

教育アセスメント
×
言語処理
シンポジウム

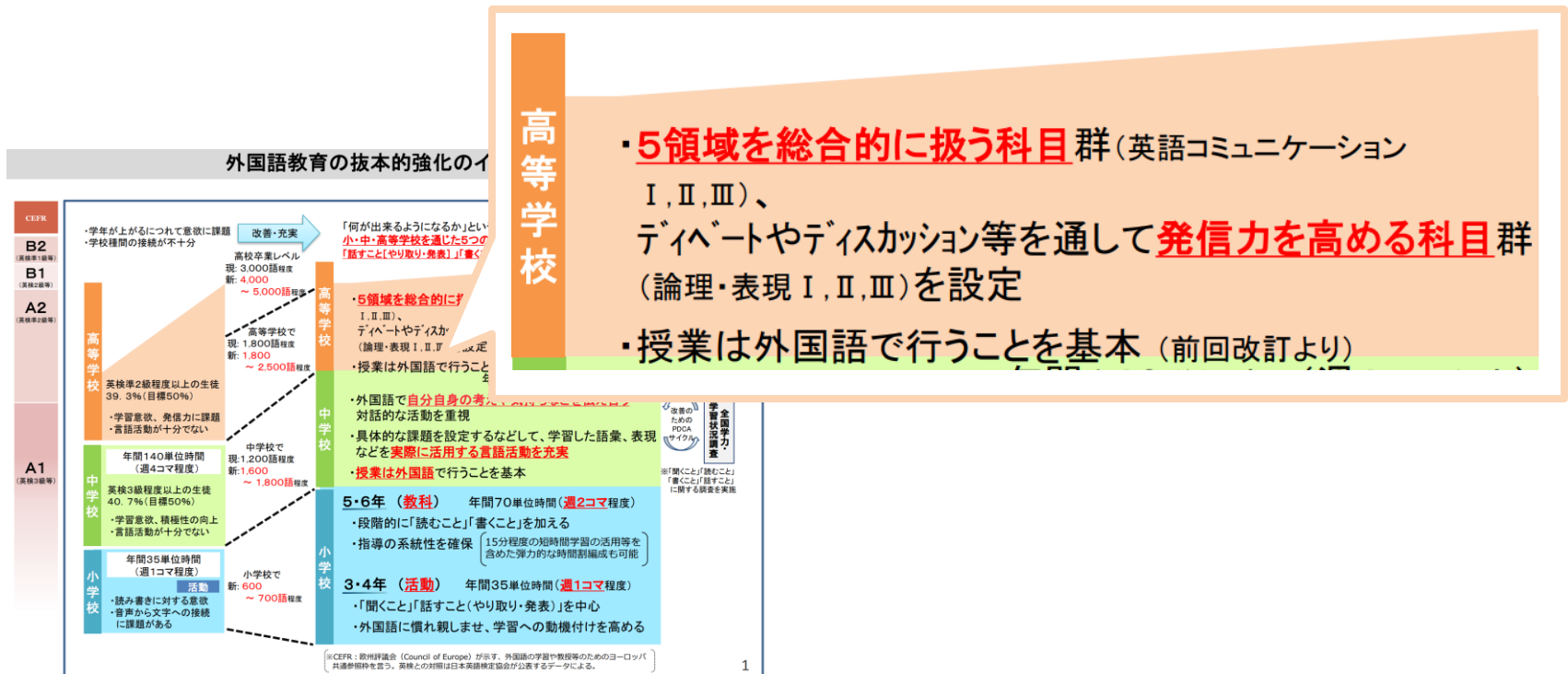
論述の構造解析による反論スピーチへのフィードバック生成

2020/11/27

株式会社リコー イノベーション本部
ICT基盤技術研究センター ICT基盤研究室
自然言語理解研究グループ

内藤昭一

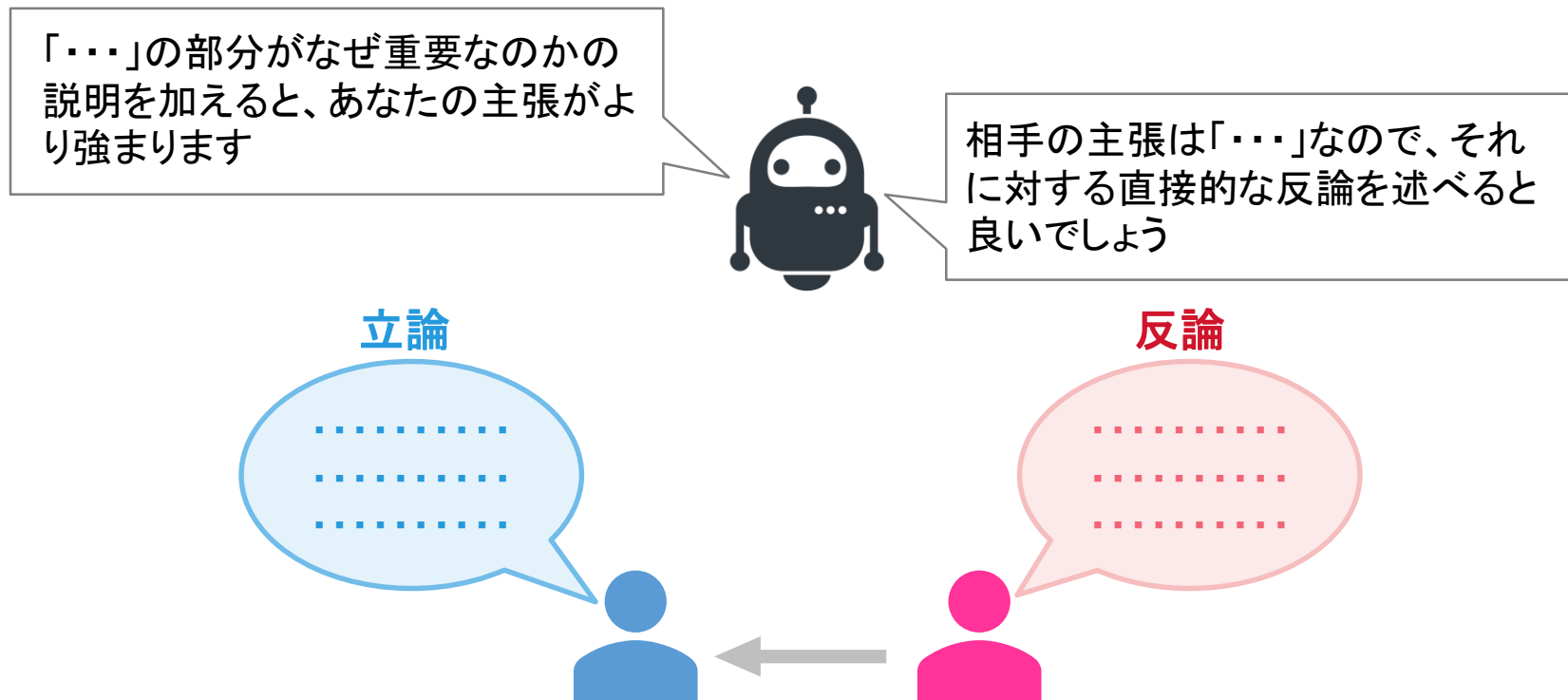
- 批判的思考力を育てるための良いトレーニング
- 日本においても、新高等学校学習指導要領で新設された「論理・表現Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」でディベートやディスカッションなどが取り入れられる予定



https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415043_06_1.pdf

- 3

- 「噛み合った議論になっているか？」を診断し、ユーザにフィードバックを与える
 - － 立論の主張に対して適切に反論できているか？
 - － 論理的な飛躍がないか？





論題: 宿題を廃止すべきか？

立論

宿題を廃止すべきだ。
なぜなら、自由に使える時間が増えるからだ。空いた時間で部活やボランティア、趣味など人生をより充実させる活動ができるようになる。

立論の「自由時間で有意義な活動ができる」という主張に対して、直接的な反論を述べられると良いでしょう



反論1 (噛み合っている例)

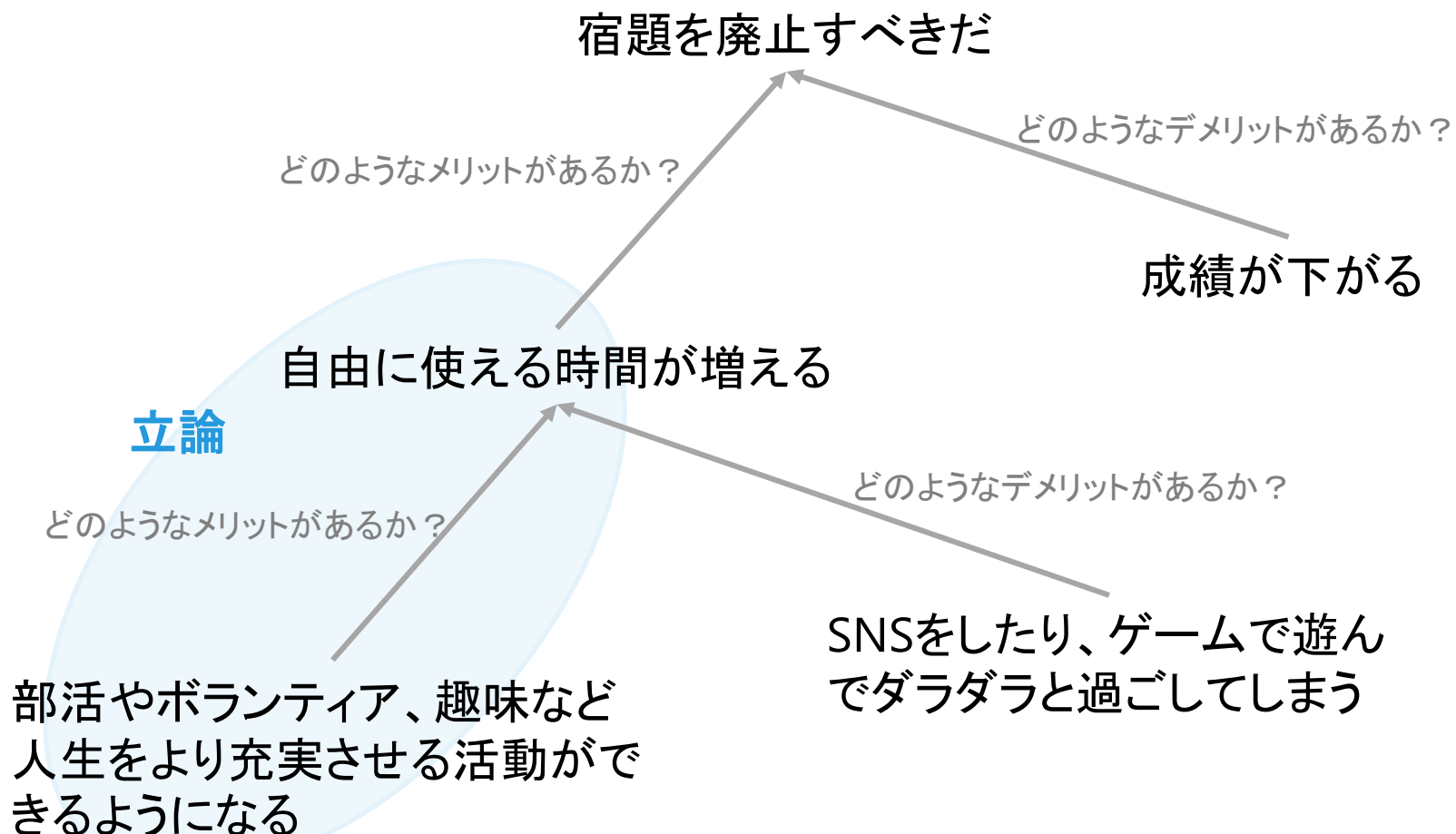
自由に使える時間が増えたとしても、生徒の多くは時間を有意義に使えない。SNSをしたり、ゲームで遊んだりして、ダラダラと過ごしてしまうだろう。

反論2 (噛み合っていない例)

宿題を廃止すると、学校で習ったことを復習する機会がなくなる。家で勉強する習慣のない生徒は、成績が下がることにつながる。

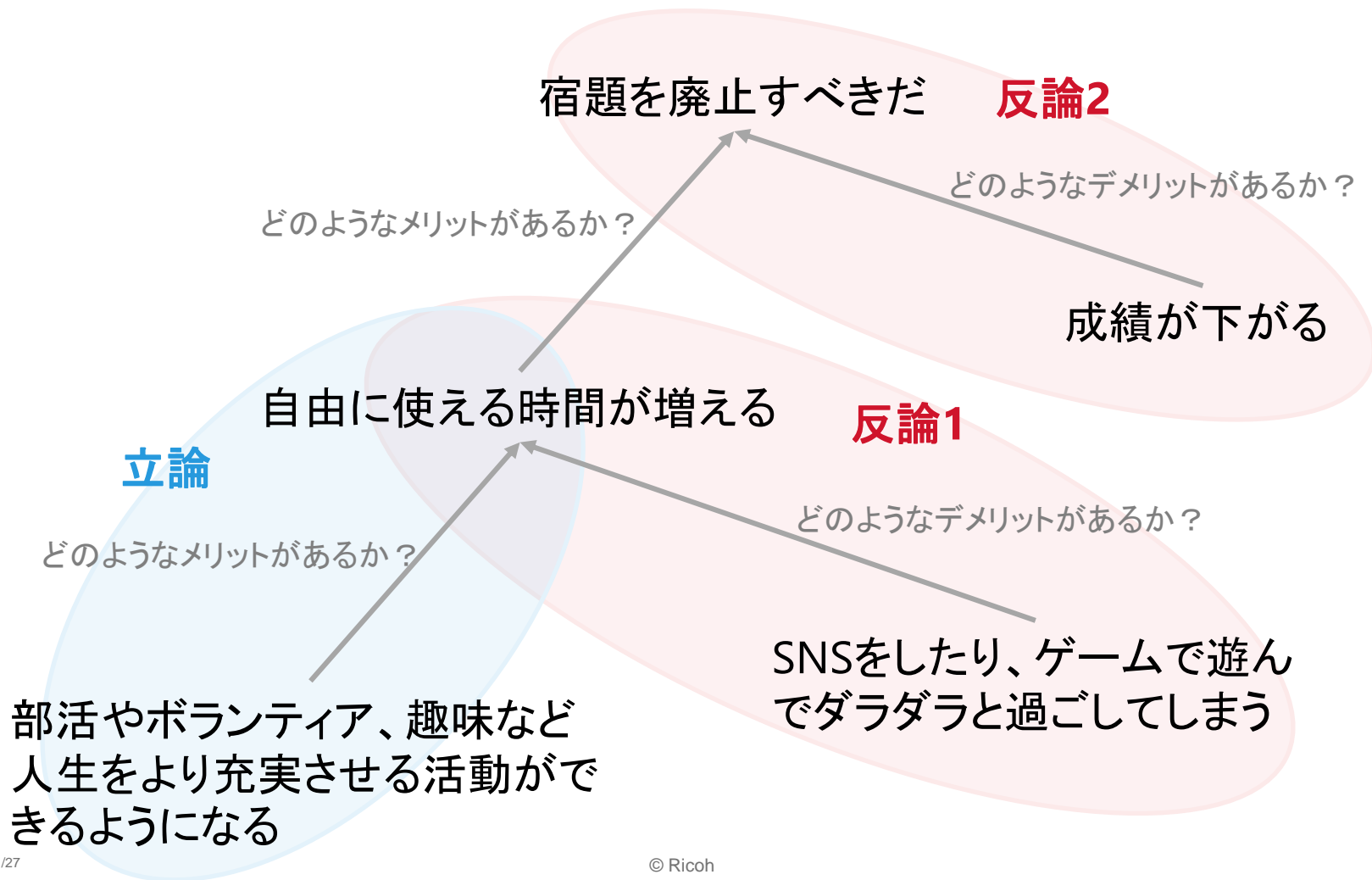


- 論述の構造を精緻に捉えることで、内容に深く踏み込んだフィードバックが可能になる





- 論述の構造を精緻に捉えることで、内容に深く踏み込んだフィードバックが可能になる



8

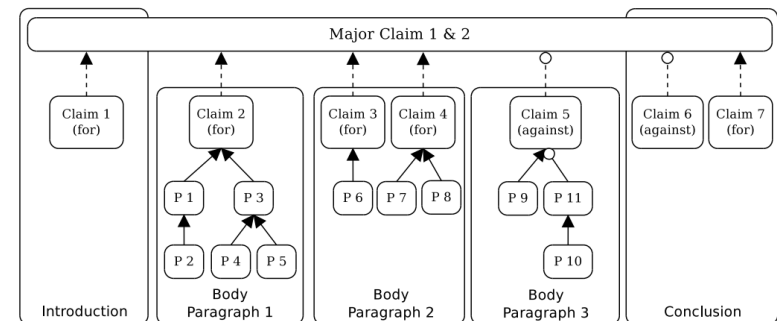
■ Argument Mining

- 論述の構造解析や評価、生成の自動化について研究する言語処理の分野

IBM Project Debater

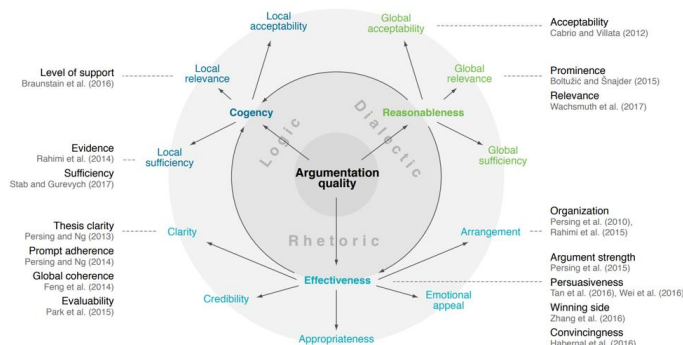


論述構造の解析



[Stab+'17]

論述文の評価



[Wachsmuth+'17]

論述文の生成

Original post: Death penalty is more rational than life in prison.
...I don't believe murderers and rapists can be successfully integrated...

Counter-argument: *In theory I agree with you. But in reality we will never have a perfect justice system. **Unreliable evidence is used when there is no witnesses**, which could result in wrongful convictions. In the US, there had been **156 death row inmates who were exonerated since 1973**. If we execute them, we can never undo it. I hope it can change your view.*

The Grim Facts About Lethal Injection
...Our justice system is a joke and we are asking other people to...
Source: **The New York Times**

Source: **The Wall Street Journal**
The problem of innocence in death penalty cases
...The evidence in death penalty cases is not always very strong. After all, in many murders, there are no surviving witnesses...

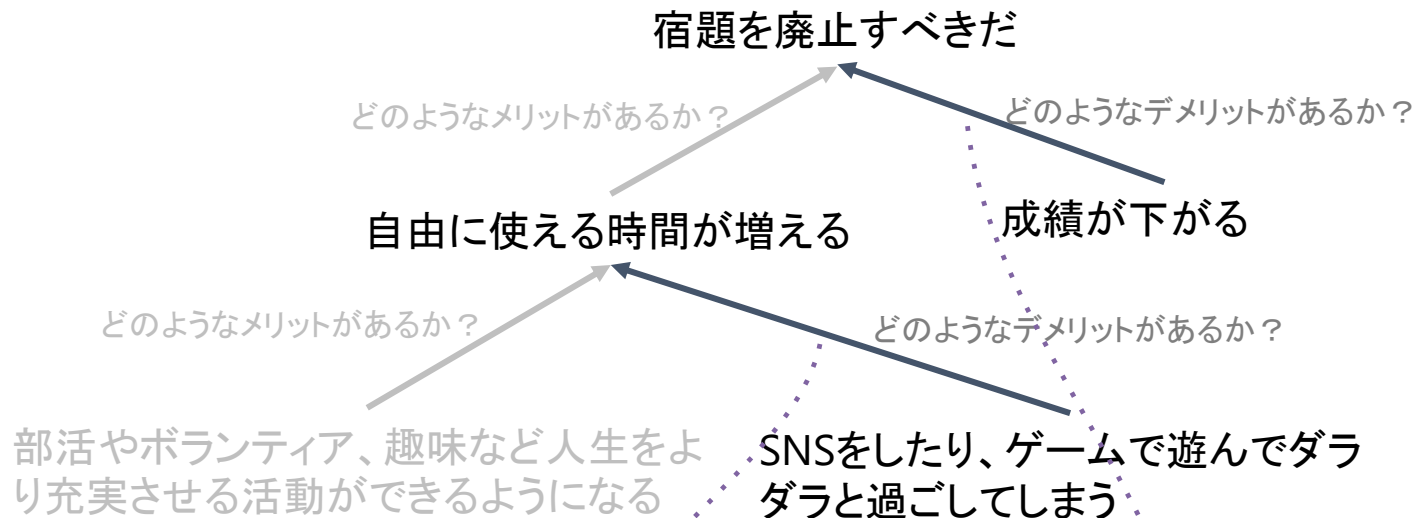
List of exonerated death row inmates... there had been 156 exonerations of prisoners on death row in the United States since 1973...
Source: **Wikipedia**

[Hua+'19]



何ができていないか？何が難しいか？

- 論述の構造を解析し、論理的なつながりのような内容に深く踏みこんだフィードバックを与えるところまではできていない
- ドメインの知識を用いて論理的な関係を推論しないと、論述の構造を精緻に捉えることはできない



知識

人は易きに流れやすい
SNSやゲームは楽しいものだ
ダラダラと過ごすのは悪いことだ

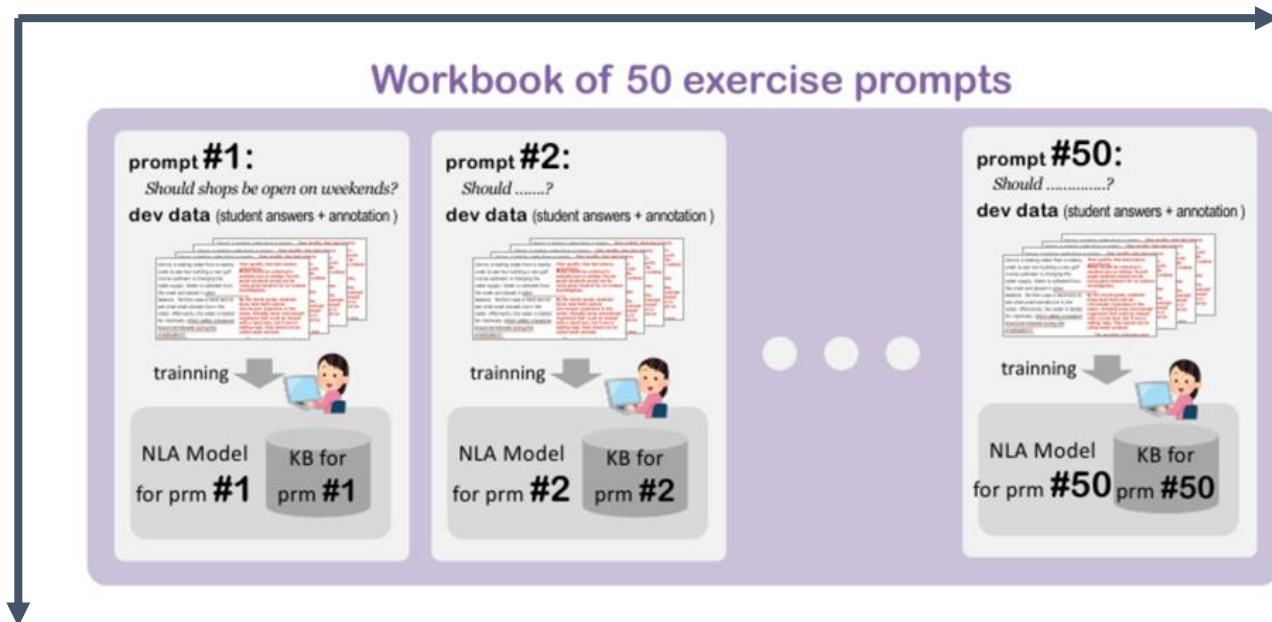
宿題は勉強の機会を与える
勉強をしないと、成績が下がる
成績が下がるのは悪いことだ

■ マイクロドメインで問題集を作成

- 特定の論題に絞れば、論述のパターンや必要な知識は限られる
- 2つのチャレンジ
 1. 特定の論題で狭く深く、密度の高い知識ベースを作ること
 2. 横展開して対応可能な論題を広げていくこと

論題の拡大

知識ベースの
密度を高める



問題集の作成に向けて

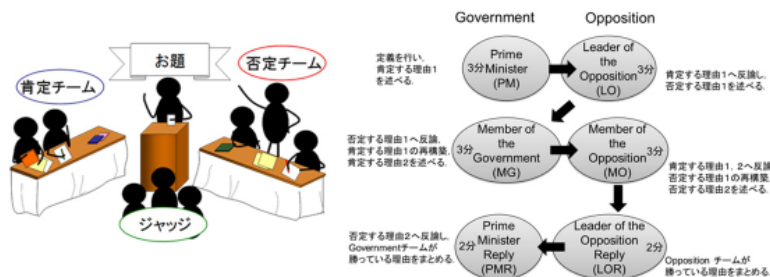
英語、日本語を平行に取り組んでいく

英語

日本語

英語データ - Parliamentary Debate

- 与えられたお題に対して、肯定と否定に分かれ英語で議論
- パーラメンタリーディベート人財育成協会(PDA)と連携し、データを収集中



一般社団法人パーラメンタリーディベート人財育成協会(PDA)
(代表理事 中川智昭、大阪府立大学工学研究科准教授)
授業の50分で完結する即興型英語ディベートの手法を考案

2020/11/04

© Ricoh

16

日本語データ - ディスカッションフォーラム

- BLOGOS などのオンラインの議論ポータルを利用予定

The screenshot shows a discussion forum post on BLOGOS. The topic is 'ベーシックインカム導入すべき?' (Should we introduce Basic Income?). The post includes a '説明文' (Description) and a 'コメント' (Comment). The comment discusses the impact of rising living costs on society, mentioning that many people are struggling to afford basic necessities, leading to a decline in the quality of life. It also mentions that the government is considering measures to address this issue.

2020/11/04

© Ricoh

17

- 与えられたお題に対して、肯定と否定に分かれ英語で議論
- パーラメンタリーディベート人財育成協会 (PDA) と連携し、データを収集中



一般社団法人パーラメンタリーディベート人財育成協会 (PDA)
(代表理事 中川智皓、大阪府立大学工学研究科 准教授)

授業の50分で完結する即興型英語ディベートの手法を考案

■ BLOGOS などのオンラインで行われる議論を活用

論題

167

comments

ベーシックインカム導入すべき？

更新：2012年02月15日 14:32

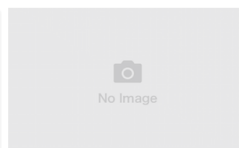
ツイート

おすすめ

BI 1

Pocket

4



2011年10月の「オキュパイ・トウキョウ」のデモ参加者が持ったプラカード（撮影：安藤健二）

ベーシックインカムとは、国民の最低限度の生活を保障するため、国民一人一人に現金を給付するという政策構想です。生存権保証のための現金を給付する政策としては、生活保障や失業保険などの形ですでに多くの国で実施されていますが、ベーシックインカムでは、国民一人ひとりに最低限度の収入（ベーシック・インカム）を補償することを目的としています。

貧困問題を解決できるほか、コスト削減のため管理コストが削減できるメリットがあります。その一方で、「誰も働かなくなるのではないかな」などの批判も出ています。

しかし、国政進出で注目を集める「大阪維新の会」の橋下徹代表は、[以下のように](#)ツイッターで発言。導入を検討する考えを明らかにしました。

説明文

昨日の読売テレビ E N。ベーシックインカムについての高岡デスクの解説は間違っています。高岡さんは、ベーシックインカムを無条件の生活保障のように説明し、その目的は、無条件に件代わりに額を減らすことにあると解説。これは完全に間違い。額を減らすことが目的ではありません。

ベーシックインカムは、究極のバウチャー制度。供給者側の論理で役所の仕事を増やすのではなく、バウチャー制度によって役所の仕事を絞り込み、補助金を受ける団体ととことん失くしていくことにあります。間接経費の削除が目的です。

ベーシックインカムが成立すれば（これは不可能な政策と言われています）、年金制度、生活保障制度、失業保険などを失くす可能性を考えることができます。それにまつわる組織が不要になるのです。

これに対して、脳科学者・茂木健一郎氏も[ツイッター](#)上で呼応し、「私は、以前からベーシック・インカムの導入を真剣に検討すべきだと考えてきた。国の成り立ちを根本から変えようと思ったら、それくらいのことをした方がいいと賛同しました。

今回浮上してきたベーシックインカムの導入論に対し、読者の皆様はどう思われますか？ 忌憚のないご意見をお寄せください。

コメント

賛成します。

今の日本は、生存費用が高すぎて労働収入が足りていない人が多数を占める社会になってしまったことが原因で問題が多く、社会の継続性に黄色信号すら灯っています。

解決方法は、

- 1）生存費用を下げるか、
 - 2）収入に下駄を履かせるか、
- なのだと思います。

生存費用を下げるとは、具体的には地価価値を1/10位に下げて住宅費を下げたりといった行為になります。

そして、収入に下駄を履かせるというのが今回のベーシック・インカムなのだと思います。

反対です。子育て心理学の安全基地は安心して眠れる場所、居場所を確保というものですが、それと経済による活性化や就労意欲に結びつく事は無いと思います。夢の為だけで仕事をする。聞こえはいいですが、それでどこまで成長できるかは個人の能力や環境に依存してしまう。例えば身近に便利な物が沢山ある世の中でその便利なものを捨てて、自分から作り出そうなんて思う人がはたしてどれほどいるのでしょうか。そういった心理学的側面から見てもこのベーシック・インカムは駄目だと思います。

BLOGOS「ベーシックインカムを導入すべき？」より
https://blogos.com/discussion/2012-02-15/basic_income/

© Ricoh

■ 収集データのトピックや規模感

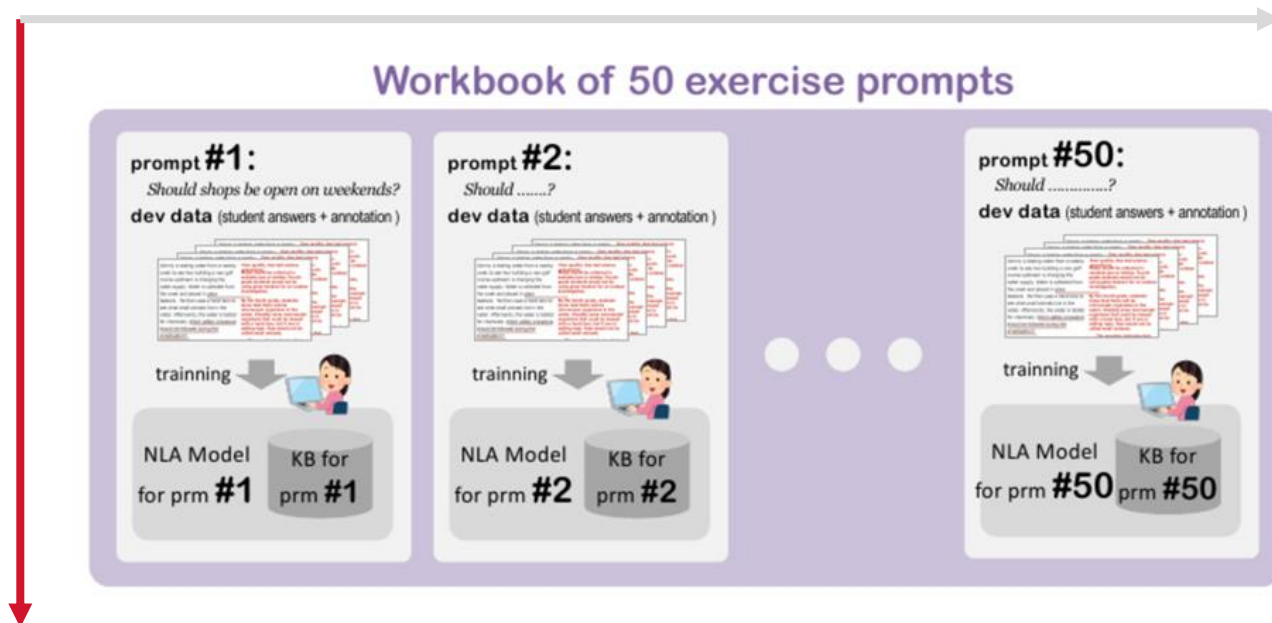
言語	論題	件数
英語	宿題を廃止すべきか？	500件
	死刑制度を廃止すべきか？	500件(収集予定)
日本語	ベーシックインカム導入すべき？	89件
	原発を再稼働させるべき？	213件
	死刑制度は今後どうあるべき？	197件

■ マイクロドメインで問題集を作成

- 特定の論題に絞れば、論述のパターンや必要な知識は限られる
- 2つのチャレンジ
 1. 特定の論題で狭く深く、密度の高い知識ベースを作ること
 2. 横展開して対応可能な論題を広げていくこと

論題の拡大

知識ベースの
密度を高める



- ## Argumentation Graph



システムのイメージ（再掲）

立論

Speech of prime minister

Today's topic is "Homework should be abolished". We believe if homework were to be abolished, we could have more free time. As a result, we could do more of what we really wanted like club activities, hobbies, or playing with friends. In my case, I go to tennis club after class and then I go to cram school. After this full day, I start my homework at nearly 10:00 pm. I have a lot of homework, so I go to bed late at night and I don't have the opportunity to sleep for a long period of time. It is not healthy. Homework should be abolished.

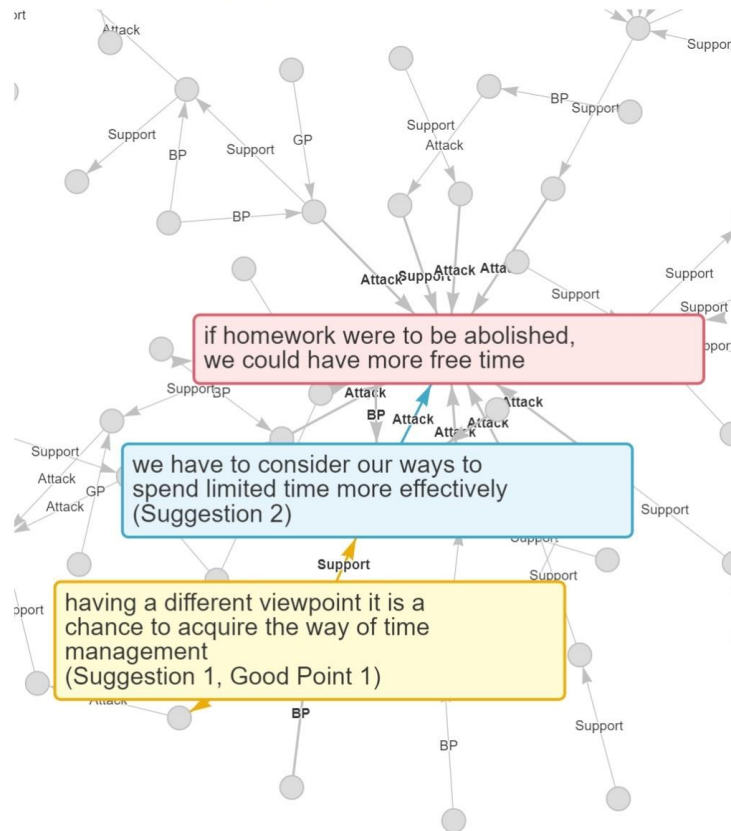
反論(ユーザが作成)

Counter argument

I think club activities, hobbies, and playing with friends are necessary, but I also think being able to plan ahead and be able to do homework is also a necessary ability. It is because you can improve your ability to manage time later in life by planning it yourself. So I think homework which I can manage and do should not be abolished.

システムの解釈

Argumentation graph



フィードバック

Feedback

Suggestion 1:

タイムマネジメント力が将来にもいかに重要になってくるかまで説明できるとさらによいでしょう

Suggestion 2:

どのように効率的に時間を使うか、具体的に話せるとよりよいでしょう。

Good Point 1:

時間が限られていることは必ずしも悪いことではないと反論できたのがよかったです

- インタラクティブなやりとり

Constructive Feedback Demo

Topic

School Uniforms: Good or Bad?

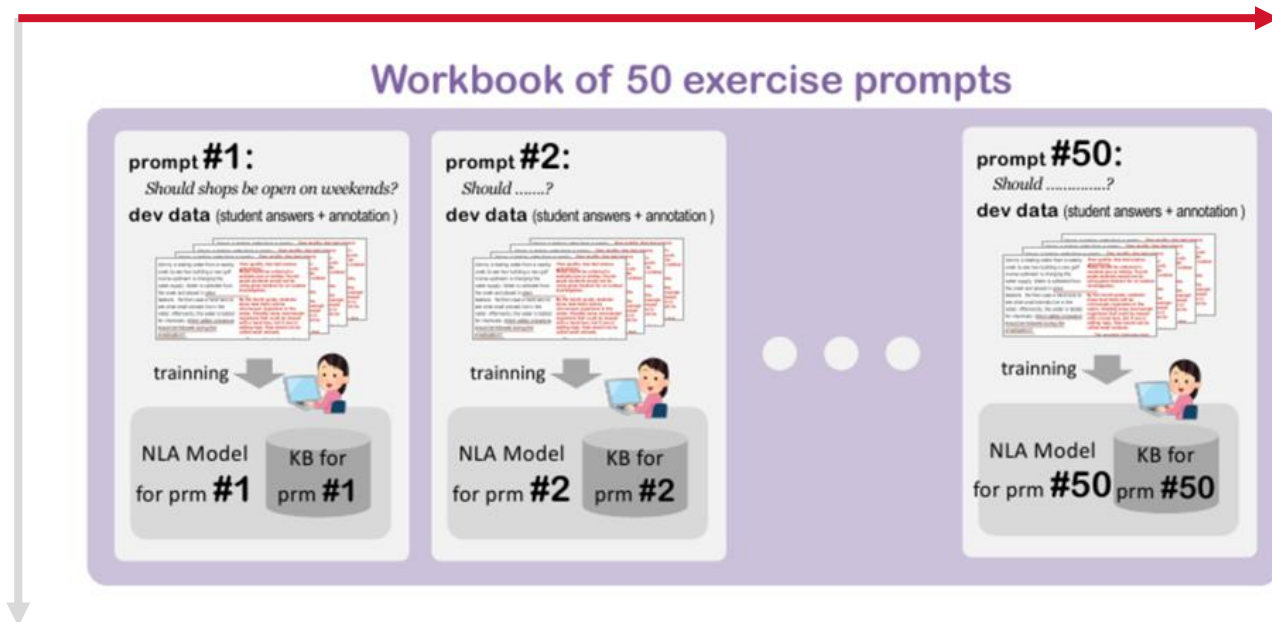
Enter response here...

■ マイクロドメインで問題集を作成

- 特定の論題に絞れば、論述のパターンや必要な知識は限られる
- 2つのチャレンジ
 1. 特定の論題で狭く深く、密度の高い知識ベースを作ること
 2. 横展開して対応可能な論題を広げていくこと

論題の拡大

知識ベースの
密度を高める



- CSによるスケーラブルなデータセット作成はKey Enabler
- CSでも十分な品質でアノテートできる有望な結果が得られてきた

反論の作成 [Reisert+2019]

Topic: *Is immigration really a problem?*

Argument: *Immigration is really a problem because illegal immigrants crowd the schools which in turn causes higher property taxes.*



CA: If “illegal immigrants crowd the schools” is assumed to be true, then “immigration is really a problem” is already assumed to be true.

詭弁の特定 [Reisert+2020]

クラウドソーシング:

全世界の不特定多数のワーカーにタスクを依頼し、アノテーションをってもらう仕組み。

品質の確保が難しいが、低コスト・短期間でアノテーションが完了する

Topics

Alcohol

Death
penalty

School
uniform

essays

Arguments

My Dad drinks alcohol and is abusive. All people who drink alcohol are abusive.

Death penalty is bad. Killing people is wrong!

We shouldn't wear school uniforms! Next, we'll all have to use the same cellphone!

Fallacy

HASTY
GENERALIZATION

BEGGING
THE QUESTION

SLIPPERY SLOPE

Reason

Can't generalize based on one person.

Both sentences mean the same thing.

There is no way to predict what will happen in the future.

■ 低コスト・短期間で知識ベースを作るため、クラウドソーシングのFeasibilityを検証

論述文の収集

Topic: Homework should be abolished

Given argument

Hello everyone. Today's topic is "Homework should be abolished". We have two points. The first point is "free time" and the second point is "decrease burden on teachers". I will explain the first point of "free time". We believe that if homework were to be abolished, we could have more free time. As a result, we could do more of what we really wanted like club activities, hobbies, or playing with friends. In my case, I go to tennis club after class until 5:00 pm and then I go to cram school until 8:00 pm. After this full day, I arrive at my home around 8:40 pm to eat dinner and take a shower. At nearly 10:00 pm I start my homework. I have a lot of homework. As a result, I go to bed late at night at nearly 1:00 am in the morning and I don't have the opportunity to sleep for a long period of time. It is not healthy. Therefore, homework should be abolished. Thank you.

Please write your counter-argument here:

The original argument states that
Please write a point to make a counter-argument against here.

However
Please write your counter-argument here.

0 words

論述構造の付与

Topic: Homework should be abolished.

Original argument

We believe that if homework were to be abolished, we could have more free time. As a result, we could do more of what we really wanted like club activities, hobbies, or playing with friends. In my case, I go to tennis club after class until 5:00 pm and then I go to cram school until 8:00 pm. After this full day, I arrive at my home around 8:40 pm to eat dinner and take a shower. At nearly 10:00 pm I start my homework. I have a lot of homework. As a result, I go to bed late at night at nearly 1:00 am in the morning and I don't have the opportunity to sleep for a long period of time. It is not healthy.

Counter argument

Claim	Reason	Example
1	They said that homework takes up a lot of free time.	
2	However, students have holidays and two long vacations in a year.	
3	They are enough time to do our hobbies or play friends.	
4	We can go trip in a vacation and play friends in holidays.	
5	Also, we can talk with friends at break time in school.	
6	And besides, we may not have such a lot of homework and cram school everyday.	
7	Students have a lot of free time than you think.	
8	At last, they have more free time than adults.	

Stance: statements that express agreement or disagreement with a topic

Claim: central reason given in support of the debater's stance (In general, there is one claim, at most two claims per speech)

Reason: additional reasons that underpin the plausibility of the claim

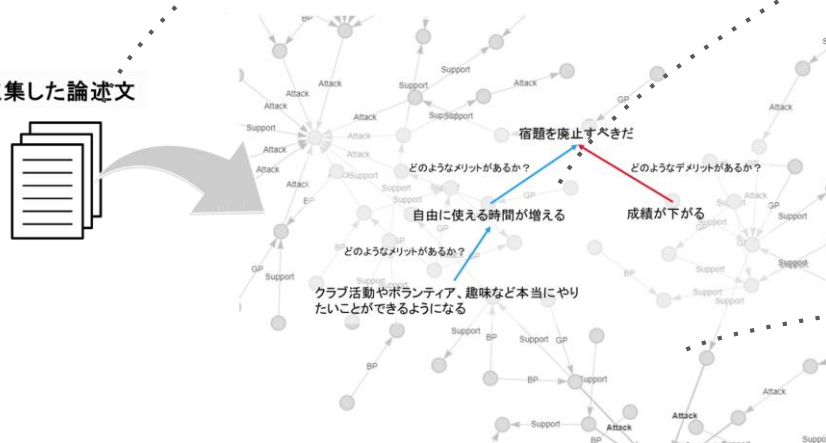
Example: personal experiences, hypothetical situations, statistics, and references in newspapers, etc.

Order: greetings at the beginning and end

Clear All Clear

収集した論述文

Argumentation Graph



因果関係の抽出

Title: homework

Highlight a **Consequence**

Debate: what students will do during free time is just playing games and chatting using SNS in most cases or just sleeping as they said. It is because human is lazy in nature. Doing hard thing is usually difficult. Then, many students will not study at home. Of course, some students maybe study what they want to learn, however, the problem is for those kids who can't study by themselves. Imagine, elementary school students, they don't know what study is important and how to do that. Then, some instructions such as homework is very important. Some of you may think homework is worthless, but giving homework meaning giving the opportunity to study is much more meaningful than do nothing or doing addictive games. That's why free time by abolishing homework is rather harmful to students.

Consequence	Pro	Con
Consequence 1		
Consequence 2		
Consequence 3		
Consequence 4		
Consequence 5		

選択

- 今後の見通し
 - － 来年内を目途に日英のトピックでデータを作成し、Parliamentary Debateを題材に検証できるプロトタイプを完成
- 協力いただける教育事業者・言語処理研究者の方がいましたら、ぜひご連絡ください！
 - － どのようなフィードバックがあると良いかのヒアリング
 - － 教育的な効果の検証
 - － データ作成、自動解析技術の研究 etc

RICOH
imagine. change.