

H31地域協働研究（ステージⅠ）

H31-I-19 「入門者向け自転車操作体験システムの開発による町の活性化」

研究提案者：株式会社テーキアールマニュファクチャリングジャパン
紫波町産業部商工観光課

研究代表者：ソフトウェア情報学部 佐藤永欣

研究チーム員：佐々木毅（株式会社テーキアールマニュファクチャリングジャパン）
猿舘貢（岩手県立紫波総合高等学校）

<要旨>

幼児向けに安全な環境で自転車ペダリングを練習できるシステムを開発した。自転車に乗れるためにはペダリングと体幹のバランスという二つの技能を身に付ける必要がある。自転車における体幹のバランスを獲得するためにはある程度の速度で走れる必要があり、ペダリングを習得するかキックバイクを使用することになる。今回、ペダリングを安全な環境で習得できるように、ドローン撮影画像、絵とキャラクターにより幼児にもわかりやすいペダリング結果の表示を行うシステムを開発し、実験の結果有用であるとの結果を得た。

1 研究の概要

紫波町は自転車の町としてスポーツ全般に力を入れているほか、一般的にも健康寿命を延ばすためには生涯にわたって何らかの運動を継続することが重要とされている。運動を継続する習慣を身に付けるためには幼児期から楽しみながら体を動かすことが重要と思われる。そこで3～6歳児を対象とした自転車練習システムを、岩手大学人文社会学部田中隆充先生と共同で作成した。ペダルを前に回すことによりキャラクターが空を飛ぶ画面を表示する。

自転車に乗れるようになるためには体幹のバランスとペダリングの習得が重要である。ペダリングは4～5歳で習得することが多いようである。数年来イベント等で幼児の自転車乗車を観察していると、後ろ向きに回す、左右のペダルの踏みかえができないといった幼児特有の動きがみつかった。このため転倒することがなく自動車等の交通も気にする必要がないペダリング習得のツールが必要であると考えられた。体幹のバランスの習得も重要であるが、速度を出せるようになると車輪のジャイロ効果で車体が安定するため、ペダリングを優先することで体幹のバランスの習得が容易になると考えられる。

2 研究の内容および成果

体幹のバランス習得を検討するために取得したストライダー 14インチにペダルを装着して幼児用自転車とした。これをLチャンネルを溶接組み立てた台にボルトで固定し、走行できないが転倒することもない幼児用自転車とした。乗車時に前輪が軽く接地するようにしたうえで後輪を径の小さいキャスターローラーで支える構造とした。幼児の体重により後輪にかかる負荷が変わるため、ペダリングに必要な力は3歳児では比較的小さく、6歳児では大きくなる。ただし、ペダリングに必要な筋力の獲得を考慮し、必要以上に軽くならないようにした。

幼児の発達段階による理解力を考慮し、既存の自転車トレーニングシステムのグラフ表示ではなくキャラクターが

画面上を進む表示とした。キャラクターと背景のデザインは田中隆充先生と当該研究室の学生による。ゲーム性・意外性を持たせるため、キャラクターが空を飛ぶような表現とし、月に到達するとゴールである。

後輪のスポークに磁石を固定し、チェーンステーに検出用コイルを設置することで、ペダルを前に漕いだときのみキャラクターが進むようにした。これは、昨年度までに小学生向けの自転車に挑戦した幼児の保護者から、自転車に乗れない幼児はたとえ三輪車で走行出来ていたとしても、自転車ではペダルを後ろに漕ぐ傾向があるという情報を多く得ていたためである。

試作した幼児用自転車操作体験システムを岩手県内数カ所でのイベントに出展して幼児による利用を観察したほか、岩手大学付属幼稚園において、年少、年中、年長に区分けしたうえで図1に示す環境で実験を行った。その結果、おおむね、年中と年長においては自転車乗車経験などにより正しく前進方向にペダルを漕げる、年少クラスでは約半数がペダルを正しく漕ぐことができないことを確認した。ペダルを正しく漕げない幼児に対し、キャラクターの表示の有無によるペダルを漕ぐ動作を理解し正しく漕げるか、観察により測定した。その結果、キャラクターを表示しな



図1 岩手大学付属幼稚園における実験環境

い場合は後ろ向きに漕ぐなどしていたが、全員が2回程度の試行で正しい方向に漕げるようになった。ただし、それまでの日常生活ではしていない動きであるため、途中で止まる、足がペダルから外れる、前に漕ごうとしても後ろ向きに漕いでしまうといった点が観察された。