

重度肢体不自由者がボウリングを楽しむための支援機器の試作

Trial manufacture of devices to enable people with serious disabilities to enjoy bowling

上野 忠浩¹⁾・丸山 健²⁾・小島 匡治²⁾・北川 智子²⁾

Ueno Tadahiro, Maruyama Ken, Kojima Kyouji, Kitagawa Tomoko

1. はじめに

障害者スポーツ文化センター横浜ラポール(以下ラポール)は、体育館、プール、ボウリングルームなどを有する横浜市の障害者スポーツ支援の中核施設である。施設内での支援とともに、地域に出向きスポーツ教室を開催し、障害者が体験を通じてスポーツの楽しさを知り、スポーツ活動を自主的に実施できるよう様々な支援を行っている。

今回ラポールスタッフから障害者スポーツの支援方法の一つとして、「重度肢体不自由のある児童がボウリングを楽しめる工夫ができないか」との相談があり検討を始めた。本報告ではその工夫の一例として「ボウリングを楽しむための支援機器」の試作を行ったので報告する。

2. 障害者ボウリングの支援とその用具

ボウリングは様々な障害者に楽しんでいる。聴覚・言語・内部等に障害があっても、立位や歩行が可能で、ボウリングボウルを保持・投球できる人は特別な用具は必要ない。視覚に障害がある場合には、投球方向等の助言を受けることで、車いすを利用している場合でも上肢に問題がなければ、車いす上からボウルを投球できる。代表的な支援機器として、上肢に障害があり通常のボウルを保持できない場合に用いる「ハンドグリップボウル」、上肢・下肢・体幹機能等に障害があり、ボウルを保持できない場合には「ボウリングスロープ」がある。これは「ボ

ウリングスロープ」上部にボウルを置いてもらいそれを手で押し出し、レーン上にボウルを転がすものである(図1)。



図1 ボウリング支援とその用具

3. 想定した支援機器の利用者

相談時に示された具体的な対象者は、脳性まひの電動車いす利用者で、かろうじて自力でボウリングスロープ上のボウルを押し出すことができるが、ボウルの投球方向やボウルをスロープ上にセットすることには介助を得る必要があった。またラポールスタッフからは、電動車いすサッカーチームで活動している筋ジストロフィー症の子供たちのボウリングを支援してもらいたいとの要望もあった。

以上のことから、ボウルを保持できない重度の肢体不自由者が扱えるデバイス(ジョイスティックや操作スイッチ)によって、ボウルの投球方向と投球動作自体を支援できる機器・用具の開発を試作目標にすることとした。

1) 横浜市総合リハビリテーションセンター
地域リハビリテーション部 研究開発課

2) 横浜ラポール スポーツ事業課

4. 試作した支援機器¹⁾

4.1 スロープの形状

試作機を図2に示す。スロープ全体の曲がりの滑らかさや供給のしやすさ、追加工のしやすさなどを考慮し、市販の組み立て式ボウリングスロープ「Bowlingramp(株グローバルアクト取扱)」を採用した。

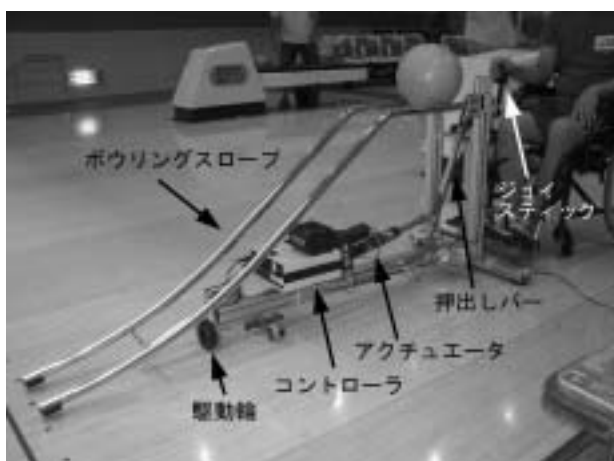


図2 試作したボウリング支援機器

4.2 投球方向の定め方

図3に試作機のスロープの旋回範囲を示す。スロープの前方に電動の駆動輪を取り付け、後方を固定軸として、左右それぞれ中心から10度程度旋回する機構を考案した。ボウリングスロープをレーンの端に置いた場合でも、ピン全体に照準を定めるには十分な可動域である。また、スロープ先端部分に駆動輪を配置することにより、比較的軽い力で旋回可能であるため、小型のモータを配置した。

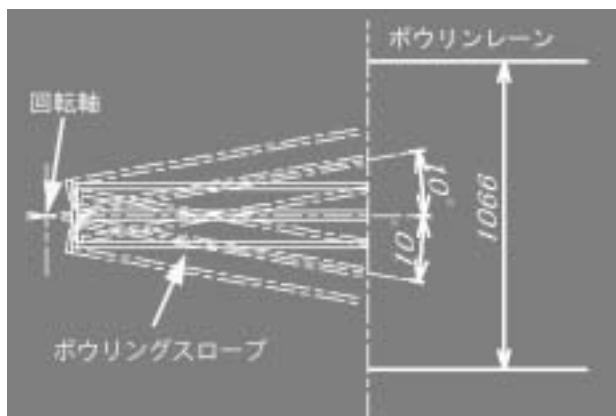


図3 スロープの旋回状況

4.3 操作方法

(1) ジョイスティック操作

ボウルを転がすためには、スロープ上でボウルを押し出すためのバーを動かすアクチュエータの前進後進と、左右にスロープを旋回させる駆動輪につながる小型モータの正転逆転など、計4方向の動きを制御する必要があった。採用したジョイスティック(図4参照、昭和貿易(株)取扱)は前後左右に1個ずつスイッチを持っているため、前後方向に傾けた場合は押ししバーを前後に移動させ、左右方向に傾けた場合はスロープを水平旋回させることで、直感的に操作できるよう配慮した。

また、操作中誤ってボウルを押し出してしまうことを防ぐため、スロープの旋回により転がす方向を定めた後、一度ジョイスティックを中央位置で上から下に押込むことでモードを切換え、その後ジョイスティックを前方に傾けることで初めて押ししバーが動く操作手順を定めた。このジョイスティックは中央にも独立したスイッチが1個あり、それをモード切換スイッチに利用した。身体の挟み込みなどの事故を防ぐため、ジョイスティックが傾けられたときのみ各駆動部分は動作し、手が離れば必ず各動きは必ず停止する仕組みを構築した。

(2) 1スイッチ操作

ジョイスティック操作が困難な対象者には、1スイッチによる操作方法も考案した。スロープ上にボウルを置いた後、図4に示すビッグスイッチを押し続けるとスロープが左方向に旋回を始め、中央から左10度まで旋回したら一度停止し、右方向に戻り始める。スイッチを一度離し、約1秒経過すると「ピッピッ」と音がして再度押し続けると押ししバーが前方に動き、ボウルを押し出すことができる。押し出し後さらにスイッチを押し続けると押ししバーは元の位置に戻り、再びボウルをスロープ上に置くことができる。スロープの旋回動作を終えてスイッチを一度離しても、約1秒間以内に再びスイッチを押せばスロープの旋回動作を再開できる。また押ししバーが手前の初期位置に戻っていないときは、スロープの旋回動作は行わず、押ししバーが初期位置に戻る動作が優

先する。ジョイスティックの場合と同様に、各駆動部分はスイッチが押されているときのみ動作し離せば停止する機構とし、安全に配慮した。



図4 操作用ジョイスティックとビッグスイッチ

5. 試用状況

ラポールのボウリングルームに試作機を置いて、複数の障害者に試用していただいた。その場面では当初想定した脳性まひの対象者には試してもらえなかったが、電動車いすサッカーチームで活動している筋ジストロフィー症の子どもたちに試用をお願いした。実際にボウルの投球方向をコントロールすることができ、ボウリングを楽しむことができたとの感想を得た。

6. おわりに

この支援機器は、重度肢体不自由のある児童がボウリングを楽しめる工夫の一つとして取り組み、筋ジスの方々には好評であった。その後、ラポールスタッフから提案があり、より重度な方に対応するため、スイッチによる操作手順をわかりやすくしてほしいとの要望を受けている。具体的には、現在1スイッチで投球方向と投球動作をコントロールしているが、動作ごとにスイッチを分離し、左旋回スイッチ、右旋回スイッチ、ボウル押し出しスイッチなど、1個のスイッチが1つの動作を行う操作方法への改善を求められている。

今後、さらに改善を加え、より多く障害者が利用しやすい機器に仕上げていく予定である。

[第26回リハ工学カンファレンス

(2011年8月24日～26日、大阪市)にて発表]

[第5回韓国リハ工学カンファレンス

(2011年11月4日～5日、韓国・大邱市)にて発表]

参考文献

- 1) 渡辺崇史 他: 重度障害を持つ方のためのボウリング競技用補助具操作装置の開発. 第19回リハ工学カンファレンス講演論文集:291-292, 2004