

# 陸上競技ブログからの活動記録抽出と可視化

## Motivating Track & Field Athletes by Visualizing Training Drills and Records: Extraction and Visualization of Activities of Athletes from Blog Articles

佐野 正和\*<sup>1</sup> 増田 英孝\*<sup>1</sup> 山田 剛一\*<sup>1</sup> 福原 知宏\*<sup>1, \*2</sup>  
 Masakazu Sano Hidetaka Masuda Koichi Yamada Tomohiro Fukuhara

\*<sup>1</sup> 東京電機大学未来科学部

\*<sup>2</sup> マルティスープ株式会社

School of Science and Technology for Future Life, Tokyo Denki University

Multisoup Co., Ltd

The aim of this study is to support track & field athletes to keep their motivation. Our approach is based on collection, extraction, and visualization of athlete's activities by using blog articles. We collect blog articles written by amateur track & field athletes. We extract menus, quantity, and the detail of training menus from these articles. We use the hidden Markov model (HMM) to extract these data. We then visualize the training and record data as graphs and tables. We provide athletes with various graphs and tables such as the distance graph.

### 1. はじめに

ある目標を達成するための努力を継続するにはモチベーションが高いことが重要である。モチベーションには、内発的動機づけと外発的動機づけの2種類が存在する。内発的動機づけは、好奇心や関心によって動機づけられることであり、一方、外発的動機づけは報酬や何らかの目的を達成するために動機づけられることである。ある学校で、学習面におけるライバルをもつ生徒の実態調査の研究が実施された[1]。調査によると、学習面でのライバルを持つ生徒の成績は、ライバルを持たない生徒よりも高いことが報告されている。しかし、必ずしも闘える、もしくはお互いに意識を高め合うライバルが身近に存在するとは限らない。そこで、本研究では陸上競技を取り上げ、競技に取り組む選手に対し、陸上競技をテーマとするブログ記事から練習内容や大会記録を抽出し、選手に提示することで、選手の外発的動機づけを高めるシステムを開発する。

本研究の目的は、スポーツや勉強といった分野で個人のモチベーション維持を支援するシステムを構築することである。システムの利用者が取り組む分野において他の人々の活動を収集し、利用者に提示することで、利用者のモチベーション維持を支援する。陸上競技選手のブログは、日々の活動を表現する活動内容と実力の指標である大会記録が掲載されている。ブログがシステムを利用する陸上競技選手と同等の実力を持っているライバルと仮定した時、ブログから活動内容を抽出し、更にそこから活動量を抽出することで時系列的に可視化し、ブログがどの時期にどのトレーニングを多めに行っているか、また同じトレーニングの量をユーザと比較できることから、常にライバルとなる選手の活動動向を知ることができるため、競争的なモチベーション維持が期待できる。

筆者らはこれまでに陸上競技ブログからの活動内容と大会記録の抽出に取り組んできた。これまで正規表現を用いて抽出を用い、活動内容は、精度は 67.3%、再現率は 58.3%であった。一方、大会記録は、精度は 80.9%、再現率は 73.9%であった[2]。しかしながら正規表現を用いた活動内容の抽出手法では、予め経験則に基づいた抽出パターンを登録する必要があり、また未知のデータに対して頑健ではなかったため、機械学習手

法の1つであるHidden markov model(HMM)を用いて、ブログサイトから抽出した活動内容の名前、内容、量、セット数の抽出を行った結果、精度と再現率がほぼ90%以上であった[3]。

本研究では、ブログサイトから抽出した活動内容を、ユーザの要求に応じた可視化を行うための提示手法を提案し、実データを用いた実験と考察について述べる。

### 2. モチベーション維持支援システム

本節では、モチベーション維持を支援するシステムの概要および機能について述べる。本研究で開発するシステムは、陸上競技短距離分野を専門とするブログの活動記録を自動で登録する。登録されているブログの活動記録を用いて、モチベーションを維持したいユーザに対し、ブログの実力が自身と対等であればライバルとして意識させ、また、遥かに実力が高いブログであれば活動の内容量を提示し、ユーザの日々の活動に反映させることで、モチベーションを維持させる。またユーザも、自身の活動内容が他のユーザに提示できるように、自身の活動内容をシステムに登録する。図1にシステムの構成図を示す。

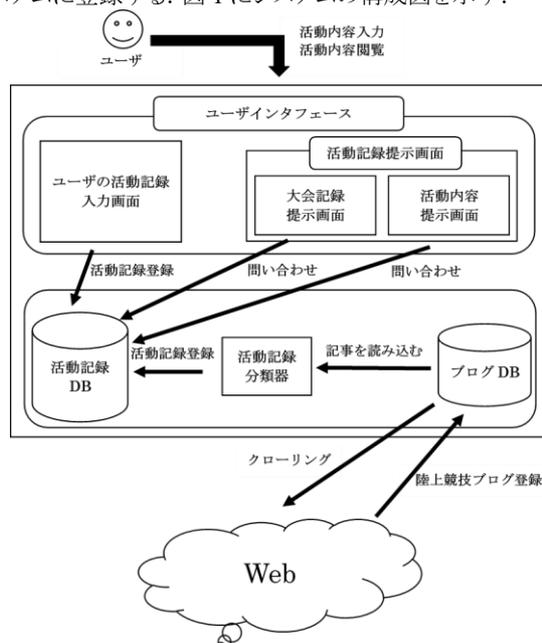


図1. システムの構成図

連絡先: 佐野 正和, 東京電機大学大学院未来科学研究科  
 東京都足立区千住旭町5番, 03-5284-5333

[15fmi11@ms.dendai.ac.jp](mailto:15fmi11@ms.dendai.ac.jp)

図 1 のシステムの構成図は、ユーザのアクションを含めたシステムの流れを示している。ユーザインタフェースでは、ユーザに対して活動記録の入力画面やブログや他のユーザの活動記録の閲覧画面を提示する。一方、バックエンドサーバでは、活動記録 DB において、ユーザの活動記録の保存処理とユーザが閲覧したい活動記録のデータの問い合わせ処理が行なわれる。システムは自動で Web から陸上競技ブログをクロールし、ブログの記事を読み込んで活動記録の抽出を行う。

### 3. 陸上競技ブログ

本節では、システムで提示されるブログの活動記録の情報源である陸上競技ブログについて説明する。陸上競技ブログは、収集対象であるブログの活動内容と大会記録が掲載されている。

#### 3.1 活動内容

陸上競技の活動内容は、特定の表記であるメニュー名が存在する。図 2 に活動内容が掲載されたブログの記事例を示す。ブログの記事中において活動内容の表記は、メニュー名、内容、量、セット数で構成されている。メニュー名は、陸上競技選手が行う練習の名前、内容は練習で走った距離や筋力トレーニングを行う際に設定する負荷、量は 1 セットにつき走った本数や筋力トレーニングを行う回数、セット数は内容や回数を設定した活動内容に取り組む回数である。

スポーツガーデン坂  
ジョグ  
①  
坂95m×3本 50m×3本  
①② ③ ② ③  
ラットプルダウン40回×20回×3  
① ② ③ ④  
ベンチプレス65回×10回×2 85回×7回×3 105回×2回×3  
① ② ③ ④ ② ③ ④ ② ③ ④

(①:メニュー名 ②:内容 ③:量 ④:セット数)

図 2. 活動内容が掲載されたブログ記事

#### 3.2 大会記録

陸上競技の大会記録は、時間で表記され、また短距離分野においては、大会記録と同時に風速が計測され、追い風なら「+」、向かい風なら「-」を示す。図 3 に大会記録が掲載されたブログの記事例を示す。①は種目名でかつ選手が走った距離であり、選手区分である「M40」は年齢が 40 歳代のクラスを表している。またブログによっては、出場した大会での順位や、大会新といった詳しい内容も掲載されている。

60m 7.23(+0.2) M40 1位 ※大会新  
① ② ③ ④ ⑤ ⑥  
100m 11.53(+0.8) M40 1位 ※大会新  
① ② ③ ④ ⑤ ⑥  
200m 24.33(+1.5) M40 1位  
① ② ③ ④ ⑤  
(①:種目 ②:記録 ③:風速 ④:選手区分  
⑤:順位 ⑥:備考)

図 3. 大会記録が掲載されたブログ記事

## 4. 活動記録の抽出

本節では、ブログの活動記録の抽出について述べる。

### 4.1 活動内容の抽出

図 4 に抽出の流れを示す。まず収集した陸上競技ブログから正規表現により活動内容の候補となる単語を抽出する。次に陸上競技用語辞書を用いて形態素解析による抽出を行う。ブログサイトから抽出した活動内容の内容や量をユーザに提示するために、形態素解析による単語分割を行い、隠れマルコフモデルを用いてメニュー名、内容、量、セット数の抽出を行う。隠れマルコフモデルは、形態素解析の品詞のタグ付けを行う際に利用されることもあるアルゴリズムであり、活動内容に含まれる単語に対して、メニュー名などのラベルを推定するということに類似しているため、本研究では、隠れマルコフモデルを用いる[4]。

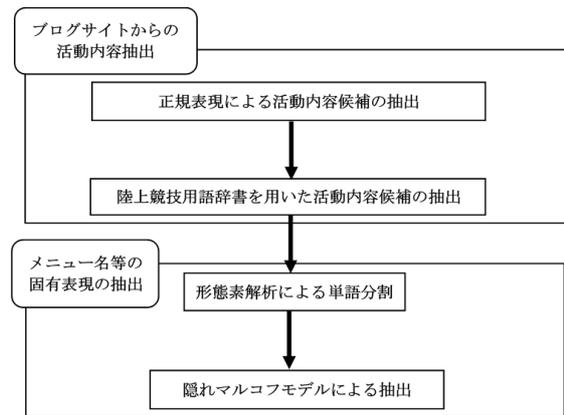


図 4. 活動内容の抽出の流れ

### 4.2 大会記録の抽出

ブログに掲載された大会記録は、図 3 のように風速が頻出するため、ブログサイトから風速の表記文字を手がかりとした正規表現のパターンマッチングによる抽出を行う[2]。

## 5. 活動記録の可視化手法

本節では、架空のデータを用いてユーザのモチベーション維持を支援するための活動記録の可視化手法について述べる。

### 5.1 大会記録の可視化

図 5 に大会記録の可視化を行った例を示す。このグラフは、ユーザと他の選手であるブログや他ユーザと、大会記録を用いて競争を行わせることを目的としている。図中のユーザをシステムの利用者、目標ユーザをユーザが目標とする記録を保持する人物、ライバルユーザをユーザと殆ど記録の差がないライバルとなり得る人物とする。

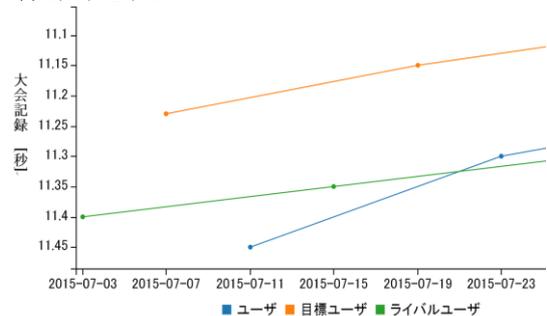


図 5. 記録の推移グラフ

図 5 のグラフは、陸上競技短距離の 100m の種目で X 軸を各選手が出場した大会の日付、Y 軸を走った記録とすることで、記録を時系列に可視化を行っている。ユーザは初の大会の 7 月 11 日に 3 人の中で一番記録が遅かったため、記録が次に近かったライバルユーザに勝つため、トレーニングの取り組み方を変えたとする。すると 2 回目の大会である 7 月 23 日に、記録を大幅に更新することができたとする。このようなシナリオを想定し、選手同士で実力の指標である記録で勝負を行い、いつでもシステムで比較ができることから、競争及びトレーニングの取り組みに対するモチベーション維持が期待できる。

## 5.2 活動内容の可視化

### (1) 各々の活動内容を取り組んだ日数の比較

図 6 に、ユーザが特定期間内に各々の活動内容を取り組んだ日数をプロダ及び他ユーザと比較したグラフを示す。これは、ユーザに対して目標ユーザまたはライバルユーザと比べて取り組み具合が足りない活動内容を発見させることを目的としたグラフである。

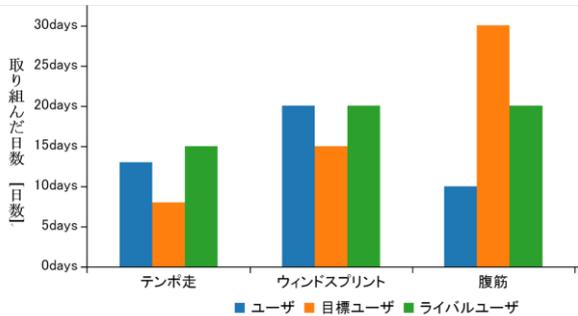


図 6. 各々のトレーニング日数を比較したグラフ

ユーザは、目標ユーザ、ライバルユーザと各活動内容の取り組み具合を表す日数で比較することで、図中の腹筋のような自分が普段からあまり行っていないトレーニングを発見できる。またライバルユーザに、大会で敗北した場合、ライバルユーザは、ユーザと比べてどの活動内容を多めにやっていることが分かる。このようなシナリオを想定し、ユーザが他の選手と比べて取り組み具合が足りない活動内容に対して、次の大会で良い記録を出すために多く取り組むといったモチベーション維持が期待できる。

### (2) レーダチャートによる活動傾向の提示

図 7 に、活動内容をレーダチャートで提示したグラフを示す。

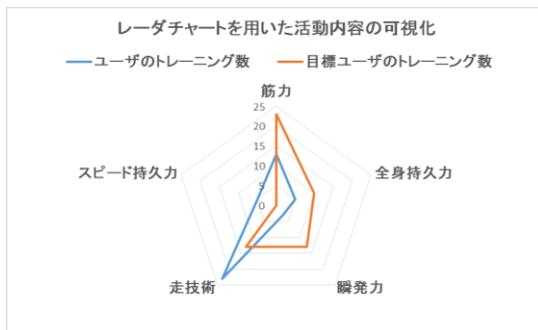


図 7. レーダチャートによる活動内容提示

図 7 のレーダチャートは、「筋力」、「全身持久力」、「瞬発力」、「走技術」、「スピード持久力」と要素を鍛えるトレーニングを、各々どのぐらいの頻度で行っているかを表示している。図中の軸はトレーニング数であり、トレーニング数は、特定の期間内

行った各々のトレーニングの数である。例えば 1 日にダッシュ 100m と 200m を行った場合、これらは瞬発力を鍛えるトレーニングとなるため、瞬発力を強化するトレーニング数を 2 とする。また 200m は持久力も鍛えられるため、全身持久力とスピード持久力のトレーニング数に 1 を追加する。このようなレーダチャートを用いることでユーザが目標とするユーザやライバルユーザと比べて取り組んでいるトレーニングの不足している要素も発見できるため、自身のトレーニング傾向に対して見直すといったモチベーション維持が期待できる。

### (3) 同一のトレーニングにおける内容の比較

図 8 に、同一の活動内容に対して、ユーザとプロダが取り組んだ内容の違いを提示したグラフを示す。

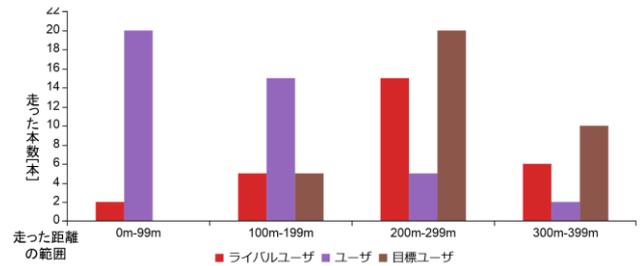


図 8. トレーニング内容を比較したグラフ

図 8 は、特定の期間内で、「ダッシュ」という活動内容を行うことに対して、設定した距離とその距離で走った本数を累計し、選手同士で比較したグラフの例である。例えば、大会の 200m の種目にエントリーしている選手は、100m や 400m の種目にもエントリーしていることがある。400m にエントリーする選手は、100m にエントリーする選手と比べて長い距離を設定してトレーニングに励んでいることから、選手によってはトレーニング内容が異なる。図中のユーザは、ライバルユーザや目標ユーザと比べて、短い距離を多めに走っている。実際に 200m の種目は、スピードを維持する持久力も必要となってくるため、次の大会までには、長い距離を多めに走らせるといったモチベーション維持を促すことを目的として、このようなグラフを用いる。

### (4) 3次元グラフを用いた活動内容の提示

図 9, 10 に 3 次元グラフを用いた活動内容の提示例を示す。

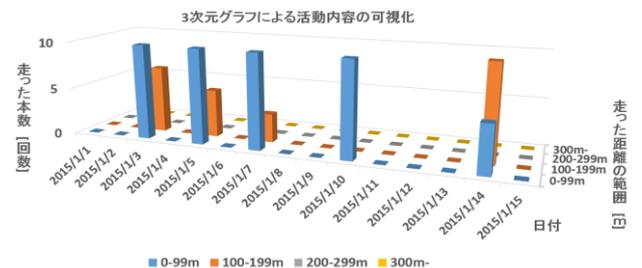


図 9. 3次元グラフによる活動内容の提示例 1

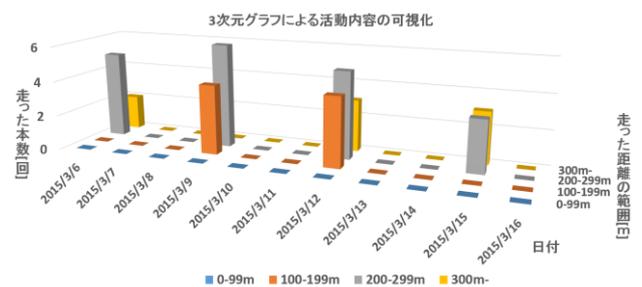


図 10. 3次元グラフによる活動内容の提示例 2

図 9 と 10 では、2015 年 1 月と 3 月に、ある陸上競技選手が「ダッシュ」という活動内容を行ったという設定であり、活動量を抽出して時系列で表示したグラフの例である。X 軸は時系列、Y 軸はトレーニングを行った回数、奥行きはトレーニング内容であり、このグラフでは走った距離の範囲を表す。例えばある選手が時期によってトレーニング内容を変えているとしたとき、図 9 では奥行きである距離は短いため、1 月には短い距離を中心に走っている。一方、図 10 は奥行きである距離が図 9 と比べて比較的長く、長い距離を中心に走っている。このように時系列的 3 次元グラフを用いることで、選手が時期によってトレーニングの取り組み方が違うのが分かる。この 3 次元グラフと大会記録を同時に閲覧した場合、ユーザより記録の良かった選手の大会までのトレーニングの取り組み方がわかるため、ユーザは次の大会に向けて、その選手のトレーニングの取り組み方を参考にして今後の練習に取り組むというモチベーション維持が期待できる。

## 6. 実データを用いた抽出および可視化実験

本項では、4, 5 節で提案した手法を用いて、100m の種目にエントリーしているブログ 2 名を選出し、記録の推移グラフとレーダチャートを用いて可視化実験を行った。2015 年 6 月 28 日から同年の 7 月 28 日までの 2 名分のブログ記事から、4 節で提案した手法を用いて活動内容 105 件と大会記録 7 件を抽出し、人手でグラフにデータを追加した。図 11, 12 に大会記録の推移グラフおよびレーダチャートにデータをグラフ化した。

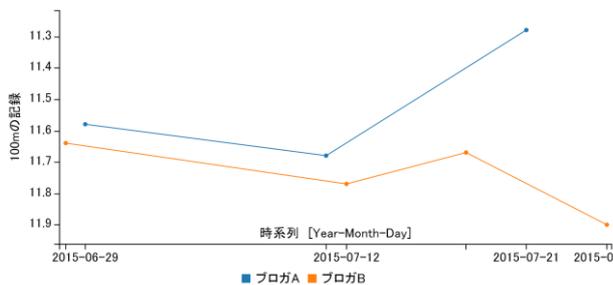


図 11. 記録の推移

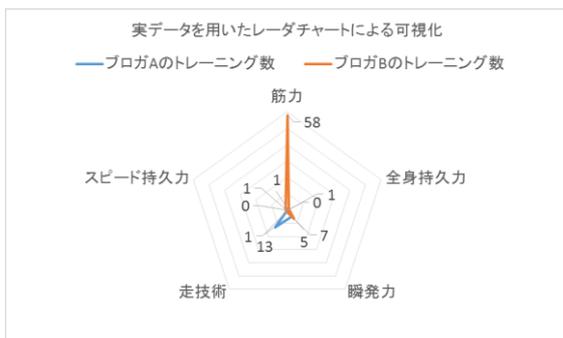


図 12. レーダチャートによる可視化

図 11 によると、ブログ A は、1 ヶ月間で記録が伸びており、一方、ブログ B は伸びていない。図 12 の 2 人の練習傾向を見ると、ブログ B は A と比べて圧倒的に筋力を鍛えるトレーニングを多く取り組んでいるが、技術を鍛えるトレーニングの取り組み具合が不足している。記録の推移グラフと練習傾向を示すレーダチャートによる同時の可視化は、記録が伸びていないブログ B に対して、技術を鍛えるトレーニングを多めに行うことを促し、また筋力を鍛えるトレーニングの取り組む頻度を控えめにするといったことを促す。

考察については、2015 年 6 月 28 日から 7 月 28 日までの 2 名分のブログ記事から、100m の種目の大会記録を抽出した結果、未抽出の大会記録が存在せず、不要なデータも抽出しなかった。しかしながら、活動内容は不要な抽出データは 1 件も抽出しなかったものの、「接地感覚の調整」、「チューブトレ」といった内容や量が付随されていない特徴的な表記である活動内容が抽出できなかった。

レーダチャートによる結果は、記録が伸びていないブログ B は「ベンチプレス」や「グルートハムレイズ」といったウェイトトレーニングを多めに行っていたため、筋力を鍛えるトレーニング数が一番高い結果となった。一方、ブログ A は技術を鍛えるトレーニングである「スプリントドリル」を多めに行っていたことから、走技術が一番高い結果となった。

## 7. まとめ

本研究では、陸上競技選手を対象としたモチベーション維持を行うためのシステムを提案した。そこでユーザに対して、ライバル候補となる選手の情報を提示するために、Web から陸上競技ブログを取得し、ブログの活動記録の抽出及び可視化手法を提案して、抽出したデータを用いて可視化実験を行った。100m 種目にエントリーするブログを選出した結果、記録が伸びている選手が伸びていない選手と比較して、技術的なトレーニングを多く取り組んでいることがわかった。今後は、抽出したデータを自動でグラフに追加し、実際にユーザに利用してもらうことで、モチベーション維持できるかどうかの実験を行う。

## 参考文献

- [1] 太田信幸, “学習活動におけるライバルの意味-ライバル認知の分析を通して”, 名古屋大学教育学部紀要, 心理学, no. 46, pp. 309-310, 1999.
- [2] 佐野正和, 福原知宏, 増田英孝, 山田剛一, “陸上競技ブログからの活動記録抽出”, 人工知能学会全国大会論文集, no. 29, pp. 1-4, 2015.
- [3] 佐野正和, 福原知宏, 増田英孝, 山田剛一, “陸上競技ブログからの活動記録抽出の試み”, 信学技報, vol. 115, no. 445, pp. 7-12, 2016.
- [4] 北研二, “確率的言語モデル”, 言語と計算 4, 辻井潤一(編), pp.101-125, 東京大学出版会, 1999.