

アイスホッケーにおける熟達過程の姿勢と間合いの可視化 Visualization of Expertise of Posture and Maai in Ice Hockey

山田 雅之
Masayuki Yamada

星槎大学
Seisa University
m-yamada@gred.seisa.ac.jp

Abstract

This article presents visualization of expertise in ice hockey. This research focuses on posture and Maai. The results suggest that skill acquisition process can be read by posture and Maai visualization.

Keywords — Expertise, Visualization, Posture and Maai, Ice Hockey,

1. はじめに

学習過程を可視化することにより、学びを支援しようとする研究は従来から多くなされてきた。同様にスポーツにおけるフィールドでの熟達過程を可視化する研究が求められている。理解の様子や身体動作を可視化することで熟達過程を指導者が確認しコーチングに活かせるような研究が求められている。

Roy[1]は子供の言語獲得において、単語の獲得に向けて保護者の支援の度合いが高くなり、単語を獲得した後に支援の度合いが低くなることを示した。このような支援の度合いの変化はスポーツにおけるスキル獲得過程においても起きていると考えられる。本研究では学習者の姿勢と間合いを可視化することによって、先行研究同様にスキルの獲得に向けて支援の度合いが高まり、獲得後低くなる様子の分析へとつなげたい。

2. 目的

本研究の目的はアイスホッケー初心者が熟達していく過程について、「学習者の姿勢」と「コーチと学習者の間合い」を可視化することである。姿勢と間合い両者の関係を明らかにし、先行研究[1]で見られた支援の変化がスポーツにおけるスキル獲得においても見られるかどうかの検討につなげていく。そのためにも熟達過程を可視化する方法論の検討が必要と言える。

3. 方法

3.1 実践方法

本研究ではアイスホッケー初心者1名の8回にわたる熟達過程を分析対象とした。実践は学習者が所属する少年アイスホッケーチーム内の練習で実施した。学

習者は4歳10か月児であり、初めてスケートを履いてアイスホッケーをプレーしたため氷上では立つこともできないレベルであった。

3.2 分析方法

学習者の姿勢と間合いを可視化するため、コーチのヘルメットに小型のウェアラブルカメラGOPROを装着し撮影した。本研究ではこの映像を1秒ごとの画像に切り出した。画像の切り出しには adobe 社の Premiere Elements14 を用いた。

3.2.1 姿勢の可視化

1秒ごとに切り出された画像に対し、その時の姿勢をカテゴリ化しコーディングした。姿勢の可視化についてはすでに山田[2]で実施していた方法を用いデータを8日分に拡張して実施した。

姿勢は以下の6カテゴリを抽出した。「立つ」「膝立ち」「座る」「這う」「伏せ」「寝る」以下文末()内は図2中の色を示す。

「立つ」は両足もしくは片足(のスケート)が氷にしている状況を示す(紫)。

「膝立ち」は両膝をついている状況を示す(緑)。

「座る」はお尻がついている状況を示す(青)。

「這う」は膝立ちから手をついている状況を示す(黄)。

「伏せ」は両膝、両肘がついている状況を示す(橙)。

「寝る」はお腹か背中がついている状況を示す(赤)。

本研究ではこれらの6カテゴリに色をつけ、学習者が氷に乗っている間にどのように姿勢が変容していったかを可視化した。また、同じ姿勢であっても人(コーチ)が触れている場合(赤、青)や物(スティックやコーン)に触れている場合(赤、紫、緑)を判別するための抽出も実施した。これらから、例えば何も触らず立っている状態と、抱っこされて立っている状態、コーンにつかまって立っている状態等の判別が可能となる。このように状態に色を着けたカラーバーで表現する方法は Nishiyama & Suwa[3]でも見られており、

厳密なフィードバックよりも有効である示唆が得られる場合も期待できるため、今回はカラーバーを用いた。

3.2.2 間合いの可視化

間合いの可視化のため、本研究では画像内の学習者のヘルメットの幅について、`processing` を用いてプログラムを作成しピクセル数を測定した (図 1)。ピクセル数は正確な距離を示すわけではないが、本研究で求めているような 2 者間の間合いを可視化するための簡易的な方法として実践した。カメラはコーチのヘルメットに装着されているので、画像内の学習者のヘルメットの幅 (ピクセル数) が大きければ学習者は近くにあり、小さければ遠くにいることを示している。

3.2.3 熟達過程における姿勢と間合いの関係

先行研究[1]に見られるようにスキル獲得に向けて、コーチは支援の度合いを高めることが予測される。また獲得された後に支援の度合いは低くなると予測される。これは本研究において、学習者がスキルの獲得が近づくと、間合いも近くなり、スキルの獲得が起こると間合いが遠くなると予測される。例えば乳幼児が初めて歩行する際には保護者との間合いは近くなると予測される、歩行が可能となった後には間合いは遠くなると考えられる。

本研究では 8 日分のデータを可視化しているため 8 日分のデータを連続で示している。氷上に乗っている時間のみを対象とするため陸上にいる時間のデータは削除している。本研究では細かい距離よりもスキルの獲得に対して支援の度合いが高いか低いかを示すために間合いを対象としている点から全体的な増減の傾向を表すため 60 点の移動平均のグラフを用いている。前述した乳用児の歩行の例でも、初めて歩行した瞬間に保護者の間合いが近いかどうかは疑問である。しかしながらその前後も含めた全体的な増減の傾向としては歩行というスキルの獲得の瞬間を境に支援の度合いの指標となる間合いが変化すると考えられる。

両者の関係について検討するため本研究ではビデオの映像から以下の 5 点のスキル獲得を抽出した。①つかまり立ち (つかって立っているだけ)、②つかまって立ちあがる (所謂つかまり立ち)、③つたい滑り (歩き)、④ (つかまらず両足で) 滑る (所謂歩行)、⑤ (つかまらず) 自力で立ちあがる。子供の発達段階では這い這いの後、つかまって立ちあがる、つたい歩き、歩行、つかまらず立ちあがるといったスキル獲得が見られるがスケートにおいてはコーチが最初から学習者が立てるモデルを持っており、最初から立たせようとしていることが示唆されている (山田[2])。このため本データでは最初にもものにつかまって立つという段階があり、

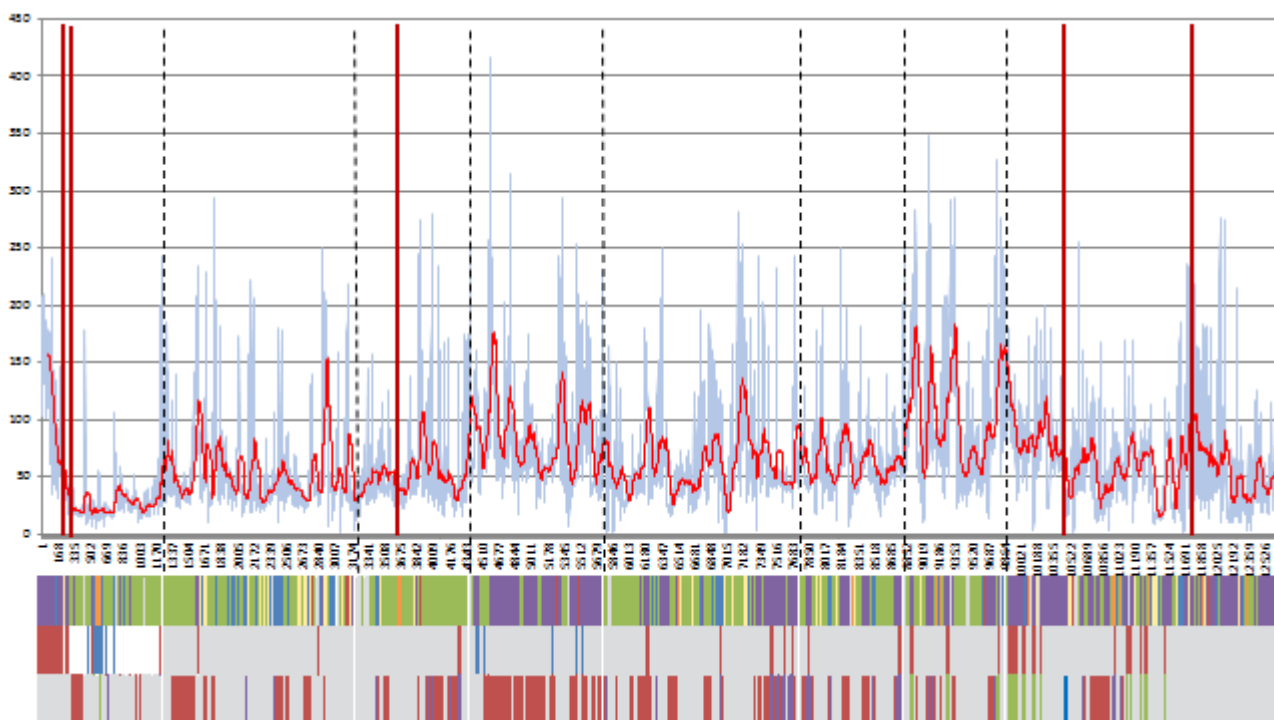


図 2 姿勢と間合いの可視化。

その後自身の力でものにつかまって立ちあがる等のスキル獲得が見られた。これらのスキル獲得過程において姿勢と間合いの関係について考察した。



図 1. 画像内のヘルメットのピクセル数の測定

4. 結果

4.1 姿勢の可視化

姿勢の可視化は図 2 下部カラーバーで示された。図 2 より、学習者の姿勢、その時に何と接触していたかが読み取れる。図 2 は上部グラフが間合いを示しており、縦軸がピクセル数、横軸が秒数を示している。縦軸と並行の点線は学習日の境を示している。実線はスキルの獲得を示している。実線は左から先の①から⑤のスキルの獲得を示している。

図 2 カラーバーからスケートにおける初期の段階において、上段は立っていることを示す紫であり、中段は人との接触を示す赤である。ここから学習者はコーチに抱っこされて立っている状況が読みとれる。

その後膝立ちの姿勢（上段緑）が多く、学習者がある程度安定して取れる膝立ちの姿勢でトレーニングしている様子が見られる。4 日目には再び立っていることを示す紫と下段にもものとの接触を示す赤が見られるためつかまり立ちしている様子を読み取れる。その後徐々に中段下段に色の無い状態での立っている姿勢（紫）が増加し自立している時間の増加が読み取れる。

4.2 間合いの可視化

間合いの可視化は図 2 の上部グラフで示された。グラフ内の薄い青線のグラフはピクセル数のデータを指す。図 1 ではヘルメットの横幅を緑の実線で測定している様子を示しており、44 ピクセルであることが示されている。本研究では全体的な傾向を見るために 60 点

移動平均のグラフを算出し赤線で示している。

間合いグラフの特徴的な個所として、1 日目に最初は非常に間合いの近い抱っこしていた状況から一旦距離が開き再び近づく様子が見られる。これは他のコーチが間に入っている様子を示している。また 8 日目に滑れるようになる（図 2 中右から 2 本目の赤線）までの間は間合いが近く支援の度合いが高いのに対し、滑れるようになった後は間合いが広がっている様子が見られる。

4.3 熟達過程における姿勢と間合いの関係

姿勢と間合いの可視化からある程度の熟達過程を読み取れることが示唆された。また姿勢と間合いの関係から滑るというスキル獲得の境に間合いが広がっている様子が示された。しかしながら熟達の過程では複数のスキルの獲得が複雑に入り組んでおり、今回の分析から見られた以外のスキルの獲得や間合いの変化が複雑に絡んでいることが予測される。本研究では今後この関係について検討を進めていきたい。

5. 総括

本研究ではアイスホッケー初心者が熟達していく過程について、「学習者の姿勢」と「コーチと学習者の間合い」を可視化した。結果から姿勢をカラーバーの形で可視化すること、間合いをピクセル数から可視化することによって、スキル獲得過程を読み取れることが示唆された。今後はこれらの可視化された図をコーチが現場で用いるためにどのような分析が必要か、両者の関係から熟達の過程において支援の度合いが切り替わる様子を明らかにしていきたい。

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 16K16176 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] Roy,D. (2009) “New Horizons in the Study of Child Language Acquisition”, Proceedings of Intrespeech 2009.
- [2] 山田雅之, (2015) “アイスホッケー初心者のスケートスキル獲得過程”, 日本認知科学会第 32 回大会,
- [3] Nishiyama,T. and Suwa,M. (2010) “Visualization of Posture Changes for Encouraging Meta-cognitive Exploration of Sports Skill”, International Journal of Computer Science in Sport, Vol.9(3),