

ブレイクダンスにおける新奇な表現の創作過程

Creation Process of Novel Expression of Expert Breakdancer

清水 大地[†], 平島 雅也[‡], 岡田 猛[†]

Daichi Shimizu, Masaya Hirashima, Takeshi Okada

[†] 東京大学大学院教育学研究科, [‡] 情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター

[†] Graduate School of Education, University of Tokyo [‡] Center for Information and Neural Networks, National Institute of Information and Communications Technology
daichi@p.u-tokyo.ac.jp

Abstract

In the domains of performing arts, such as dance, how do experts generate their fascinating works? This study investigated the long-term creative process of expert breakdancers through case study over several days. We analyzed this process of creation using a visualization method of the body parts on which the dancer focused. Also, the movement data was measured and analyzed using a video cameras and motion capture system. The results suggest that the body parts under focus and the dancers' ideas changed drastically during the long-term creative process. The understandings and interpretations of some specific domain knowledge and skills that also changed during the processes served as the internal constraints on the dancers' creation of novel ideas. In addition, to externalize the ideas as movements facilitated changes to the dancers' understandings and interpretations.

Keywords — Creativity, Artistic creation, Case study, Performing Arts, Break Dance, Motion capture system

1. はじめに

人はどのように新奇なアイデアや表現を生み出していくのか。この問いに関して近現代の心理学や認知科学では、この過程を心的操作や概念の結合, analogy等を伴った創造的な問題解決過程として捉え、芸術表現や科学的発見を対象とした実証的な検討を行ってきた (e. g., Dunbar, 1993; Okada, Yokochi, Ishibashi, & Ueda, 2009)。本研究では、実際に上演芸術 (ブレイクダンス) の熟達者によって営まれた創作を対象とし、長期に渡る創造活動過程に関する実証的な検討を行った。その際、特にその重要性が指摘されている『内的な制約の変更』 (e. g., Ohlsson, 1992; 開・鈴木, 1998; Stokes, 2001, 2005) と『アイデアの具現化とその知覚・省察』 (e. g., Goldschmidt, 1991, 1994) という2点に着目した検討を行った (図1)。

2. ケーススタディ

ブレイクダンスの熟達者1名 (男性, 26歳, 経験年数10年, 国内大会での準優勝経験有り) が7日間, 計100 trial に渡るケーススタディに参加した。熟達者は領域に既に存在する「エルボーエアートラックス (図2)」という技術を発展させ、新奇な技術を創造する活動に取り組んだ (図3)。そして、アイデアの言語報告やビデオによる記録映像, 身体運動データ (赤外線式モーションキャプチャーシステムによる測定) 等を用いて、その表現の創造に至る過程を詳細に検討した。

3. 結果と考察

3. 1. 生成された技術の概要

ダンサーによって生成された技術を図4に示す。この技術は元の技術について、その重要要素である回転するという動きを右足の着地によって中断し、その勢いを逆側の回転として利用する、という発想に基づいて生み出された。

3. 2. 創造の過程

3. 2. 1. 概要

まず、アイデアに対する本人の新奇性評定を検討した (図5)。図より、前半 (trial 1-50) では、新奇性に関して多様な値を示しており、様々な内容のアイデアを探索していたと推測された。一方で後半 (trial 51-100) では、ほぼ全ての場合で新奇性が高い値を示しており、50 trial 前後で有望なアイデアが発見され、その後そのアイデアに集中して取り組んだことが窺われる。

次に、アイデアの内容を検討した結果を図6に示す。これはアイデアの言語報告において多く言及された身体部位や概念を身体マップに当てはめてその頻度を表したものである。図から4日目 (41-60 trial) 以降において、特に右足などの特定の身体部位が頻繁に言及されるようになったことが窺われた。これは、アイデアの焦点化を示す新奇性評定の結果や生成された技術の特徴 (右足で回転を止める) と合致する結果だと考えられる。また、2日目では様々な身体部位 (右手, 左手,

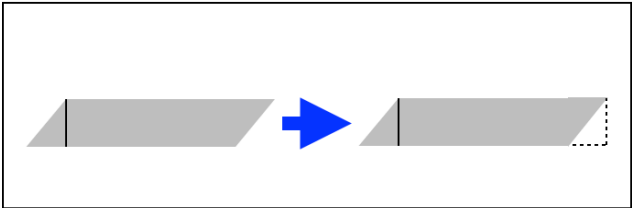
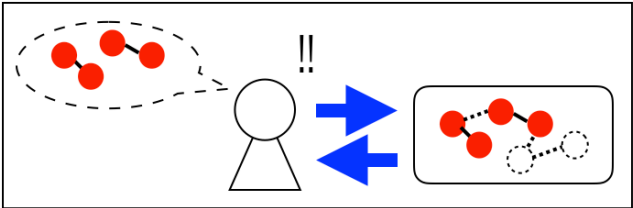


図1. アイデアの具現化とその知覚・省察の過程. 生成したアイデアを実際に形にして表すこと、そしてそれを知覚して深く考えることが、気づいていなかった要素や関係性の発見に繋がり、創造活動が促される. 右の図は、具現化によるイメージの拡張の例を示す. Wertheimer (1959), Goldschmidt (1991)を参考に作成した. 補助線を引き、その全体像を知覚・省察することで分けられた三角形を他の部位に当てはめ、全体を長方形として捉え直すことが可能であることが想像される.



図2. エルボーエアートラックスを実施した様子. ⑭の後は、⑦の動きに戻り再度回転する動きを行っていく.



図4. 生成された技術を実施した様子. ⑳の後は、⑦の動きに戻り再度回転する動きを行っていく.

頭など)に着目していた一方で、3日目ではこれらの頻度が減り、元の技術の抽象的・高次的な内容に着目し始めたことが窺われた。これは、身体各部位の試行錯誤を繰り返す中で元の技術の抽象的であり本質的な要素(回転の速度や回転の方向)に気づき、その要素に着目するようになったことを示す結果だと推測される。生成された技術も、元の技術の回転に着目したものであり、3日目に生じたこの観点に焦点を当て、それを変化させることで新しい技術を生成したと推測される。

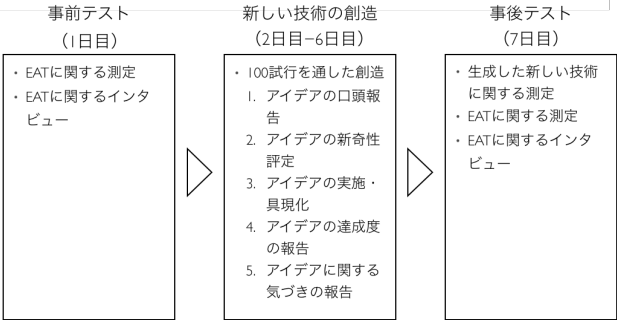


図3. ケーススタディの手続き

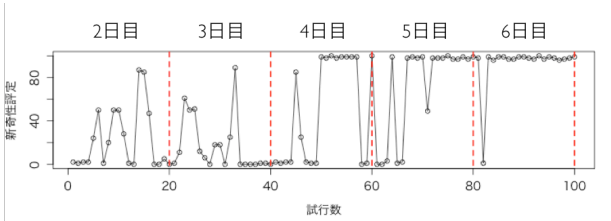


図5. 生成されたアイデアの新奇性評価. 赤の縦線は、練習を1日ごとに区切ったものである.

さらに、ビデオ映像に基づいて動きの詳細を分類した結果を図7に示す。ここでは、10年以上のブレイクダンス経験を有する第一著者とケーススタディとは別の熟達者1名とで動きの種類を同定し、その結果に基づいたカテゴリー(運動カテゴリー)を作成して動きを分類したものである。図より、4日目以降は生成された技術の重要な要素を含んだ動きのカテゴリーを数多く実施しており、特定の動きに焦点を当てて取り組む様子が見られた。また、興味深い点として23 trial, 24 trialでこの要素を含んだ動きに取り組んでいた点が挙げられる。この時点ではこれらの動きは高い新奇性評価を得ておらず(図5参照)、その後別の動きの生成に移っていく様子が窺われた。実際、熟達者自身もこの時点ではこの要素の興味深さに気づいておらず、その後の取り組みを経て50 trial前後にそのことに気づいたことを述べていた。これは、アイデアの内容に関する分析で示唆された、熟達者が着目する観点が取り組

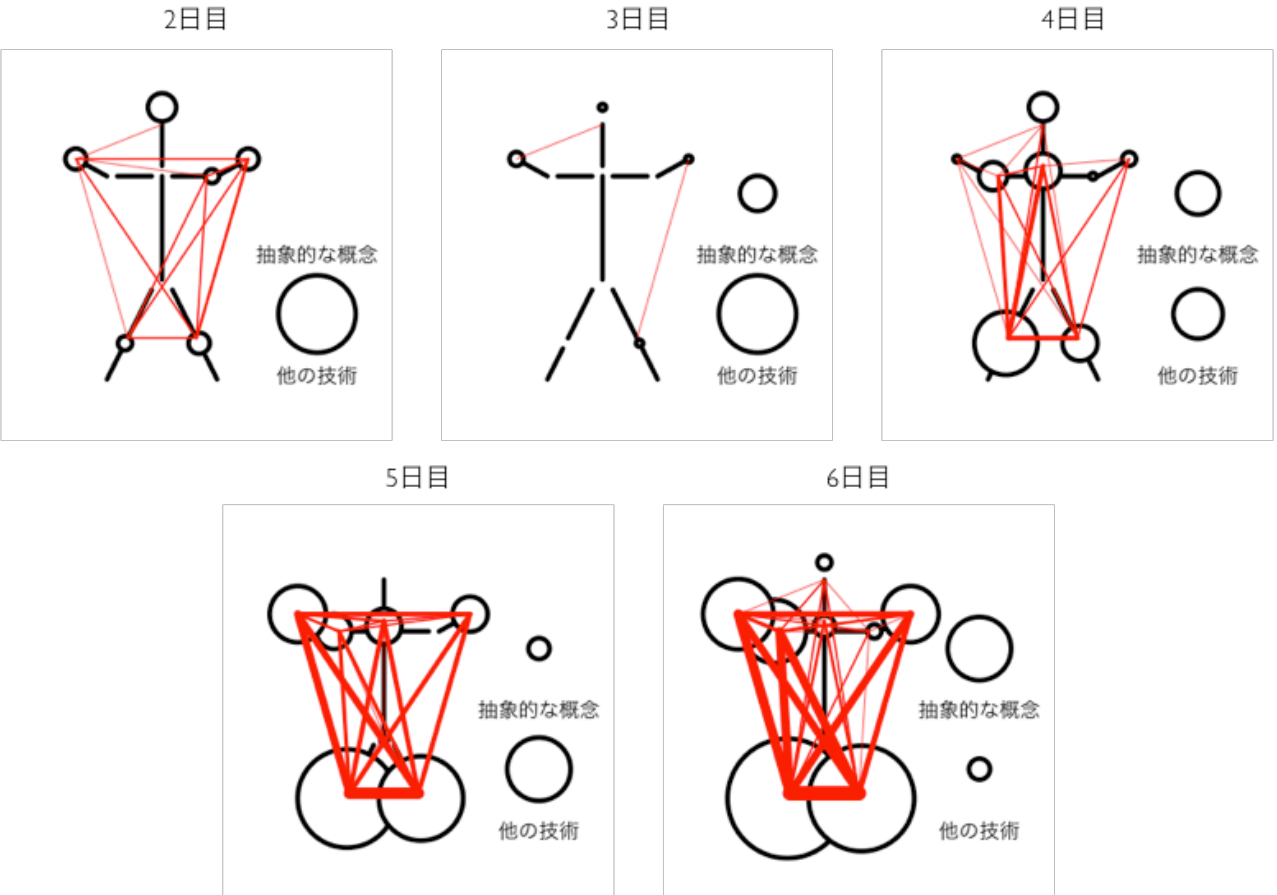


図6. 生成されたアイデアの内容. 円のサイズは各観点に言及した頻度を, 円間の線分の太さは共起の頻度 (同一試行内で両観点に言及した頻度) を示す. 身体図の隣に表記した円のサイズは, 上から「元の技術の抽象的な概念に着目した頻度」, 「他の技術に着目した頻度」をそれぞれ表す.

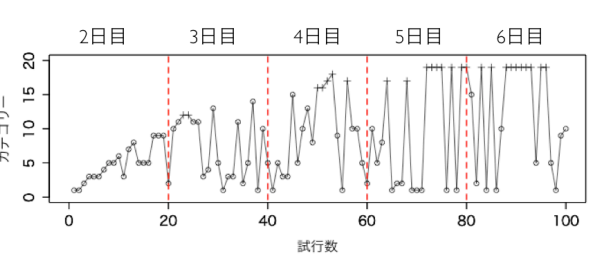


図7. 運動カテゴリーの時系列における変化. 赤の縦線は, 5日間に分けて行われた練習を1日ごとに区切ったものである. 十字で表されたプロットは, 最終的に披露された技術の重要な要素を含んだカテゴリーである.

みを通じて変化した, という知見とも整合する結果だと考えられる.

また、モーションキャプチャーシステムによって測定した身体運動データを解析した結果を図 8 に示す. ここでは、主成分分析 (PCA) を行うことで多関節の運動データを縮約して表現し、その中で説明率の高い 2 次元を抽出してその trial ごとの値を表している. この結果からも今までの分析と同様に、4 日目以降に抽出した 2 次元のデータのバラつきが収束していく傾向が窺われた.

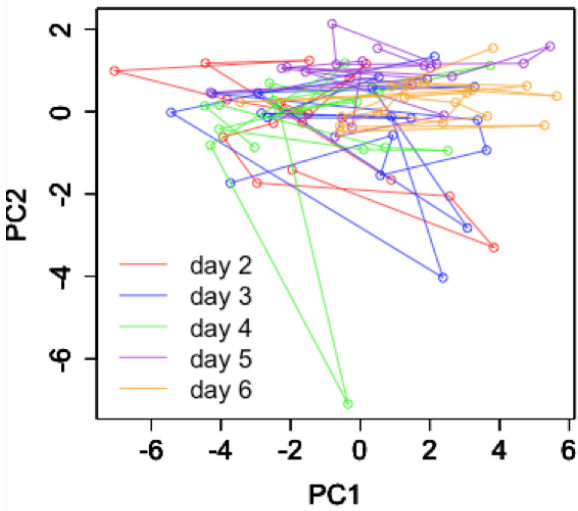


図8. PC 1とPC 2の2次元プロット

3. 2. 2. 内的な制約の変更

以上から、熟達者の元の技術やアイデアに対する捉え方が 50 trial 以前の試行錯誤を経て変化したこと, その変化した捉え方を利用して新しいアイデアが生成さ

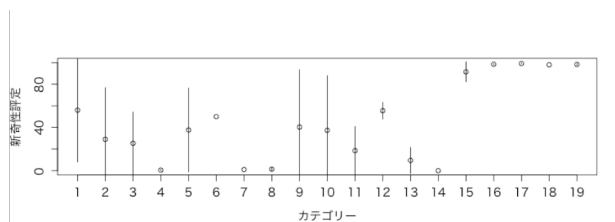


図9. 各運動カテゴリーの新奇性評定

れたこと、そして 50 trial 以降はそのアイデアに焦点を当てた取り組みが営まれたことが推測された。ここでは本人の新奇性評定と映像による動きの分類とを対応させ、熟達者のアイデアに対する捉え方が創造を営む中で実際に変化したかを検討した。結果を図 9 に示す。ここでは、各動きの分類（運動カテゴリー）に対する本人の新奇性評定の平均と SD を提示した。図から最終的に生成された技術の重要な要素を含んだカテゴリー（16-19）では、新奇性評定にバラつきが見られないこと、一方でそれ以前のカテゴリーでは、trial ごとに新奇性評定の値が大きくバラついていたと分かる。実際に初期に生成されたカテゴリー（1, 2, 3, 5, 9）は 50 trial 前後までの探索を経て新奇性評価が大きく変化していた。以上の結果は、特に新奇なアイデアに至るまでの様々な探索を通じて、アイデアに対する熟達者自身の捉え方や評価の仕方が大きく変化したことを示している。アイデアの内容の結果も併せて考えると、アイデアや元の技術について、身体各部位の動かし方といった部分的に捉えようとする観点から、全身を使った回転の方向や速度に着目しようとする、より抽象的・高次的な観点にその理解・解釈が変遷したことが推測される。

4. 総合考察

本研究で示唆された知見は下記の通りである。

- ① 熟達者は、50 trial 前後まで多様なアイデアを活発に探索していた。例えば 2 日目では、身体各部位に着目したアイデアを、3 日目では、元の技術の抽象的な内容に着目したアイデアを探索していた。
- ② 熟達者は、50 trial 前後で創造的なアイデアを生成し、その後はそれに焦点を当てて洗練させる活動に移行した。そのアイデアは元の技術の抽象的な内容を利用するものであった。
- ③ 熟達者の『内的な制約』として機能していたアイデアや元の技術に対する捉え方が、50 trial 以前の試行錯誤を経て変化したこと、その変化を利用

して創造的な発見が達成されたことが窺われた。

- ④ 熟達者は、生成したアイデアを実際に具現化し、それを知覚・省察することを通して、内的な制約（アイデアや元の技術に対する捉え方）を徐々に変更していった（アイデアの内容等の分析結果から示唆。紙面の制限から本研究では記述を省略した）。

これらは、先行研究で逸話的に示唆された『内的制約の変更』と『アイデアの具現化とその知覚・省察』が、実際に創造活動過程で有効に機能することを確認した知見である。また、異なった捉え方への着目を促すという形で、『アイデアの具現化とその知覚・省察』が『内的制約の変更』を促進する、という両過程の関係性についても新しく言及した知見であるとも考えられる（図 1）。一方で、本研究は熟達者 1 名を対象としたケーススタディであり、上記した結果がブレイクダンス領域や創造活動領域で広く見られるか、という点についてはサンプル数や対象領域を拡張した更なる検討が必要と考えられる。今後はそれらの一般化可能性の検討を行うとともに、具現化過程に変化を加えることで創造を促進する介入方法についても有効な手法を考え、検証を行う予定である。

Acknowledgments

本研究への協力をご快諾頂いたダンサーの方に厚く御礼申し上げます。なお本研究は、科学研究費補助金基盤研究 A（課題番号：24243062、代表：岡田猛）、科学研究費基金若手研究 B（課題番号：26780352、代表：清水大地、課題番号：16K17306、代表：清水大地）の助成を受けて行われました。

5. 参考文献

- [1] Dunbar, K. Concept discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 17, 397-434, (1993).
- [2] Goldschmidt, G. The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4 (2), 123-143, (1991).
- [3] Goldschmidt, G. On visual design thinking: the cis kids of architecture. *Design Studies*, 15 (2), 158-174, (1994).
- [4] 開一夫・鈴木宏昭. 表象変化の動的緩和理論：洞察メカニズムの解明に向けて. *認知科学*, 5 (2), 69-79, (1998)
- [5] Ohlsson, S. Information-processing explanations of insight and related phenomena. In K. J. Gilhooly (Ed.), *Advances in the psychology of thinking* (pp. 1-44). London: Harvester-Wheatsheaf, (1992).
- [6] Okada, T., Yokochi, S., Ishibashi, K., & Ueda, K. Analogical modification in the creation of contemporary art. *Cognitive Systems Research*, 10,

189-203, (2009).

- [7] Stokes, P. D. Variability, constraints, and creativity: Shedding light on Claude Monet. *American Psychologist*, 56, 355-359, (2001).
- [8] Stokes, P. D. *Creativity from constraints: The psychology of breakthrough*, New York: Springer, (2005).