#### 研究成果報告書 科学研究費助成事業



今和 元 年 6 月 1 8 日現在

機関番号: 13801

研究種目: 基盤研究(C)(一般)

研究期間: 2016~2018

課題番号: 16K00299

研究課題名(和文)インテリジェンスマイニングによる論述文の自動採点システムの構築と性能評価

研究課題名(英文)Construction and performance evaluation of an automatic scoring system for essay sentences by the intelligence mining

#### 研究代表者

長谷川 孝博 (Hasegawa, Takahiro)

静岡大学・情報基盤センター・准教授

研究者番号:40293609

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文):小論文(800~2000文字程度)に含まれる名詞、動詞、助詞、助動詞などの11品詞に分解する形態素分析を用い、各品詞の出現頻度を大量の社説等の出現頻度と照らし合わせ、文章診断と採点を行う小論文高速自動採点クラウドサービスの評価を行った。複数回の学生アンケートによれば、サービスの有効性の5段階評価において「評価5:とても有効」と「評価4:有効」の合算割合は64%~83%であり、被験者の多く が本サービスによる文章力向上の効果を高い率で実感できることが分かった。高等教育における本サービスの有効性が高い確度で検証された。

研究成果の学術的意義や社会的意義 本研究によって日本語文章力を診断(採点)し、文章改善の要点を指摘する小論文高速自動採点クラウドサービスを、1万名を超える国立大学法人で利用可能にした。また、同システムを、学認機構を採用する国内外の数百の大学や研究機関において導入を容易にした。研究出力のために、大量の文章を出力する学術機関において、教員と学生間の文章添削の作業時間を大幅に削減できる効果を与えることが期待される。

研究成果の概要 ( 英文 ) : Use morpheme analysis to decompose into 11 parts of speech such as nouns, verbs, particles, and auxiliary verbs included in short essays (about 800 to 2000 characters) We evaluated the short essay high-speed automatic scoring cloud service for scoring. According to multiple student questionnaires, the combined proportion of "Evaluation 5: Very effective" and Evaluation 4: Effective" is 64% to 83% in the five-level evaluation of the effectiveness of the service, and many subjects used this service It turned out that the effect of the improvement of the writing ability by can be realized at a high rate. The effectiveness of the service in higher education has been verified with a high degree of certainty.

研究分野: 情報システム

キーワード: マイニング 文章力 形態素分析 学術認証フェデレーション 情報基盤 インテリジェンスマイニング

### 1.研究開始当初の背景

文部科学省は 2020 年度から"論述"形式の大学入試を採用することを発表した。53 万人規模の論述文の採点を公正、公平かつ迅速に行わなければならない。しかしながら、論述文の採点には従来のマークシート方式で培われてきた機械的な採点方式は応用できず、全く新しい評価システムが必要である。

#### 2.研究の目的

日本語の形態素分析を用いた論述文を大量に採点できる小論文高速自動採点クラウドサービスを1万名規模の大学組織へ展開できる全学情報システムを構築し、同システムを利用した学生のアンケート分析による評価を行う。

### 3.研究の方法

小論文(800~2000 文字程度)に含まれる名詞、動詞、助詞、助動詞などの 11 品詞に分解する形態素分析を用い、各品詞の出現頻度を大量の社説等の出現頻度と照らし合わせ、文章診断と採点を行う小論文高速自動採点クラウドサービスを利用し、評価を行う。

#### 4.研究成果

- (1) 単体のクラウドサービスとして提供されていた同サービスを国立情報研究所が推進する学術認証フェデレーション(学認)に対応させたことにより、学認機構を採用する国内外の数百の大学や研究機関において、本サービスの導入と運用を容易にした。本サービスを構成員約 12000 名の国立大学法人において導入し、2 年間の安定運用を確認した。
- (2) 複数回の学生アンケートによれば、サービスの有効性の5段階評価において「評価5:とても有効」と「評価4:有効」の合算割合は64%~83%であり、被験者の多くが本サービスによる文章力向上の効果を高い率で実感できることが分かった。高等教育における本サービスの有効性が高い確度で検証されたものと結論づける。
- (3) 本文書末に本研究の成果をまとめたポスターを提示する。 本システムの概要、および文章力の診断点数と改善の一例を示している。
- (4) 他言語と比べて助詞や助動詞が多い日本語には、著者の意識が織り込まれ易く、また体言率や用言率などの利用頻度によっても著者のパーソナリティが診断できる。この仮説に基づくインテリジェンスマイニング®分析のアンケートを併せて行った。診断結果に対する一定の評価を得ることができたが、一般的な性格をあらわす記述を、自分だけに当てはまる性格だと捉えてしまう心理学の現象(バーナム効果)の影響を見極めることが今後の課題である。

# 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

(1)「大学・学会における情報サービス利活用時のシステム安全性向上の試み」 - 新規サービス「小論文高速自動採点クラウドサービス」の導入について -長谷川博彰, PL 研究 3 号 PP.57-60(2018), 査読無

# [学会発表](計6件)

- (1)「OSS を用いた低コスト電子書籍配信システム」 松村宣顕,<u>長谷川孝博</u> AXIES 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会(2018.11 19-21)札幌
- (2)「WWP による地方企業における情報発信の活性化」 浦野新,松村宣顕,古畑智博,<u>長谷川孝博</u> AXIES 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会(2018.11 19-21)札幌
- (3)「クラウド情報基盤とマネジメント」 長谷川孝博,松村宣顕,浦野新,名倉栄梨,永田正樹,山崎國弘,井上春樹 AXIES 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会(2018.11 19-21)札幌
- (4)「学術認証フェデレーションで提供する小論文高速自動採点クラウドサービス」 長谷川孝博, 古畑智博, 名倉栄梨, 長谷川博彰 サイエンティフィック・システム研究会(2018.10.25-26)神戸
- (5)「データサイエンスを支える情報基盤の昨今」 <u>長谷川孝博</u>(招待講演) 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2018 年シンポジウム(2018.3.14)東海大学高輪
- (6)「インテリジェンスマイニング®を用いた小論文の採点と脳力診断」 長谷川孝博,長谷川博彰 AXIES 大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会(2017.12.13-15)広島

# [図書](計0件)

なし

### [ 産業財産権 ]

出願状況(計0件)

なし

取得状況(計0件)

なし

### [その他]

静岡大学の全構成員約 12000 名が利用可能な小論文高速自動採点クラウドサービス 2017 年 4 月 ~ 2019 年 6 月サービス継続中 https://www.cii.shizuoka.ac.jp/bunsai

# 6. 研究組織

(1)研究分担者

なし

# (2)研究協力者

研究協力者氏名:長谷川 博彰 ローマ字氏名:HASEGAWA HIROAKI

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

# 国立大学法人 静岡大学 情報基盤センター

# 学術認証フェデレーションで提供する 小論文高速自動採点クラウドサービス

長谷川孝博・古畑智博・名倉栄梨・長谷川博彰

文章力向上支援のためのWEBアプリケーションシステム[文採]を、学術認証フェデレーション(学認 GakuNin) と連動して、1万人規模の大学全構成員に提供しています。サービス供給者は、ユーザ情報の管理から解放さ れ、利用者の個人情報は所属機関内に安全に格納されます。また、シングルサインオン(SSO)などのユーザビリ ティが向上します。本展示では「文採」を中心に、シボレス認証を用いた複数全学WEBアプリケーションもご紹介 します。

# 学術認証フェデレーションとの連携

1 利用者・統合認証情報で利用可能 2. 管理者:初期アカウント作成不要 3. 1万名の規模のスケールメリット

# 文章力向上支援サービスSAI(文採)

- 1. 文章入力、履歴、診断結果等の各項目に分類し、 簡潔で分かりやすい操作性
- 2. 採点結果を視覚的に表示、分かりやす〈確認
- 3. 先生の代わりに論文の文章添削

# シボレス認証の学内WEBアプリを開発!

- 1. EPUBシステム: 電子書籍の作成と掲載
- 2. IPアドレス管理システム
- 3. WWP: 200サイト超のWEBホスティング

# 学認連携のシステムの構築概要



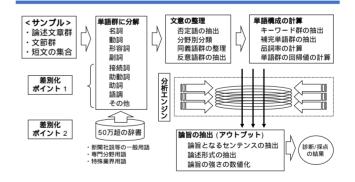


運用フェチレーションの学額申請システムにロファン 新院SP(運用用)を申請 的11月世で学額事務機による内容確認が充了 学部申請システムか与申請書のピアフィルをダウンロー 呼にいたものを学加事務限に参述。 的1週間程で表現される。

# クラウドサービス システム概要



# 日本語文章・自動診断採点の原理概念図



# SAIを用いた文章の改善事例

# 39点 ありがちな読みにくい文章

最後にこの3冊の本を通して伝えたかったことは何かというと、幸せさは何か、そしてそれはあらゆる人にとって 幸せかを考えてほしいに借うことです。この本の一層目は参称に分かいやすいは存む、教学はしてはいけなれ、 人を教すことはないし、信言していは返過らめのです。しか、最後の活用目ではさってすか、740の心が 幸福を拒絶した。に言っています。これはどういうことなのが、領目身かなり組みました。そして幸せのヒントはこ の元間日のまさにのフレーズにあるのではないがと思いませる。

五冊目の世界は先程も言った通り、完全な健康、至福、調和のとれた社会です。こんな社会、一見誰もが理想 としそうです。しかし、この本に書かれていた主人公はどうでしたか?嫌で退屈で、そして何より自分が嫌いで、 自殺を図りました。

里たして表せだったのか、伊藤計劃という人は3.6歳でなくなりましたが、だからといって扱われた人生ではあ まながくした。又表には一切をいます。スペーラーでは一つでは、またが、 「最の著さで力がカラか)、その1年後に1全身に転移、(り返した手術により、足は動かず、ものもほとんど食 べられず。そんな人が書いた本は「戦争、虐殺、命、平和、少年、そして自らが嫌と言うほど味わった病。そんな ものを作品にメッセージとして残していました。

しかし、死の直前、たった2週間で書き上げたと言われる遺作、ハーモニーはその全てをかなえた世界を描き そしてそれを自分の手で壊しています。一体何が幸せで、一体何が不幸なのか、そんなことを考えて欲しか そいてでは自分の手で強いています。一体的の本では、一体的の不平なのか、そかなことを考えくないかったのではないいを知ます。人というは十十一色というお様と全部が全境といます。だから、人の幸せは それぞれ違うのです。幸せをつかむこと、しかし、それを他人がどう思うかは分からない。だから決して他人を自 分の感情の型にはめるようなことをしてはいけない。そういったメッセージを僕はこの本から読み取りました。

多分、ここにいる二人がこの五冊の本を読んだら違う答えが出てくるかもしれません。あるいは、全くおもしるないし、何言っているのか分からないと言うことになるかもしれません。僕はそれでもいいと思います。例え遠 答えにたどり着いても、例え金(分からなくても、それでも金然い)と思います。というか、むしろそっちの方が 自然です。自分が好なな本を見つければいいし、そしてその本を来年にこで大いに語ってもいいし、一生の宝 物にしてもいいです。そしてそれをそんなに悪能でする人がいても、自分だけのがはちのにすればいいと思 います。長くなりましたが、このブックトークで少しても例るものがあれば辛いです。ありがとうございました。

最終: 90点 最後は文意を推測しながら原文にない名詞を加えて高得点域に達する

あらゆる人にとっての幸せとは何かを、この五冊の本を通じて著者は読者に考えさせようとしています。 一冊目では「戦争はしてはいけない」やし人を殺すことはほくない」といった分り易い内容ですが五冊目では「私の心が幸福を拒絶した」と述べられています。この変化の意味を僕は考えます。幸せのとソドエにのフレーズにあるのだと考えます。

五冊目の世界には、完全な健康、至福、調和のとれた誰もが理想する社会が描かれています そこに描かれる主人公は、退屈な日々の中で自己嫌悪に陥り、ついには自殺を図ります。

※日本の伊藤計算は35年の人生は光して幸せなものではないです。受験には何度を失敗し、 よい攻毛得ることなかったのです。34歳で作家となり、同時に商を発症させてしまします。億 は一年のうちに役の全身に転移します。規度の手所で十号は麻酔し、疫神を逃せせ (なる末期に至ります。そんな彼は、戦争、虚殺、命、平和、少年、そして自らが縁と言うほど 後わった病をモデーンとした信息を対したのです。

リハーモニー、は、伊藤計劃が他界する直向の2週間で書き上げたと言われる選作です。 理想 の世界を目らの手で壊してく物語が描かれています。 創造と破壊の中で、何が幸せて、何が 不幸なのかを考えて欲しかったのです。 人は十人十色の個性を持っていて、幸せらそれぞれ に異なります。 目分の幸せを、他の人に与えても同じ幸せにはなるないのです。 自分の幸せ は、他の人の不幸せとなることも、その逆も起こり得るからです。だから他人を自分の債値観の型に嵌めるようなことをしてはいけないのです。僕はこの本からそんなメッセージを読み取りま

この教室にいる皆さんが、これらの本を読むと、きっとまた違う答えが出てくるはずです。なか と思う。 (本語) であるか カバッカー (おおまり) であっています。 (時によいにない) と思う。 (おおまがた) 思います。 (本の概念には、例の本について語)合い。 一生の主物ななるが見つからはずです。 その本をどんなに馬鹿にする人がいても、自分だけの大切な宝物にすればいに思います。 このアントーケが苦さんの心に響くことを願っています。 最後までおき合い [済を、ありがとうございます。

# 90点

原文の趣旨を推測して新しい名詞も追加した「長くなりました」など、無くてもよいは削除した

### 70点

- 「名詞率が低い」 原文内での点数向上の限界
- 「語尾の不統一」 語尾を統一する

#### 63点

● 「接続詞」と「副詞」が多すぎる 減らす

#### 39点

• 複数の指摘を指示に従って修正する