

タスク制約下における熟練者の知覚と運動制御に関する実験的検討

石橋 千征

名桜大学人間健康学部 慶應義塾大学 SFC 研究所

1. はじめに

スポーツ競技において熟練者は、時間的・空間的に制約された環境の中でも、特有の視覚探索パターンを用いて視覚情報を獲得し、正確かつ素早い予測・判断を行い、優れたパフォーマンスを発揮している。このような視覚探索活動を評価するためには、熟練者と非熟練者の眼球運動を計測し、比較検討する研究手法が代表的である。加藤・福田（2002）は、熟練者と非熟練者の視覚探索ストラテジーが異なり、熟練者は視支点を置き周辺視を使って情報を獲得し、予測を行うことで視点を先回りさせるストラテジーを用いていると報告している。このような視覚探索ストラテジーに関して、様々なスポーツ競技でも同様の報告がされている（Williams and Davids, 1998; Nagano et al., 2004; Naito et al., 2004; Martell and Vickers, 2004）。また、競技者が予測・判断を行う際に重要な手がかりとなる視覚情報を特定する手法として、時間的・空間的遮蔽映像を用いた研究手法がある。時間的遮蔽からはどの時点での視覚情報が有効なのかを特定できる。一方、空間的遮蔽からは重要な手がかりとなる視覚情報箇所（information-rich area）を特定できる。相手と対峙したスポーツ競技（奪取行為）では、熟練者はより素早くかつ正確にターゲットが動く方向を予測できることが報告されている（Abernethy, 1990a, 1990b; Singer et al, 1996; Ward et al., 2002; Shim et al., 2005）。奪取行為を主目的としない課題である体操競技の審判員（Bard et al., 1980）、ダンス教師（Petrakis, 1987）、テニスコーチ（Horeno Hernandez et al., 2006）を対象とした研究においても、注視活動が熟練度により異なることが報告されている。得点を競うバスケットボールのシュートが行われる局面では、シュートを行う選手（シューター）とその選手を観察する選手（リバウンダー）に分類できる。シューターのシュートスキルに関する研究はこれまでも数多く報告されており、例えば熟練者のシュートフォームの動作分析（Hudson, 1982, 1985; Miller and Bartlett, 1993; Button et al., 2003）、熟練者の知覚運動スキルの分析（Vickers, 1996; Oudejans et al., 2002; de Oliveira et al., 2006）、熟練者のシュート動作に対する行動分析（Gayton et al., 1989; Singer, 2000; Mack, 2001; Lonsdale and Tam, 2008）、熟練者の心理状態の分析（Whitehead et al., 1996）などがある。

一方で、リバウンダーの主目的はリバウンドボールを確保することである。リバウンドスキルはシュートスキルと同様に競技者やコーチにとって非常に重要なスキルであるが、リバウンダーの優れたパフォーマンスを支える要因に対して、記述的に帰納的に捉える体系的な先行研究が非常に少ない。リバウンダーに求められるスキルを時系列的に記述すると、(1)シュートの結果やリバウンドボールの落下位置を予測するスキル、(2)リバウンドボールの落下位置に正確かつ迅速に移動するスキル、(3)リバウンドボールを確実に把持するスキルの3つに分類できる。(1)のスキルに関して Aglioti et al. (2008) は、時間的に遮蔽されたフリースローのビデオを観察させる課題を用いたところ、熟練選手は熟練観察者（コーチやジャーナリストなど）や非熟練者に比べてより短い時間で正確にシュート成功もしくは失敗を予測していたことを明らかにした。彼らは、熟練選手が短時間で予測する手がかりとして、膝、手首、指の関節角度情報（kinematic cue）を挙げ

ているが、実際に熟練選手が関節角度情報に対して注目し予測を行っていたのかを検討していない。そこで筆者はシミュレーション環境下において、熟練リバウンダーの眼球運動を計測することにより熟練者の注視対象を明かし、注視活動と予測の手がかりとの関係を検討した(石橋ら, 2010)。その結果、熟練者はシュートの結果をより正確に、かつ迅速に予測していた。また熟練者は、シューターがシュート動作に移る際に下半身に対して視線を配置し、シュート動作の後半にはボールがリリースされる空間に対して視線を先回りして移動させていた。熟練者の視覚探索活動は、シューターがボールをリリースするためにエネルギーを伝達するような身体運動と同調するような視覚のふるまい (behavior) を示していた。加えて熟練者は、シュートパフォーマンスを効率的に評価するために、能動的に予測の手がかりとなる視覚情報領域に視線を配置させていた(石橋ら, 2010)。これらの結果は、熟練者特有の選択的な視覚探索ストラテジーが、シュート結果の予測正確性を向上させる要因の一つであることを示している。

リバウンダーに求められるスキルである前述の(2)と(3)を解明するためには、運動制御分野の知見が重要となる。先行研究によると、効率的な運動制御のためには、冗長な自由度を減少させ、制御を単純化する仮定のもとに、単一動作レベルの運動制御を対象にした研究(Aráujo et al., 2004; Davids et al., 2006; Hristovski et al., 2006; Schmidt et al., 1990)が多いが、複数動作の組み合わせについて検討された例はない。本研究で対象とするバスケットボール競技におけるリバウンダーは、戦術制約下において走る、跳ぶ、手を伸ばすなどといった複数動作を連続制御し、リバウンドボールを獲得するという目的を達成するため、本研究の研究対象運動として最適である。そこで、バスケットボールのリバウンド状況における熟練者の視覚探索行為と行動パターンの関係を可視化することを目指す。その際に、戦術というタスクを制約し、熟練者の知覚と行為の循環 (Perception-action cycle) を考慮することで、熟練者が発揮する巧みなコーディネーションパターンを検討する。

2. 方法

2.1 被験者

本実験はバスケットボールを継続して競技した経験(平均年数 = 9.70年、標準偏差 = 1.50年)を有する大学体育会バスケットボール部所属男子学生7名(平均年齢 = 20.14年、標準偏差 = 2.90年)を被験者として採用した。全ての被験者は正常な視覚機能を有しており、また全ての被験者に対して事前に実験についての説明を行い、実験参加の同意を得た。

2.2 実験手順

被験者(ディフェンス選手、リバウンダー)のタクスは、オフェンス3人、ディフェンス3人の3on3形式の状況で、戦術が異なる3つのプレイパターンをランダムに行い、可能な限り素早くシュートリバウンド動作(ボックスアウト)を行うことであった。被験者には、事前にどのプレイパターンを行うのかを一切教えられず、実際の試合と同様の状況下でシュートリバウンド動作を行った。

2.3 実験環境

実験環境は、日本バスケットボール協会公認のバスケットボールコート、リング、ボード、そしてボール（7号球）を使用し、3台のデジタルビデオカメラ（CANON社製、S21、30Hz）で被験者とその他の選手（5人）、及びボールの詳細な運動学変量（位置、角度、加速度など）を獲得した。さらに被験者は、非接触型眼球運動測定器（NAC社製、EMR-9、60Hz）を装着してもらい眼球運動データを獲得した。これらの機器は、オフェンス3人、ディフェンス3人の3on3形式の状況でプレイを再現する選手は、バスケットボールを継続して競技した経験を有する大学体育会バスケットボール部所属男子部員であった。

2.4 プレイパターン

本実験では、実際のバスケットボールの試合中に頻出し、戦術の異なるプレイを3パターン採用した（全試行数124回）。この3パターンは、シュートを打つ選手（シューター）がボールを受け取った後の行動により分類出来る。プレイパターン①は、パスを出す選手（パサー）からボールを受け取り、シューターがその場でジャンプシュートを打つ状況である（試行数40回）。プレイパターン②は、パサーからボールを受け取り、エンドライン側（シューターの右側）にドライブしジャンプシュートを打つ状況である（試行数43回）。プレイパターン③は、パサーからボールを受け取り、エンドラインの逆側（シューターの左側）にドライブしジャンプシュートを打つ状況である（試行数41回）。図1に、実験環境と3プレイパターンを示した。

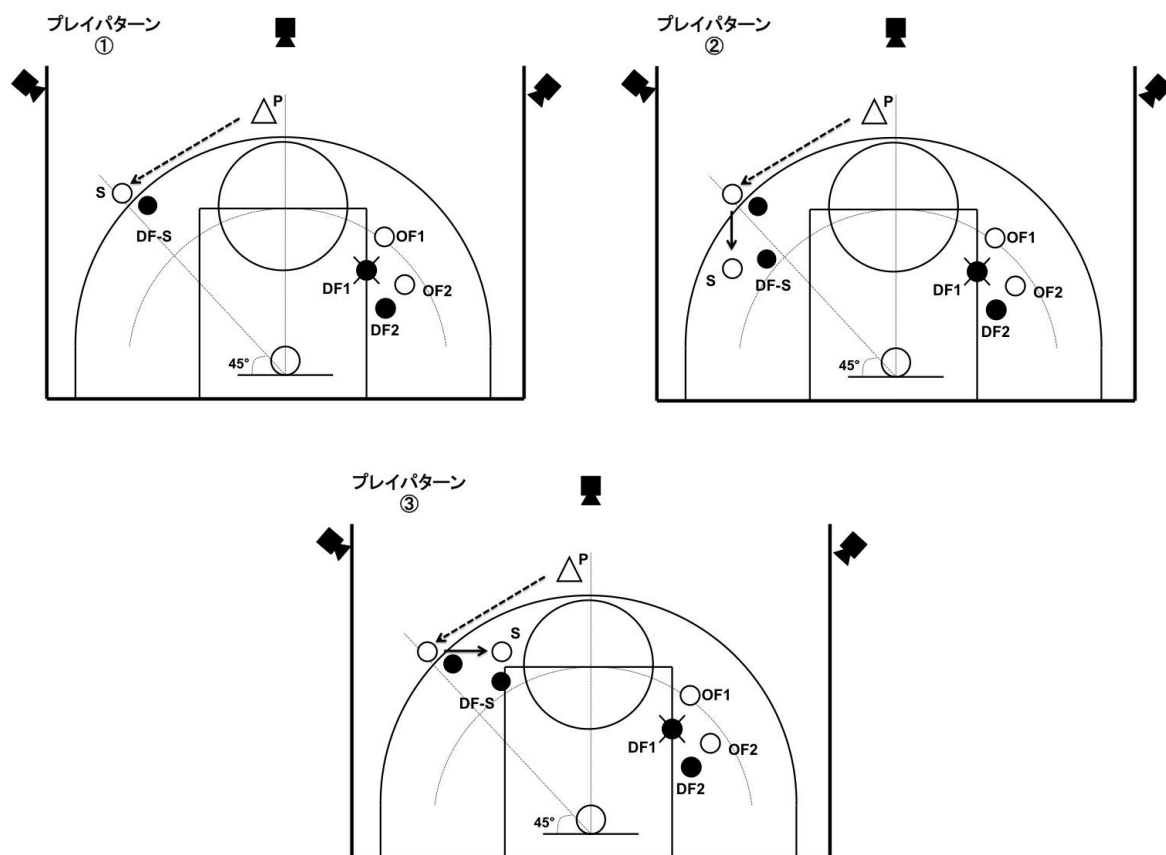


図1 実験環境とプレイパターン

2.5 分析方法

2.5.1 プレイパターンの分類

プレイパターンは、デジタルビデオの映像を用いて、パサーの手からボールが離れた瞬間（パスを出した瞬間）から、シューターの手からボールが離れた瞬間（シュートを打った瞬間、ボールリリース）までの時間（ms）で分類した。統計処理は、各プレイパターンの時間を用いて Student の t 検定をそれぞれ行なった。また、統計的有意性の基準は危険率 5%未満とした。

2.5.2 行動分析による局面分け

被験者のリバウンド動作を評価するために、デジタルビデオの映像を用いて、シューターのボールリリースした瞬間を基準時間とし、ボックスアウト動作を始めた瞬間（逆軸足がフロアから離れた瞬間）までの時間（ms）を計測した。正の値は、ボールリリースより後にボックスアウトをしたことを示し、負の値は、ボールリリースより前にボックスアウトをしたことを示している。統計処理は、ボックスアウトの時間を用いて Student の t 検定をそれぞれ行なった。また、統計的有意性の基準は危険率 5%未満とした。

デジタルビデオの映像を用いて、リバウンダーの身体運動に基づき 3つのフェーズに分類した。画像分析ソフト（DKH 社製、FrameDIAS4）を用いて映像の座標値から、二次元 DLT 法を用いてリバウンダーのポジションの実座標値を算出した。リバウンダーの身体各部位の計測点は、両足のつま先であり、これらの計測点の中点を算出し、運動学変量（位置、角度、速度、加速度）を計算した。フェーズ分けの評価特徴量は加速度とボールリリースの時間を用いた。Not Moving フェーズは、リバウンダーが状況に応じて立ち止まっている局面（加速度 $0 \text{ (m/s}^2\text{)}$ ）とし、Moving フェーズは、リバウンダーが動いている局面（加速度 $0 \text{ (m/s}^2\text{)}$ 以外）とし、Box-Out フェーズは、リバウンダーがボックスアウトした瞬間からボールリリースした瞬間（場合によってはボールリリースした瞬間からボックスアウトした瞬間）とした。

2.5.3 視覚探索活動

視覚探索活動を評価するために被験者の眼球運動データから視角（°）と注視活動にかかわる指標を算出した。視角の定義は、図 2 に示した。

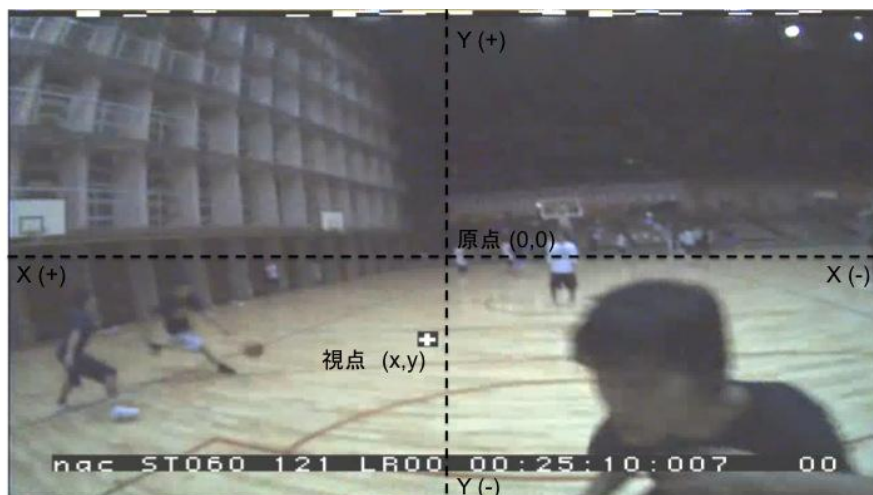


図 2 視角の定義

注視状態の定義は、先行研究（福田ほか、1996；加藤・福田、2002；Nagano et al., 2004）を参考に、眼球運動速度が 11 deg/s 以下の状態で 133 ms 以上視線が停留していた場合とした。また、被験者の視線移動パターンを評価するために **frame by frame** 分析を行い、被験者の内省報告を参考に、シューター（S）、シューターのディフェンス選手（DF-S）、パサー（P）、リバウンダーがマークするオフェンス選手（O-OF）、シューターとリバウンダーがマークするオフェンス選手間の空間領域（A-SO-OF）、ボール（B）、瞬きを含めたその他の領域（OT）の7カテゴリに対する被験者の視線移動推移を記録した（図3）。



図3 視線配置の領域区分例

1 試行における注視回数、注視対象数、注視時間（注視1回の時間、ms）を算出し、プレイパターンごとにそれぞれ平均値を求め、注視回数、注視対象数、注視時間に対して **Kruskal-Wallis test** を用いて、それらの平均値の有意差検定を行った。また、統計的有意性の基準は危険率 5%未満とした。本稿では、代表的データである被験者 A の数値を示した。

3. 結果

3.1 プレイパターンの評価

各プレイパターンの平均時間±標準偏差（M±SD）は、①3213±842 ms、②3641±939 ms、③3610±826 ms であった。各プレイパターンの平均時間を用いて **Student の t 検定** をそれぞれ行なった結果、プレイパターン①はボールをリリースするまでの時間が、プレイパターン②と③より有意に早かった（ $p>0.05$ ）。また、プレイパターン②と③は時間に有意差は認められなかったが（ $p>0.05$ ）、シュートポジションが異なっている。

3.2 リバウンド動作の評価

表1に各プレイパターンにおけるボックスアウトを開始した時間の平均値と標準偏差を示した。プレイパターン①におけるボックスアウトを開始した時間と、プレイパターン②と③におけるボックスアウトを開始した時間に有意差が認められた（ $p>0.05$ ）。

表 1 各プレイパターンにおけるボックスアウトを開始した平均時間と標準偏差 (ms)

	プレイパターン			計
	①	②	③	
被験者A	99±238	-407±304	-165±261	-173±329
被験者B	42±208	-90±200	-160±143	-64±198
被験者C	-55±194	-187±128	-138±205	-127±177
被験者D	-28±388	-218±391	-55±244	-93±333
被験者E	182±289	-193±259	-226±189	-79±301
被験者F	-22±204	-148±150	-435±336	-202±289
被験者G	231±324	88±331	-66±221	93±307
被験者全体	58±268	-162±279	-180±248	-92±287

3.3 被験者 A の視覚探索活動

表 2 に被験者 A の注視活動データを示した。各プレイパターンにおける注視回数、注視対象数、注視時間に対して Kruskal-Wallis test を行なった結果、有意差は認められなかった。

表 2 被験者 A の注視活動データ

	プレイパターン①		プレイパターン②		プレイパターン③		X ² (2)	p
	M	SD	M	SD	M	SD		
注視回数	6.89	2.61	6.44	2.50	6.34	2.51	0.09	0.96
注視対象数	4.70	1.71	4.65	1.57	4.41	1.68	0.05	0.97
注視時間 (ms)	448.38	331.90	488.90	187.06	481.18	238.54	0.77	0.67

図 4 に被験者 A のリバウンド行動と視覚探索活動の関係を時系列で示した。

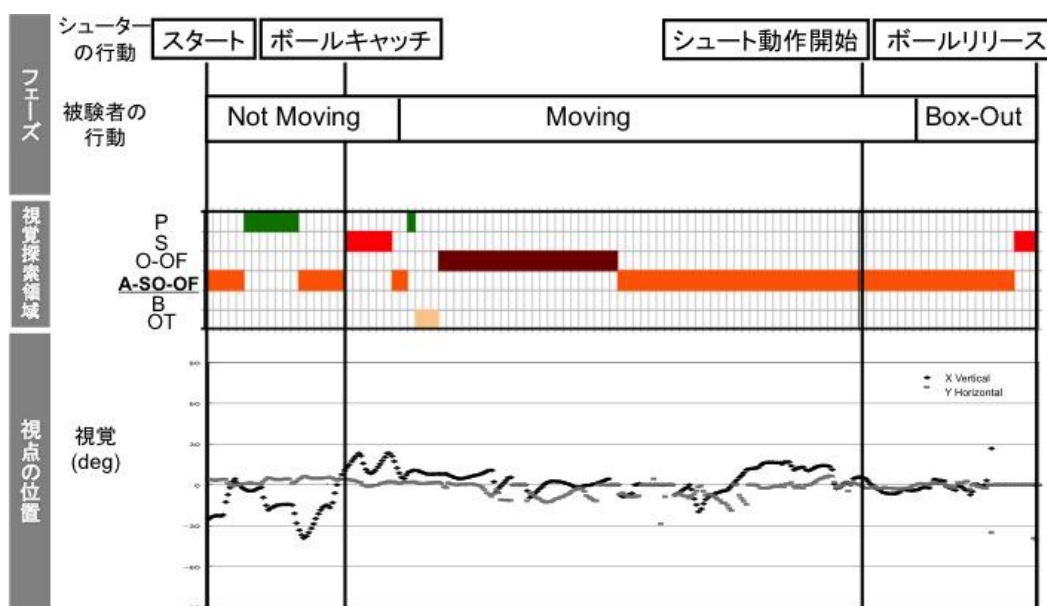


図 4 被験者 A のリバウンド行動と視覚探索活動の時系列データ

4. 考察

本実験では、バスケットボールのリバウンド状況における熟練者の視覚探索行為と行動パターンとの関係を可視化することを目的とした。その際に、戦術というタスクで制約するために、プレイパターンを3つ実験的に設定し比較することで、タスク制約が熟練者の視覚探索行為と行動パターンに与える影響を検討した。前述の3.1で示したように、プレイパターンは空間的、時間的、戦術的にも異なる。しかし、プレイパターン①におけるボックスアウトを開始した時間は、プレイパターン②と③におけるボックスアウトを開始した時間と有意に違い結果を示した ($p>0.05$)。プレイパターン①では、シューターがボールをキャッチするとすぐにジャンプシュートを打つため、被験者がボックスアウトを開始するために必要な情報を容易には受容できず、予測・判断が遅くなったと考えられる。プレイパターン②と③では、シューターがボールをキャッチし、エンドライン側やエンドラインの逆側にドライブしジャンプシュートを打つため、時間的切迫がプレイパターン①に比べて少ないため、ボックスアウトを開始するために必要な情報を受容でき、予測・判断が早くなったと考えられる。被験者の内省によると、シューターがシュート動作を開始することが予測・判断出来ると、ボックスアウトを素早く出来ると被験者全員が報告しており、リバウンド動作を開始する手がかりは、シューターのシュート動作であると考えられる。

被験者 A の注視回数、注視対象数、注視時間は、各プレイパターンによる有意差は認められなかった ($p>0.05$)。これは、熟練者の注視活動は、空間的、時間的、戦術的にも異なる環境下でも影響を受けず一定であると考えられる。図4に示したように、被験者 A の視覚探索領域は、シューター (S)、パサー (P)、リバウンダーがマークするオフェンス選手 (O-OFF)、シューターとリバウンダーがマークするオフェンス選手の間空間領域 (A-SO-OFF) であった。しかし、リバウンド動作を開始する手がかりが含まれるシューターに視線を配置している割合は非常に少ない。更に、ボックスアウトを開始する前は、シューターと被験者 A がマークするオフェンス選手の間空間領域に視線を配置している。その際、被験者 A の視点の位置は、原点中心に位置しており、眼球を上下左右に移動させていない。これらの結果から被験者 A は、視野中心にリバウンド動作を開始する手がかりが含まれるシューターを捉えるのではなく、視野周辺に捉えることが出来る空間に視線を配置し、視線を固定し行動を安定させていると示唆できる。加藤・福田 (2002) によると、熟練者は網膜の周辺部を使って視野の周辺部を漠然と見ることで動きや位置を捉えていると報告しており、本実験のように複雑に変化する環境下においても同様の視覚探索ストラテジーを用いていると考えられる。

被験者 A の視点位置は、被験者が身体移動しているか (Moving フェーズ)、身体移動がないか (Not Moving フェーズ、Box-Out フェーズ) で異なった (図4参照)。被験者は視点がある空間に固定することで行動を安定させていると考えられる。一方で、身体が比較的安定している局面では、積極的に視線を様々な視覚探索領域に配置し、リバウンド動作を開始する手がかりや状況を把握するための情報を獲得しようとしていると考えられる。このような異なる行動局面に応じて、視覚探索活動を変化させることが、熟練者が素早いリバウンド動作を開始することを可能とする要因の一つであると示唆される。

本稿では、身体移動の有無で熟練者の視覚探索行為と行動パターンとの関係を検討した。Bieg et al. (2010) は、熟練者が用いる視覚探索ストラテジーとして、a) 眼は手より先行して標的に移動

する (target gaze)、b) 眼は標的に追従する (following)、c) 眼は標的と手を交互に移動する (switching) の3方策を挙げており、これらの方策を熟練者がリバウンド行為のどの局面で用いているのかを検討することで、更なる熟練者の視覚探索行為と行動パターンの関係を検討出来ると考える

5. まとめ

本実験では、バスケットボールのリバウンド局面における熟練者の視覚探索行為と行動パターンの関係を実験的に検討した。被験者は大学体育会バスケットボール部所属学生7名の熟練男性であった。空間的、時間的、戦術的にも異なる3つのプレイパターンを設定し、ビデオカメラを用いて被験者の身体運動データと非接触型眼球運動測定器を用いて眼球運動データを獲得した。その結果、熟練者の注視活動は、3つのプレイパターンでも影響を受けず一定であった。リバウンド動作を開始する手がかりが含まれるシューターではなく、シューターと被験者がマークするオフェンス選手の間空間領域に視線を配置している割合が多かった。さらに、被験者の身体移動の有無により視覚探索活動の違いがみられた。複雑に変化する環境下においても、熟練者は視支点を置き周辺視を使って情報を獲得し、身体を安定させることで、素早いリバウンド動作を開始させていることが示唆された。

参考文献

- Abernethy, B. (1990a) Anticipation in squash: Differences in advance cue utilization between expert and novice. *J. Sports Sci.*, 8: 17-34.
- Abernethy, B. (1990b) Expertise, visual search, and information pick-up in squash. *Perception*, 19: 63-77.
- Aglioti, S.M., Cesari, P., Romani, M., and Urgesi, C. (2008) Action anticipation and motor resonance in elite basketball players. *Nature Neuroscience*, 11: 1109-1116.
- Arújo, D., Davids, K., Bennett, S. J., Button, C., and Chapman, G. (2004) Emergence of sport skills under constraints. In A. M. Williams, and N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*, 409-433. Routledge: UK.
- Bard, C., Fleury, M., Carriere, L., and Halle, M. (1980) Analysis of gymnastics judges' visual search. *Res. Q. Exerc. Sport*, 51(2): 267-273.
- Button, C., MacLeod, M., Sanders, R., and Coleman, S. (2003) Examining movement variability in the basketball free-throw action at different skill levels. *Res. Q. Exerc. Sport*, 74(3): 257-269.
- Davids, K., Button, C., Araújo, D., Renshaw, I., and Hristovski, R. (2006) Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human movement systems. *Adaptive Behavior*, 14: 73-95.
- de Oliveira, R.F., Oudejans, R.R., and Beek, P.J. (2006) Late information pick-up is preferred in basketball jump shooting. *J. Sports Sci.*, 24(9): 933-940.
- 福田亮子・佐久間美能留・中村悦夫・福田忠彦 (1996) 注視点の定義に関する実験的検討. *人間工学*, 32(4) : 197-204.
- Gayton, W.F., Cielinski, K.L., Francis-Keniston, W.J., and Hearn, J.F. (1989) Effects of pre-shot routine on free-throw shooting. *Percept. Mot. Skills*, 68(1): 317-318.

- Bieg, Hans-Joachim, Reiterer, H, and Biilthoff, H.H. Eye and Pointer Coordination in Search and Selection Tasks. Proceedings of the 2010 Symposium on *Eye-Tracking Research & Applications.*, S89-92.
- Horeno Hernandez, F.J., Avila Romero, F., Reina Vailló, R., and Luis del Campo, V. (2006) Visual behaviour of tennis coaches in a court and video-based conditions. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(2): 28-41.
- Hudson, J.L. (1982) Biomechanical analysis by skill level of free throw shooting In: J. Terauds (Ed.), *Biomechanics in Sports* (pp. 95-102). Del Mar, CA, pp. 95-102.
- Hristovski, R., Davids, K., Araújo, D., and Button, C. (2006) How boxers decide to punch a target: Emergent behavior in nonlinear dynamical movement system. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5: 60–73.
- Hudson, J.L. (1985) Prediction of basketball skill using biomechanical variables. *Res. Q. Exerc. Sport*, 56: 115-121.
- 石橋千征・加藤貴昭・永野智久・仰木裕嗣・佐々木三男 (2010) バスケットボールのフリースローの結果予測時における熟練選手の視覚探索活動. *スポーツ心理学研究*, 37(2): 101–112.
- 加藤貴昭・福田忠彦 (2002) 野球の打撃準備時間相における打者の視覚探索ストラテジー. *人間工学*, 38: 333-340.
- Lonsdale, C. and Tam, J.T.M. (2008) On the temporal and behavioral consistency of pre-performance routines: An intra-individual analysis of elite basketball players' free throw shooting accuracy. *J. Sports Sci.*, 26(3): 259-266.
- Mack, M.G. (2001) Effects of time and movements of the preshot routine of free throw shooting. *Percept. Mot. Skills*, 93: 567-573.
- Martell, S.G. and Vickers, J.N. (2004) Gaze characteristics of elite and near-elite athletes in ice hockey defensive tactics. *Hum. Mov. Sci.*, 22: 689-712.
- Miller, S. and Bartlett, R.M. (1993) The effects of increased shooting distance in the basketball jump shot. *J. Sports Sci.*, 11(4): 285-293.
- Nagano, T., Kato, T., and Fukuda, T. (2004) Visual search strategies of soccer players in one-on-one defensive situations on the field. *Percept. Mot. Skills*, 99: 968-974.
- Naito, K., Kato, T., & Fukuda, T. (2004). Expertise and position of line of sight in golf putting. *Perceptual & Motor Skills*, 99(1): 163-170.
- Oudejans, R. R., van de Langenberg, R. W., and Hutter, R. I. (2002) Aiming at a far target under different viewing conditions: visual control in basketball jump shooting. *Hum. Mov. Sci.*, 21(4): 457-480.
- Petrakis, E. (1987) Analysis of visual search patterns of dance teachers. *J. Teach. Physical Educ.*, 6: 149-156.
- Schmidt, R. C., Carello, C., and Turvey, M. T. (1990) Phase transitions and critical fluctuations in the visual coordination of rhythmic movements between people. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16: 227–247.
- Shim, J., Chow, J. W., Carltopn, L. G., and Chen, W.S. (2005) The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *J. Motor Behav.*, 37: 164-175.

- Singer, R.N. (2000) Performance and human factors: considerations about cognition and attention for self-paced and externally-paced events. *Ergonomics*, 43(10): 1661-1680.
- Vickers, J. N. (1996a) Control of visual attention during the basketball free throw. *Am. J. Sports Med.*, 24(6): S93-97.
- Vickers, J. N. (1996b) Visual control when aiming at a far target. *J. Exp. Psychol.: Hum. Percept. Perform.*, 22(2): 342-354.
- Ward, P., Williams, A. M., and Bennett, S. J. (2002) Visual search and biological motion perception in tennis. *Res. Q. Exerc. Sport*, 73(1): 107-112.
- Whitehead, R., Butz, J. W., Kozar, B., and Vaughn, R. E. (1996) Stress and performance: An application of Gray's three-factor arousal theory to basketball free-throw shooting. *J. Sports Sci.*, 14: 393-401.
- Williams, A.M. and Davids, K. (1998) Visual search strategy, selection attention, and expertise in soccer. *Res. Q. Exerc. Sport*, 69: 111-128.

Abstract

In basketball games, the possession of the rebounding ball is one of the most important statistical data to lead the team to win the game. In order to get the rebounding ball, the player is required both to percept the temporal and spatial information through the visual field and to react to the opponent player as soon as possible. The purpose of this study, therefore, was to examine visual search behavior and action of experienced basketball players when they rebound the basketball by using an eye-movement registration system. The seven male subject's experimental task was to block, so called box-out, the opponent offensive player under the 3 randomized tactical plays in basketball 3-on-3 situations. Subject's athletic carrier ranged from 8 to 12 years (mean \pm SD: 9.70 ± 1.50 years). A subject, a defensive player, was fitted with eye-tracking device (EMR-9, NAC Inc.) to acquire his viewing point for the detection of visual search behaviors. Subjects' kinematics data was also captured by the 3 video cameras (S21, CANON, 30Hz). All video recordings were synchronized with the eye movement data. The results showed that experienced players were able to react to the opponent player before the shooter's ball release timing quickly without viewing the shooter. Experienced players showed fewer fixations and fixation locations before the shooter release the ball, and the distribution of experienced players' viewing points was small under 3 tactical plays. Furthermore, experienced players moved around critical area and mostly fixated their gaze between the shooter and the opponent player. These results indicated that experienced players utilized the properties of ambient vision system immediately for receiving visual information broadly in order to coordinate ahead of the shooter and the opponent player action under the tactical situation. An effective visual search behavior is therefore an important factor in improving quick action in this task constraint.