

## 大学生の50m感想文のテキストマイニング

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2011-06-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 伊藤, 宏, 大矢, 隆二, 大田, 恒義 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00005669">https://doi.org/10.14945/00005669</a>

## 大学生の50m感想文のテキストマイニング

Text Mining for the Impressions Survey of the University Students' 50m sprint

伊藤 宏, 大矢 隆二\*, 大田 恒義\*  
Hiroshi ITO, Ryuji OOYA and Tsuneyoshi OTA

（平成22年10月6日受理）

### Abstract

The purpose of this study was to clarify the impression or the idea of the university students 50m sprint by Text mining method. The subjects were sophomore students and the sample consisted 5 men and 25 women. The 50m sprint speed was measured with the SEIKO stopwatch with lapped each 10m section time by classmates. The impressions reported which they analyzed their 50m speed curve were done textmining.

As a result, they have interested in competition with their friend and shortening the sprint time for 50m sprint.

Doing text mining of their impressionistic essay makes clear that they are willing to learn how to improve their running form, speed pace and stride by the change of their sprint speed curve. It was recognized that the student wanted to make use of the learning problem that they found in future.

### I 緒言

大学生の意識調査については、様々な分野で調査が行われており、質問紙によってデータが取られていることが多い。最近Web上でアンケート調査が行われることも多くなってきた。また、大学生の場合は、Web調査特有の対象者偏向問題の影響が少ないため、この傾向は増加傾向にある（河野康成, 2006）。この傾向の利点は、質問紙を郵送しなくてもいいことから郵送代がかからないことや、調査者や回答者が一同に集まらなくてもいいことから、これまでの質問紙法の調査と比べると費用や時間が格段と削減できることにある。また、インターネットを利用できることから、解答用紙がエクセルなどの表計算ソフトですぐに集計でき、さらに集計されたデータが統計ソフトで処理できる利点もある。

これまでの質問紙調査では、学生の自由記述文などの自由回答は補足的に用いられてきたが、これらに対する分析ソフトウェア技術の飛躍的な向上により自由回答の分析も容易になり、徐々に分析が進められてきている。

本研究の目的は、一般大学生が、教科教育法と言う授業の中で50mの全力走を行い、学生自ら測定分析し、その結果について感想文を書いてもらい、それらをテキストマイニングすることで、彼らが50m疾走についてどのような認識や感想を抱いていたかを明らかにすることにある。

## II 研究方法

### 1. 被験者及び実験・分析手順について

被験者は、静岡県内の私立大学教育学部2年生男子5名女子25名計30名であった。これらの学生が、教科教育法の授業（90分）で50mの全力走を行った。

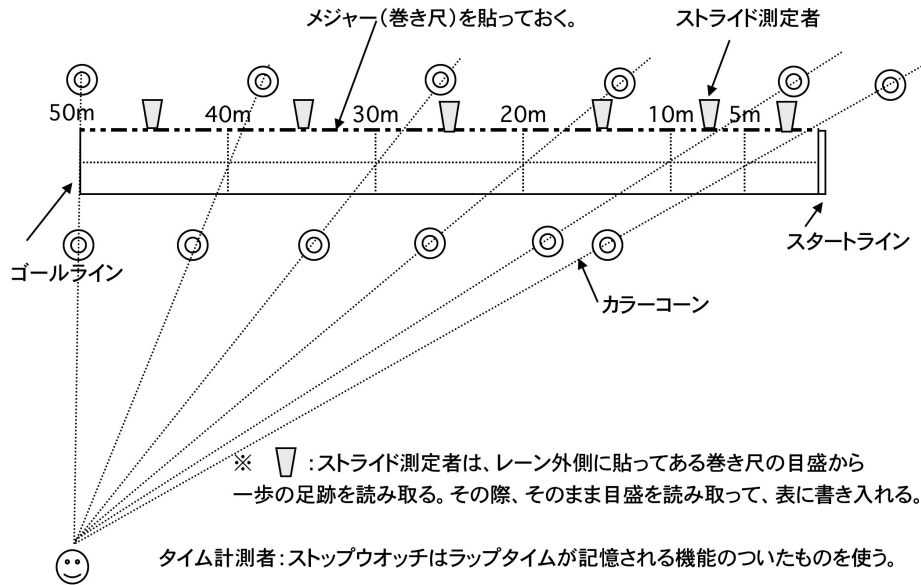
その際、側方からラップタイムが計測できるストップウォッチで10mごとの通過タイムを求め、さらに走路脇にメジャーを置き、各区間の一步のストライドも測定し、その値からスタートからゴールまでの各自のスピード・歩数頻度（ピッチ）・歩幅（ストライド）曲線を求めた（伊藤宏・藍, 2010）。図2を参照。さらに、それらについての感想文を学生各自の携帯電話を用いて140文字以内で書いたものを電子メールで、伊藤研究室のPCに送信してもらった。そして、送信された感想文をテキストマイニングした。（Twitter, 2010）図1参照。

学籍番号	感想文
81001	今回走ってみて走タイムだけではなく、区間ごとの通過タイム、区間ごとのストライドを計測することにより自分のスピード、
81002	スピード曲線は、初めて走タイムを測定したのであまりよくわからなかった。しかし、感覚的にも結果タイムも良くなかったの
81003	自分の50m走のタイムとストライドが関係していることに驚きました。ストライドの幅が、想像以上の大きさに驚きました。それ
81004	前回の体育で、あのようなタイムや記録の測り方は、初めてだったので少し動揺してしまいました。スピードとストライドは滑
81005	久しぶりに走る50mはなかなかいいタイムが出せませんでした。歩幅、速度や歩数頻度を見ると途中までは伸びています
81006	自分自身では、走る速さを変えていないが、スピード曲線にしてみると中間地点が上がっている。スタートダッシュが遅いと
81007	初めて区間ごとのタイムを測ってみて、自分の走りの分析ができてとても良いと思った。走タイム以外を知ることで、自分の
81008	私は歩幅がせまくて30mから50mまでの伸びが少ないことが分かった。特に40mから50mで減速してしまっているの
81009	自分のスピードとストライド・ピッチ曲線を見て、今まで測ったことがなかったので、今回の授業で知ることができたので、よ
81010	いつも走タイムばかりを気にして走っているので、このような自分の走り方を知る方法があることを初めて知り、とても興味
81011	曲線を見ると、20m地点まではスピードが上がっていき、そこから徐々にスピードが下がっていくが、最後の10mで急
81012	どこが一番速く走っていて、どこが一番遅いかわかったので、この区間で、もう少し頑張ればよかったというところがわか
81013	私は今まで、このように細かく自分の50m走のタイムを分析したことがなかったので、非常にいい体験ができました。私の
81014	度は距離が伸びるほど速くなると思っていたが、自分は後半減速していた。40m付近から減速しないよう意識して走らな
81015	スピード曲線から、私は10mのと30mのときの速度が速いことがわかった。この両者で違ったことは、10mでは歩幅が30
81016	スピードについては、だんだん加速してきて30m地点でのスピードが一番速かった。しかし、最後の10mでの速度が急に
81017	いつも50mを計るときは、50mを走りきったタイムしかわからないので、5mごと、10mごとの速度や歩幅などを気にして走
81018	私は陸上部でしたが、このように自分の走り方を研究したことはありませんでした。なので、自分の走りを見直してよ
81019	全てのグラフの上がり方がもっとなめらかな曲線になるかと思っていたけれどそうでもなかった。でもスピード曲線は滑
81020	スピードは30メートルがピークであった。5メートルからどんどん30メートル地点まで上がり、40メートルから下降した。また
81021	初めて、10メートル単位の歩幅やタイムを計ったけど、一定にスピードが上がっているわけではなかったため、タイムが遅
81022	久しぶりの短距離走だったので、全然走れなかった。でも、やっぱり走るの楽しいなと思った。マラソンは嫌いです。
81023	私は自分のスピードとストライド・ピッチ曲線を見て、40mから50mの失速に気が驚きました。同時に40mから50mの間
81024	自分のスピード曲線を見てみると、始めはとても遅く、20mぐらいになると一気にスピードが上がることがわかった。歩幅も
81025	今回、久しぶりに50mを走りタイムを計ってスタートから徐々に速くなってるのがわかりました。曲線は右上がりで加速して
81026	50メートルに近づくと失速しているように思う。このグラフを見て、自分の足は遅いなど思いました。こういうデータを
81027	授業で、スピードとストライドとピッチ曲線を書いてみて、今まで、走タイムしか測ったことがなかったので、自分の走り方や
81028	私は今まで走タイムしか測ったことがなかったので初め歩幅の測り方がわからず苦労しました。また、私は最後スピードが

図1 携帯電話で送られてきた回答例

### 2. 感想文のテキストマイニングについて

テキストマイニングは、定型化されていない文章の集まりを自然言語解析の手法を使って単語やフレーズに分割し、それらの出現頻度や相関関係を分析して有用な情報を抽出する手法で



計測者から見て各通過地点の前後にカラーコーンなどを置いて、前後の置いたカラーコーンを通してのタイムを計時する。この方法を用いればスピード・ストライド・ピッチ曲線が測定できる。

図2 各地点の通過タイムとストライドの測定法

ある。マイニング (mining) とは「発掘」という意味で、大量にあるテキストの山から価値ある情報を掘り出す、といった意味が込められている (数理システム, 2010a)。

教育現場では、自由記述のアンケートなど自然文の蓄積の形で多く存在する。これらを意味のある形で数値化や定型化することはこれまで難しく、教師または分析者が一つ一つ目を通して分析するのは時間ばかりかかってしまい効率的に活用することが難しかった (河野, 2006)。

しかし、数理システム社やSPSS社のテキストマイニング用ソフトが作成されたので、膨大に蓄積されたテキストデータを単語やフレーズに分解し、これらを一定のルールに従って分析することができるようになり、単語間の関係や時系列の変化などが抽出されるようになった。これにより、感想文で述べられている問題点や課題を把握したり、これらが時系列にどう変遷しているかを調べたりすることができるようになった (小木, 2008)。

今回は、授業中に配布したスピード曲線作成表 (資料1) で作成されたスピード曲線についての感想文について焦点をあて、テキストマイニングを行なった。

メールで送られてきた感想文を、表計算ソフト、エクセルに一人一行一セルにコピー・ペーストして、図1のように全員の感想文一覧表を作成した。それらをText Mining Studio (数理システム社) にインポートとして、マイニング分析を行った。

### 3. スピード曲線の作成について

疾走中のスピードを求めるために、スタートからゴールまで5m地点以降10m間隔で置いたカラーコーンを走者が通過する時間 (ラップタイム) を手動で計測した。同時に予備にVTR撮影をし、もし学生がラップタイムを測定できなかった時に備えた。タイム計測者は、VTRカメラ撮影位置と同じ所に立って、各カラーコーンを通過していくごとにラップタイム測定機能付きのストップウォッチ (SEIKO; Standard SVAE105) で計測し、ランナーがゴールインした後に、

表1 大学生の50m疾走中の速度、歩数頻度、歩幅と疾走タイムの平均値 ( )内は標準偏差

	疾走タイム (sec)	最高速度 (m/sec)	最高速度 出現地点 (m)	最高歩数 (f/sec)	最高歩数 出現地点 (m)	最高歩幅 (m)	最高歩幅 出現地点 (m)	最高速度 維持率(%)
男子 n=5	7.60(0.58)	7.80(0.43)	30	4.56(0.30)	20	1.99(0.13)	50	91.0
女子 n=25	9.71(0.77)	6.03(0.50)	30	4.03(0.40)	10	1.54(0.14)	40	88.8

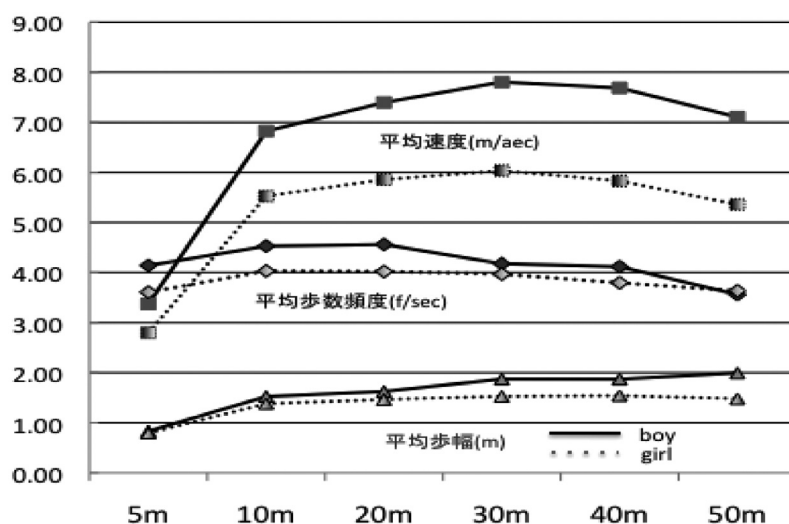


図3 大学生のスピード・歩数頻度・歩幅曲線

計測者の手元にあるラップタイム表に通過時間を書き込んだ。

各区間の平均スピードは、各生徒が受け取ったラップタイム表とスピード曲線作成表（資料1）から、10mごとの区間所要時間を求め、10mをその所要時間で除して、各自のスピード曲線作成記入用紙に記入させ、その用紙にあるグラフにスピードをプロットし、各プロットを線で結んでスピード曲線を描かせた。

### Ⅲ 結果と考察

#### 1. スピード曲線について

学生には、自分自身のスピード曲線について感想文を書かせた。本論文では、VTRで撮影し、それに基づいて分析した疾走中のスピード、歩数頻度、歩幅を、表1と図3に示した。

今回の男子学生は、50m走を平均7.60秒、標準偏差0.58秒で、女子学生は平均9.71秒、標準偏差0.77秒であった。文部科学省による同年齢の男子は平均7.50秒、標準偏差0.61秒、女子は平均9.17秒標準偏差0.78秒であり、t検定で比較してみると、男子には有意差がみられず、女子には1%水準（両側検定  $t(483) = 3.55, p < 0.01$ ）で有意差が見られた。したがって、男子は全国値と同程度、女子は平均値より遅い走力の学生であった。

図3から、大学2年生の50m走中の速度、歩数頻度、歩幅の変化模様が読み取れる。概観すると、疾走速度は男女とも30m前後で最高速度を示し、それ以降は漸次低下傾向を見せ、その速度の低下は、男子では最高速度の9%、女子で11%であった。歩数頻度は男女とも20mから30m付近で最高値を示し、その後は低下傾向であった。歩幅では、男子は、ゴールまで順次伸展し

ていく傾向がみられ、女子では、30m以降同程度の変容であった。

2. 50m走に対する感想文のテキストマイニング

図1に学生の感想文の一部を掲載した。50m走に対して、学生は、「今回走って見て走タイムだけでなく、どこでスピードが上がって、どこでスピードが下がっていくのが明確に理解しやすく、課題をみつけれられるのではないかと思います。」とか「自分の50m走のタイムとストライドが関係していることに驚きました。」「初めて区間ごとのタイムを測ってみて、自分の走りの分析ができてとても良いと思った。」「私は歩幅がせまくて30mから50mまでの伸びが少ないことが分かった。」「このように自分の走りを詳しく見たのは初めてのことなので、とても興味深い。」「私は陸上部でしたが、このように自分の走りを研究したことはありませんでした。」などの感想を挙げていた。

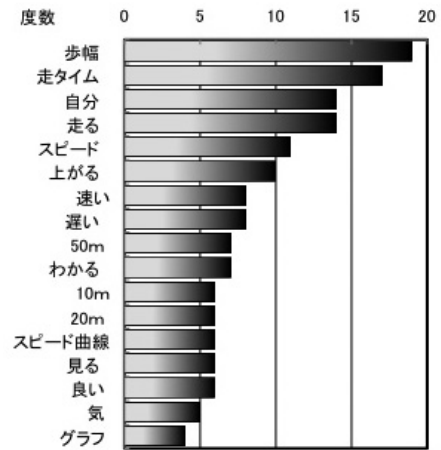


図4 50m走の感想文における使用単語の度数頻度の分布図

1) 学生全員のテキストマイニングについて

全員の感想文一覧表についてテキストマイニングを適用し、分析の最初に単語出現頻度分析を行なった(森本, 2006; 数理システム2010a)。その結果、キーワードの度数分布の上位にある単語は、「歩幅」、「走タイム」、「自分」、「走る」、「スピード」が抽出された。図4参照。

「歩幅」については、上記に述べた学生の感想文では、50m走タイムとストライドが関係している、私は歩幅が狭くてなどがあり、それらから推察すると、スピード曲線図では、ストライド曲線も描いてあるので、歩幅の変容がわかることから、速度の変化よりも歩幅の方が実感として分かりやすいのではないかとと思われる。「走タイム」については、各学生の文章から推察すると、速くなった、良くなった、逆に遅くなったなどが文章に書いてあり、走記録の善し悪しにも興味関心が高かったと思われる。

「自分」という言葉からは、自分の走りについての感想文なので、自分の走り、自分のタイム、自分の方が、自分のスピードなどの単語が用いられており、「自分」が多く用いられるのは当然の結果であると思われる。「走る」では、走る速さ、自分が走って、走り方、走り切ったなどが挙げられ、スピード曲線の分析から自分の走り方に対しこれまで以上に興味を持ったと思われる。

「スピード」については、スピードが上がった、下がった、スピードが速いなどが書いてあり、スピード曲線を描いた事で疾走中の速度の変化に対し、今度走る時は前半または後半区間を頑張ってみようと思っていたことが推察された。

頻度分布の後半に挙げられている「気」については、気になりましたとか、気にして、気を抜かず、が挙げられ、気合いを入れればタイムやスピードが上がるのかなどに意識が向いていることが推察された。

2) 感想文における主要キーワードとそれらの因果関係について

前項では、単語という単位で、その出現頻度の分析を行ってきた。この項では、学生の感想文から関連性の強い言葉(単語) どうしをまとめ、いくつかの固まりをつくった。この固ま

りを一つの話題として捉えた。この話題は複数の言葉からなる意味のある固まりとして定義した。この分析は、TM Studioソフトの「ことばネットワーク」で分析し、図5に示した(数理システム, 2010b)。

図5から、話題は、「自分」、「走る」、「タイム」、「歩幅」、「速い」が挙げられた。

「走る」に対して「久しぶり」、「機会」、「タイム」、「計測」、「遅い」、「知る」、「長い」などのことばが関連していることが図5から読み取れた。

このように、従来の短距離走の授業では、走り方の指導や、スタートの仕方、ペース配分など指導は行なわず、リレーや記録会と称してゲームや記録を測ることが一般的に行なわれていたと思われる。今回、ラップタイムを測ることで、学生自身の速度、歩数頻度、歩幅を計り分析することで、より具体的に自分の走り方を考察し、ただ単に頑張っている短距離走について、自分の課題が分かり、次回はこんな風に走ってみたいと思っていた学生が多くいたことが判明した。

さらに、定型自由文から因果関係(林, 2006)を求めてみると、これまで単にタイムだけの結果内容だけだったが、速度の変化から走り方が分かったので、今後の学習に生かしたいと思っていることが判明した。

#### IV まとめ

本研究では、一般大学生2年生男女30名(男子5名、女子25名)を対象に、体育科教育法と言う授業の中で50mの全力走を行い、その際10mごとの通過タイムを求め、その値からスタートからゴールまでの各自のスピード曲線を求めた。そして、それについての感想文を書いてもらい、それをテキストマイニングすることで、彼らが50m疾走についてどのように認識しているか、また感想を抱いていたかを明らかにすることになった。

その結果、彼らは、自分の走り方やスピード、ピッチ、ストライドの変化から自分の走り方や学習課題に気づき、今後の学習に生かしたいと思っていることが判明した。

#### 文献

Twitter (2010) Wikipedia, Twitter 用語・機能 つぶやき関連 ツイート

(<http://ja.wikipedia.org/wiki/Twitter>) (2010年9月19日)

河野康成 (2006) テキストマイニングを利用した大学生の意識調査. 数理システムユーザーコンファレンス2006論文集, CR1-13- CR1-14

森本修 (2006) 「楽しい食事」ってどんな食事?. 数理システムユーザーコンファレンス2006論文集, CR1-4- CR1-12

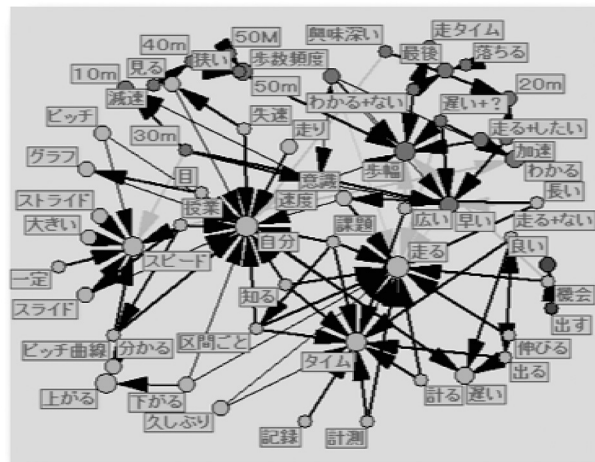


図5 ことばネットワーク

数理システム (2010a) 頻度分析:Text Mining Studio操作マニュアル, 170-204.  
 数理システム (2010b) 話題分析:Text Mining Studio操作マニュアル, 240-252.  
 小木しのぶ (2008) 事例3:キャラクターグッズの商品化を考える. 上田太一郎監 事例で学  
 ぶテキストマイニング. 共立出版:東京, pp57-72  
 林俊克 (2006) Excelで学ぶテキストマイニング入門. オーム社:東京, pp108-129  
 伊藤宏, 伊藤藍 (2010) 100m走の加速疾走区間における上体の前傾姿勢が最高速度に与える影  
 響について 静岡大学教育学部研究報告(教科教育学篇) 41: 229-236.

資料1 スピード曲線作成表

		学籍番号		氏名		2009.10.19								
疾走速度、歩幅、歩数測定表														
名前	5m		10m		20m		30m		40m		50m		60m	
通過タイム(ストップウォッチで計測)														
区間時間(各通過タイムの差)	5m		t10=(10m-5m)		t20=(20m-10m)		t30=(30m-20m)		t40=(40m-30m)		t50=(50m-40m)		t60=(60m-50m)	
速度(区間距離を区間時間で除す)m/sec	s5=5/5m		s10=5/t10		s20=10/t20		s30=10/t30		s40=10/t40		s50=10/t50		s60=10/t60	
歩幅の測定(各区間の中間地点)	1歩目	2歩目	1歩目	2歩目	1歩目	2歩目	1歩目	2歩目	1歩目	2歩目	1歩目	2歩目	1歩目	2歩目
歩幅:1歩の長さ(2歩目から1歩目を引く)m														
歩数頻度(速度を歩幅で除す)f/sec	f5=s5/歩幅5		f10=s10/歩幅10		f20=s20/歩幅20		f30=s30/歩幅30		f40=s40/歩幅40		f50=s50/歩幅50		f60=s60/歩幅60	

ヒント:100m10秒0の場合、毎秒10.0m/sec、毎分600m/min、時速36km/h

自分のスピードとストライド・ピッチ曲線についてコメント欄

伊藤宏のメールアドレス:ehhitou@ipc.shizuoka.ac.jp

スピードとストライドとピッチ曲線を書いて下さい。スピードは太線、歩幅は細線、歩数は点線で書く。  
 (m/sec)(m)(回/sec)

11														
10														
9														
8														
7														
6														
5														
4														
3														
2														
1														
0														
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m							

上記のコメントをまとめた場合、次の文章を完成して下さい。必ず三つ書いて下さい。  
 具体例: 冷蔵庫は、(飲み物が冷える)ので、(おいしく飲める)から、(うれしい)  
 スピード曲線は、(走タイムしか測ったことがない)ので、(走り方が判る)から、(面白い)  
 スピード曲線は、  
 ( )ので、( )から、( )  
 ( )ので、( )から、( )  
 ( )ので、( )から、( )



