動効果に及ぼす影響を分析する一つとして地域における「歩きやすさ」を測る指標を開発しました。

もう一方で本グループは、人間の行動変容や運動効果に及ぼす影響を評価分析するための手法の開発にも取り組んでいます。その一つ、日常生活の中で運動を誘発する要素として着目するのが、地域における“Walkability”、すなわち「歩きやすさ」です。地域の歩きやすさに影響を与える環境要因の一つに「道路連結性」があります。従来の研究では道路連結性を測る指標として、単位面積当たりの道路の総延長を指す道路密度が用いられますが、本グループは、道路密度より現実の歩きやすさを正確に捉える評価指標として、道路網のネットワークバッファから算出する道路連結性指数(RCI)を開発し

ました。RCIの特長は、ネットワークバッファの概念を導入し、ある地点(計測点)から指定した距離(基準移動距離)内で到達できる道路上の地点の集合として道路網を捉えることです。同一空間にも道路網が密集している場所と限られた道路しかない場所があり、歩行者がどの地点から歩き始めるかによって移動できる距離は変わります。RCIは、計測点から基準移動距離内で到達できる総距離を算出することで、歩行者の視点から歩きやすさを捉えることを可能にしました。実際にこの指標を用い、草津市の南草津駅を中心としたエリアにおける道路連結性を解析した結果、道路連結性の視点から地域を5つに区分し、各々の道路網の特徴を把握することができました。

二つ目として、GPSから得た空間情報をもとに、人の行動パターンを分析する手法を開発しています。立命館大学びわこ・くさつキャンパスで行われたウォーキングイベント「てくベコチャレンジ」で被験者のスマートフォンのGPSを利用して位置情報履歴を収集。ログデータからのカーネル密度推定を用いてキャンパス内のどのエリアに人がより多くいたかをGIS上に色の濃度で描き出したうえで、被験者の滞在場所をノードとしてネットワークを作成しました。さらに各ノードを代表点としてキャンパスをゾーンに分割し、ゾーンごとの検出率と移動量を可視化することに成功しました。これにより、被験者個人や集団の行動パターンを二次元で捉え、それによって、計画者による決めつけのゾーニングでなく、利用者の視点から見た、よりリアルなゾーニングを踏まえた都市空間のデザインが可能になります。このような技術を使って、本当にみんなが運動したくなる都市空間とはどんなところなのか、確かめていくことができると考えています。

空間・景観の3Dシミュレーションシステムの開発に向けシミュレーションの精度を検証しています。

また運動促進空間の創出に役立つ要素技術として、ミクスト・リアリティ技術を活用した3Dシミュレーションシステムについても研究しています。3Dシミュレーションシステムを空間や景観のシミュレーションに活用するには、まずこうしたツールの空間領域把握が、実際の人間の感覚を正しく捉えていることが前提となります。そこで3Dシミュレーションソフトによる空間領域把握と人間による実空間領域把握との間に差異がないか、検証しています。具体的には、開発中の3Dシミュレーションソフトを用い、指示代名詞「これ、それ、あれ」によって分節される領域が、ヴァーチャルリアリティ(VR)においても実空間における場合と同様に確認できるかを検証しました。その結果、VR空間においても話し手からの距離が「近い、中位、遠い」順に「これ、それ、あれ」が選択されることが確かめられました。しかし、空間的制約が多く、空間を把握しやすい屋内などの「限定空間」と比べて、空間的制約が限りなく少ないために空間把握の難しい屋外の「非限定空間」においては、遠い領域ほど「それ、あれ」の把握が難しいことが明らかになりました。今後、こうした限定条件がVRに与える影響をさらに詳しく検証し、より実感覚に近い3Dシミュレーションシステムの開発に役立てていきます。

以上のように、人間の行動変容や運動意欲の向上効果を捉える指標や測定法、ツールを開発するとともに、それを使って人間の行動を検証し、活動の誘発性を高める屋外空間のデザインツールの開発につなげていきます。



[写真 左中]  
立命館大学理工学部 准教授

武田 史朗 グループリーダー

[写真 左]  
立命館グローバル・イノベーション研究機構 専門研究員

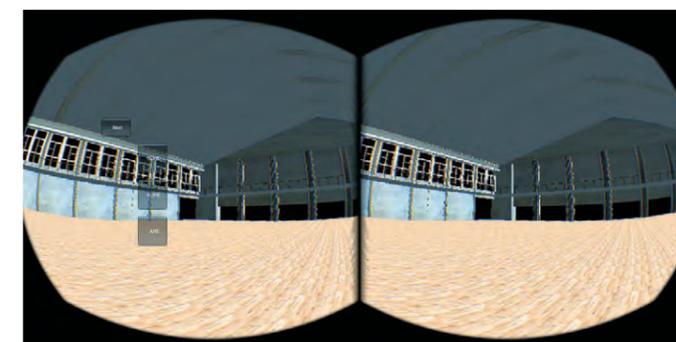
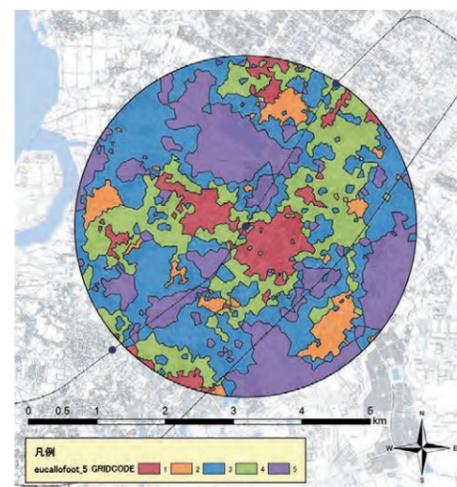
山口 純

[写真 右中]  
立命館大学理工学部 4回生

多和田 美咲

[写真 右]  
立命館大学理工学部 4回生

谷戸 星香



3Dシミュレーションにおいて用いられるヘッドマウントディスプレイの表示画面の例

南草津における道路連結性指数の特性によるエリア分け:  
中央の赤いエリアは連結性が高い

- 参考文献/1 吉川剛史・武田史朗・高橋智彦・竹谷朋浩(2014):「入る」「出る」で指摘される屋外の空間領域に対する移動の方向性への影響:ランドスケープ研究 Vol.78(5), pp.517-523
- 2 正木亨・山口純・武田史朗(2015):歩行意欲および歩行実績に近隣環境条件が与える影響に関する研究-草津市野路及び野路東を対象として-:日本建築学会近畿支部研究報告集,計画系
- 3 赤池直樹・山口純・武田史朗(2015):歩行者の位置情報から生成されたネットワークを用いた行動パターンの分析手法の構築-立命館大学びわこ・くさつキャンパスを対象としたケーススタディー-:日本建築学会近畿支部研究報告集,計画系
- 連絡先/立命館大学びわこ・くさつキャンパス 武田史朗研究室 電話:077-561-3042 <http://www.ritsumei.ac.jp/se/rv/takeda/>