

# 言論マップ生成課題： 言説間の類似・対立の構造を捉える ために

村上浩司 松吉俊(NAIST) 隅田飛鳥(JAIST/NAIST)  
森田啓 佐尾ちとせ 増田祥子 松本裕治(NAIST)  
乾健太郎(NICT)

# Webアクセスの現状

- ・ 情報検索のランキングは信憑性を反映しない  
(例: Googleにおいて“マイナスイオン”の上位10位)
- ・ 偏った言論を鵜呑みにしてしまう危険



**情報の俯瞰が必要**

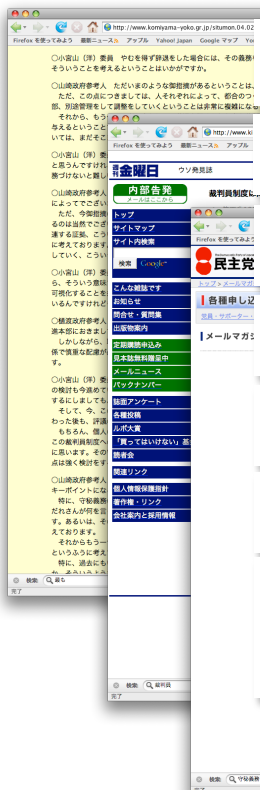
## 言論の相対的な関係の把握

- ・ 俯瞰するための情報をユーザに提供
- ・ 言論マップを生成

# Web上のテキスト情報間の論理的関係解析

例：裁判員制度ってどうなんだろう？  
どんな問題があるのかな？

# 裁判員制度に関するページ検索



もっとも問題だと言われているのが守秘義務のことだと思います。

裁判員制度には問題点が多々ある

最も問題なのは、守秘義務だと考えています。

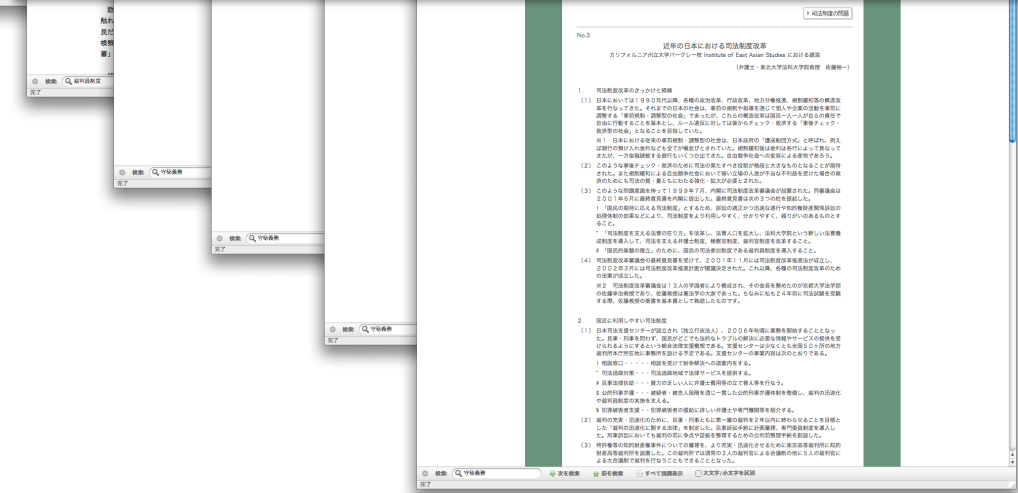
裁判員制度を導入することは問題が多すぎる。

裁判員への広範な守秘義務、裁判員への情報提供を処罰するなど問題点

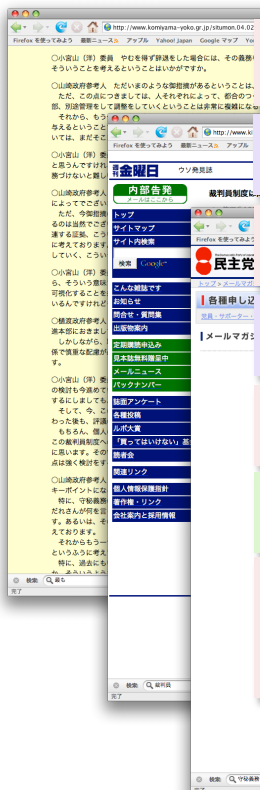
司法への国民参加の制度として画期的な意義を持つ

裁判上知りえた事実を守秘義務によって終生口外してはならない規定が裁判員の負担になる

裁判員制度は司法に国民が参加するという画期的な制度である



# 言論間のクラスタリングと論理的関係解析



もっとも問題だと言われているのが守秘義務のことだと思います。

裁判員制度には問題点が多々ある

最も問題なのは、守秘義務だと考えています。

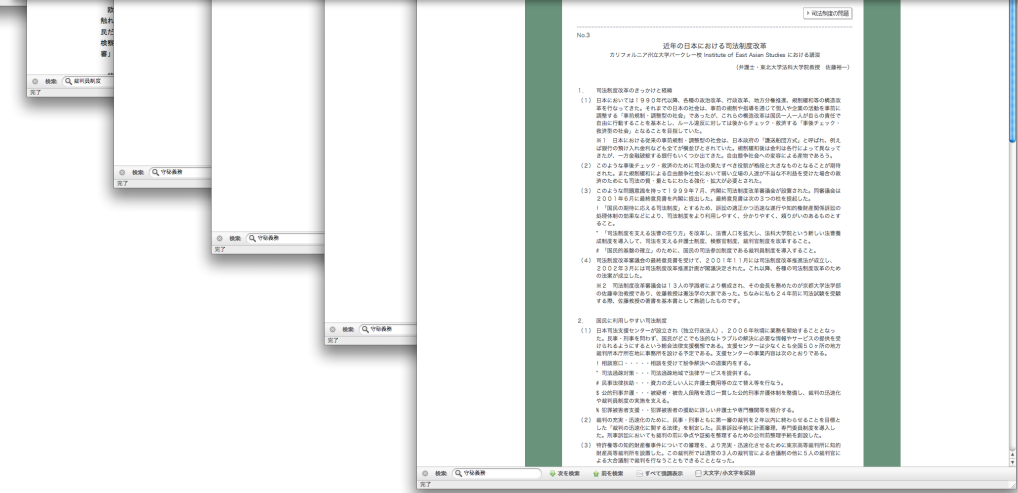
裁判員制度を導入することは問題が多すぎる。

裁判員への広範な守秘義務、裁判員への情報提供を処罰するなど問題点

司法への国民参加の制度として画期的な意義を持つ

裁判上知りえた事実を守秘義務によって終生口外してはならない規定が裁判員の負担になる

裁判員制度は司法に国民が参加するという画期的な制度である



# 言論のクラスタリングと論理的関係解析

司法への国民参加の制度として画期的な意義を持つ

裁判員制度は司法に国民が参加するという画期的な制度である

The screenshot shows a page from the Japanese government website titled '裁判員制度の導入について' (On the introduction of the lay judge system). It contains several numbered points in Japanese, discussing the goals and implementation of the system. The text is partially obscured by a green text box at the top.

裁判員制度には問題点が多々ある  
裁判員制度を導入することは問題が多すぎる

The screenshot shows a news article from JanjanNews titled '浦和で「裁判員制度」に反対・凍結求める集会ひらかれる' (A meeting is held in Utsunomiya to oppose and freeze the lay judge system). The article discusses public opposition to the system. A purple text box is overlaid on the image.

最も問題なのは、守秘義務だと考えています

もっとも問題だと言われているのが守秘義務のことだと思います

裁判員への広範な守秘義務、裁判員への情報提供を処罰するなど問題点

裁判上知りえた事実を守秘義務によって終生口外してはならない規定が裁判員の負担になる

# 言論のクラスタリングと論理的関係解析

司法への国民参加の制度として画期的な意義を持つ

裁判員制度は司法に国民が参加するという画期的な制度である

<対立>

裁判員制度には問題点が多々ある

裁判員制度を導入することは問題が多すぎる

<根拠・例示>

最も問題なのは、守秘義務だと考えています

もっとも問題だと言われているのが守秘義務のことだと思います

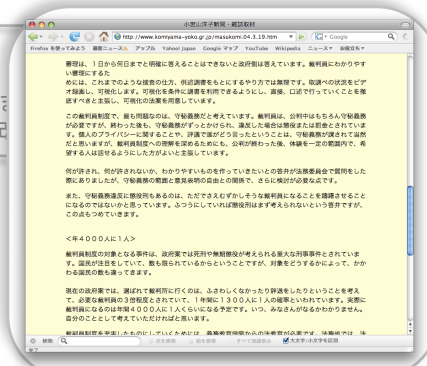
裁判員への広範な守秘義務、裁判員への情報提供を処罰するなど問題点

裁判上知りえた事実を守秘義務によって終生口外してはならない規定が裁判員の負担になる

# 論理的関係の解析

- ・司法への国民参加の制度として画期的な意義を持つ
- ・裁判員制度は司法に国民が参加するという画期的な制度である
- ・従来から問題になっている裁判のスピードアップ化という裁判員制度の一つの理念には賛成している
- ・裁判員制度の導入によって、現在の裁判の、解りにくいとか時間がかかりすぎるなどの問題が

- ・裁判員制度は問題が多い
- ・裁判員制度の開始にあたっては残された問題も多くあります。
- ・裁判員制度を導入することは問題が多すぎる



## クラスタ: 守秘義務は問題だ

言論数 : 4

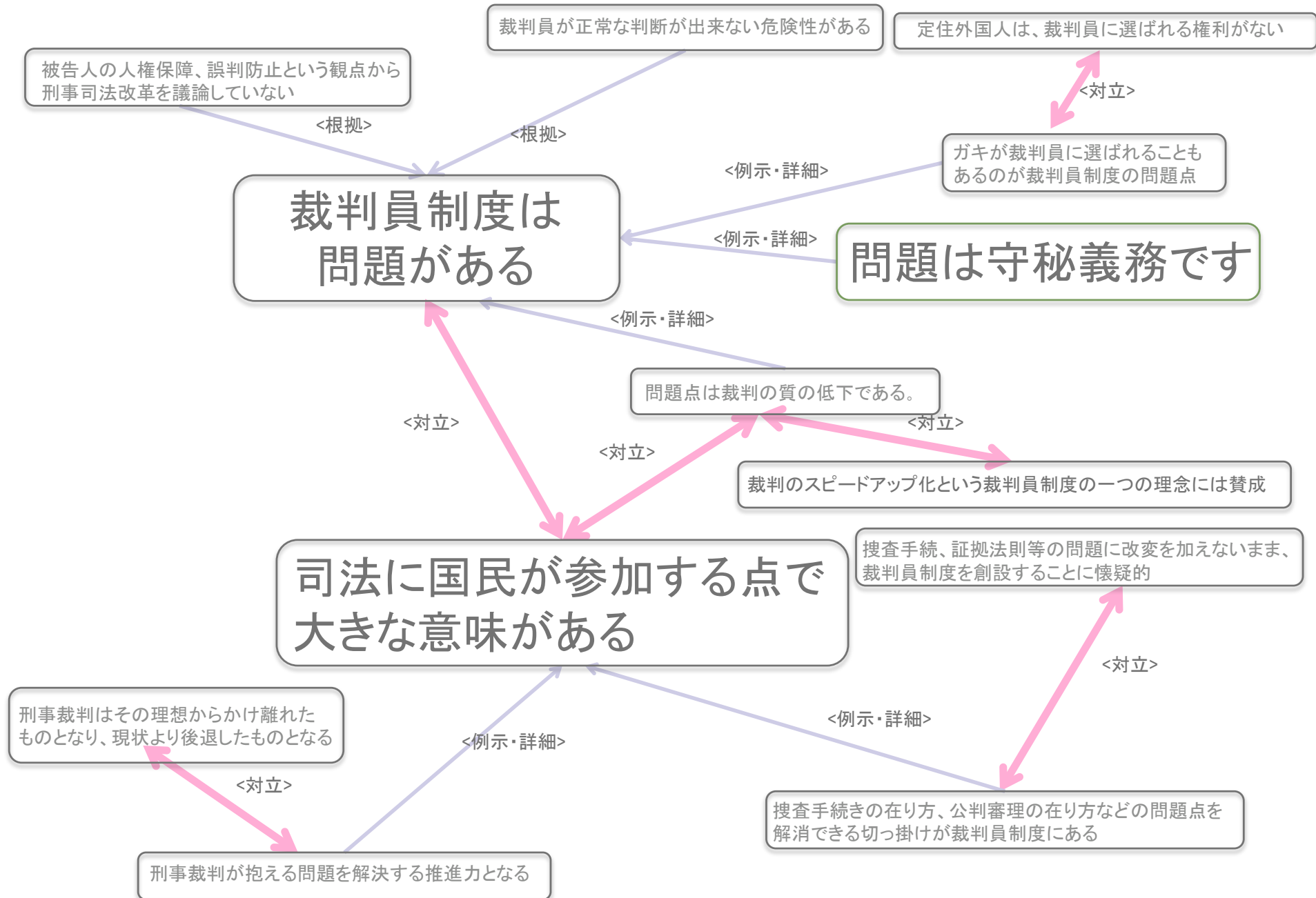
- ・この裁判員制度の中で最も**問題**だと言われているのが**守秘義務**のこと**だ**と思います。
- ・この制度で、最も**問題**なのは、**守秘義務**だと考えています。
- ・裁判員法案は、裁判員への広範な**守秘義務**、裁判員への情報提供を処罰するなど**問題点**はあります
- ・裁判上知りえた事実を**守秘義務**によって終生口外してはならない規定が裁判員の**負担**になる

## 言論マップとは

言論間の論理的関係を解析し、個々の言論をノード、その間の関係をエッジとするグラフ



# 言論マップ出力例



# 言論マップ生成のためのサブタスクと現状

(1) 取り扱う“言論”について

(2) 言論の論理的関係

(3) 実現のためのサブタスクとその現状

- 事実性解析
- (コト、モノ)に関する知識の整備
- 評価用コーパスの作成
- 言論間論理的関係解析

# 言論マップ生成課題(1) 言論の単位

例) 鯨の頭数が十分に回復している  
⇔ 鯨が絶滅の危機にさらされている

単純命題: 述語項構造(節)に概ね相当する言語表現  
+ 述語の極性 + 否定  
+ テンス + アスペクト + モダリティ

例) ピルビン酸塩が [(利用者ガ) 運動をしなくても]  
(利用者の) 体脂肪ヲ 減らす  
⇔ [ピルビン酸塩デ (利用者の) 体脂肪ヲ 減らすには]  
(利用者ガ) 有酸素運動ヲ する必要がある

複合命題: 言論が複数の述語項構造間の論理関係  
から構成

# 言論マップ生成課題(2) 言論間の論理的関係

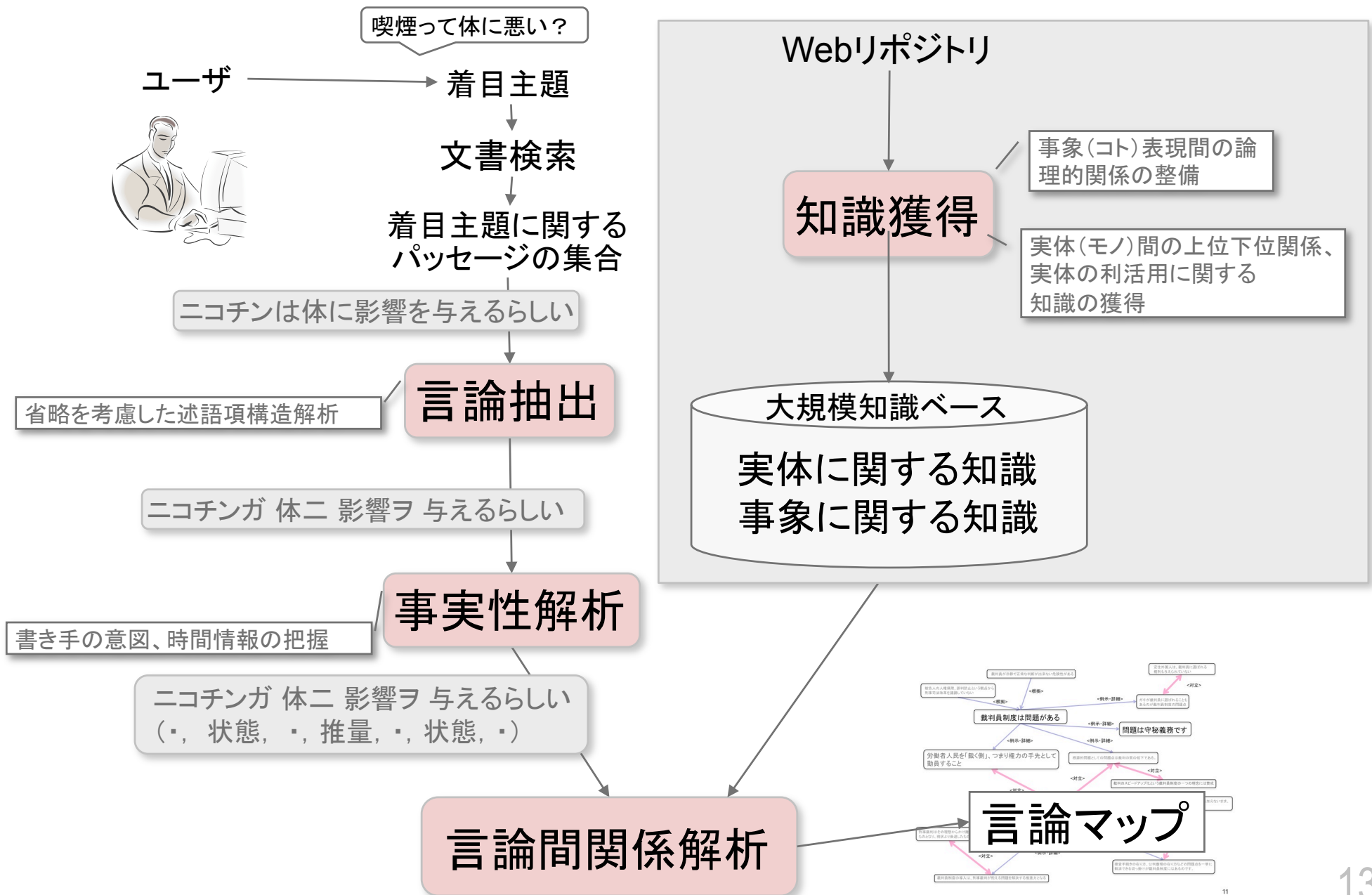
同義・類義



矛盾・対立・反論

- ・含意 (Bが成り立てばAも成り立つ)
  - 認識 (A:喫煙は危険性がある B:喫煙の危険性は知られている)
  - 言明 (A:喫煙は危険性がある B:喫煙の危険性を報告する)
  - 例示 (A:喫煙は害がある B:血行障害が引き起こされる)
  - 上位下位 (A:ニコチンが体内に浸透する B:ニコチンが脳内に侵入する)
  - 情報付加 (A:喫煙はリスクが高くなる B:喫煙で女性はリスクが高くなる)
  - 視点の交代 (A:喫煙で被害を与える B:喫煙で被害を受ける)
- ・確信度の強弱 (A:喫煙は健康を損ねる B:喫煙の健康被害が心配される)
- ・結果 (A:ニコチンを摂取する B:ニコチン濃度が高くなる)
- ・未実現 (A:喫煙マナーが良くなる B:喫煙マナー向上を目指す)
- ・依頼 (A:喫煙マナーを守る B:喫煙マナー向上を求める)

# 言論マップ生成課題(3) サブタスク



# 事実性解析 (原ら(2008)、森田ら(2008))

Web上の様々な表現 : 意見? 伝聞? 意志?

- ・ 実現 (既に起こった・起こっている)
- ・ 否定 (起こらなかった・起こっていない)
- ・ 予定 (起こるだろう)
- ・ 仮定 (起こるかもしれない)

に分類

ニコチン依存症と診断された  
捕鯨国の反対が激しいだろう  
ステロイド剤に副作用はない  
地球温暖化対策を始める  
地球温暖化対策を始めている



実現



予定



否定



予定



実現

# 知識の整備(1) 事象間関係知識の整備

言論マッププロジェクト - 事象オントロジー version0.02

http://cl.naist.jp/~matuyosi/a202stmap/lookup/lookupPAS.cgi

Yahoo! JAPAN 事象オントロジー 最新ニュース

## 事象オントロジー

用言1.4万語

「吸収する」

ID	04992 / 0011538-0-0-0-0-x0
表記	吸収する (きゅうしゅうする)
意味クラス	状態変化あり.位置変化.位置関係の変化 (物理) .吸入/排出.吸入
が格	<何か>.causer
を格	<何か B>.対象

1. <何か>が<何か B>を吸収するということは、<何か>が<何か B>を<何か>に吸い込むということで、逆も成り立つ

2. <何か>が<何か B>を吸収するということは、<何か>が<何か B>を吸い取るということで、逆も成り立つ

3. <何か>が<何か B>を吸収するということは、同時に、<何か>が<何か B>を取り入れることも起こる

4. <何か>が<何か B>を吸収するということは、<何か>が<何か B>を自分のものとするということであるが、逆は成り立つかどうか分からない

ID	27431 / 0011538-0-0-0-0-x1
表記	吸収する (きゅうしゅうする)
意味クラス	状態変化あり.位置変化.位置関係の変化 (物理) .吸入/排出.吸入
が格	<何か>.causer
を格	<何か B>.対象

1. <何か>が<何か B>を吸収するということは、<何か>が<何か B>を<何か>に吸い込むということで、逆も成り立つ

2. <何か>が<何か B>を吸収するということは、<何か>が<何か B>を吸い取るということで、逆も成り立つ

3. <何か>が<何か B>を吸収するということは、同時に、<何か>が<何か B>を取り入れることも起こる

4. <何か>が<何か B>を吸収するということは、<何か>が<何か B>を自分のものとするということであるが、逆は成り立つかどうか分からない

ID	27432 / 0011538-0-0-0-0-x2
表記	吸収する (きゅうしゅうする)
意味クラス	状態変化あり.位置変化.位置関係の変化 (物理) .吸入/排出.吸入
が格	<何か>.動作主
を格	<何か B>.対象

完了

意味クラスや  
項構造の情報

事象間関係知識

# 知識の整備(1) 事象間関係知識の整備

## 事象間関係知識のエントリの例

### 「吸収する」

<b>ID</b>	04992 / 0011538-0-0-0-0-x0
<b>表記</b>	吸収する(きゅうしゅうする)
<b>意味クラス</b>	状態変化あり.位置変化.位置関係の変化(物理).吸入/排出.吸入
<b>が格</b>	<何か>.causer
<b>を格</b>	<何かB>.対象

1. <何か>が<何かB>を吸収するということは、<何か>が<何かB>を<何か>に吸い込むということで、逆も成り立つ
2. <何か>が<何かB>を吸収するということは、<何か>が<何かB>を吸い取るということで、逆も成り立つ
3. <何か>が<何かB>を吸収するということは、同時に、<何か>が<何かB>を取り入れることも起こる
4. <何か>が<何かB>を吸収するということは、<何か>が<何かB>を自分のものとするということであるが、逆は成り立つかどうか分からない



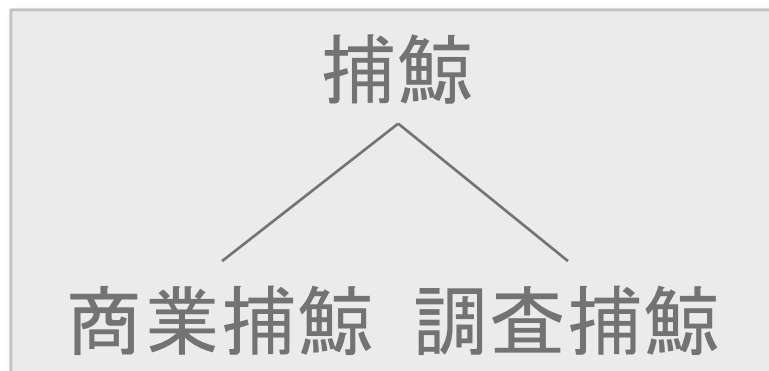
# 知識の整備(1) 事象間関係知識の整備

## 事象間関係知識として述語項構造辞書の編纂

- ・ 2つの言語資源を統合、整理
- ・ 10種類の関係
  - 同義(言い換え)、同義・上位、反義語、  
前提条件、結果(状態)、付帯状況、不可分、  
原因・理由、目的、手段
- ・ 1.4万の用言について46,000対の関係知識を整備
- ・ 約4,000の主要な動詞に対して意味クラス情報を付与

# 知識の整備(2) 実体間関係知識

## 実体に関するシソーラスの利用



- ・ 親子関係： 含意関係
- ・ 姉妹関係： 類似関係

### 現状：

- ・ 約350万件の実体間上位下位関係の獲得
  - HTML文書 : 627,791
  - 日本語WordNet : 876,861
  - Wikipediaカテゴリ体系 : 642,695
  - Wikipediaの階層構造など : 1,885,502

# 言論マップ評価コーパス

## 言論マップ生成システムの出力を評価

- ・ 単純命題を対象とした評価コーパス
  - システムへの入力と共通の言論を対象
  - 同義・類似言論をクラスタ化
  - クラスタを単位として、類義以外の関係をクラスタに対して付与

◇	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	subtopic	id	fre	flag	arguments	predicate	cid	代表	付	不完	antonym	id2	example
4044	かゆみ	72	2	1	かゆみに	もちいる:V られる	0	x				112	ステロイド軟膏をやめた為か一時
4048	かゆみ	158	3	1	ステロイド(かゆみ止む)を土曜から	のむ:V	1	x	*			118	非ステロイド性抗炎症剤の働きて
4049	かゆみ	19	3	1	炎症・かゆみは(ステロイド剤)が	抑える:V	2				100,101,102,103	1	●小学校2年生の女の子ですが
4052	かゆみ	50	2	1	かゆみも	抑える:V	2				100,101,102,103	6	ステロイドじゃないから安心という
4056	かゆみ	116	2	1	かゆみを ステロイドで	抑える:V	2	x			100,101,102,103	15	症状が悪化しかゆみがつよくなっ
4058	かゆみ	123	2	1	かゆみなどを	抑える:V	2				100,101,102,103	17	商品特徴「デリケアクリーム」は、
4060	かゆみ	144	16	1	かゆみ・かぶれを	鎮める:V	2				100,101,102,103	28	...494円(税込送料別)ぶりがえす
4062	かゆみ	48	2	1	「かゆみ」を	取り除く:V	2				100,101,102,103	58	/しかし脱ステも、ただステロイドを
4063	かゆみ	98	2	1	かゆみが	弱いなる:V	2				100,101,102,103	59	ステロイドを塗ったり、かゆみ止め
4070	かゆみ	17	10	1	かゆみ・かぶれを	治療する:V	2				100,101,102,103	61	ステロイド剤は、かゆみを止める。
4071	かゆみ	141	2	1	かゆみが	治る:V	2				100,101,102,103	64	先レスにも何人か お書きになっ
4076	かゆみ	112	5	1	かゆみは	治まる:V	2				100,101,102,103	65	やはり完全にステロイドを辞める
4079	かゆみ	61	7	1	かゆみを	止める:V	2				100,101,102,103	72	アレルギー疾患の方はご存じかと
4082	かゆみ	93	2	1	かゆみは ステロイド剤で	軽減する:V	2				100,101,102,103	79	なんといっても、ステロイドなしで:
4088	かゆみ	140	2	1	かゆみを	軽減する:V	2				100,101,102,103	83	こっちは非ステロイドの抗炎症剤
4091	かゆみ	39	2	1	かゆみを	長引く:V せるない	2				100,101,102,103	33	しかし、最も効果的なかゆみ止め
4093	かゆみ	150	2	1	かゆみが	長びく:V ない	2				100,101,102,103	36	ステロイド様作用があり、抗炎症:
4096	かゆみ	119	3	1	かゆみが	なくなる:V	2				100,101,102,103	119	/ステロイド剤を使うとかゆみがな

# 単純命題レベルの言論間の関係解析

最終目標： 複合命題レベルでの言論マップ生成

第一段階： 単純命題レベルの言論間関係解析

(述語項構造＋否定、受け身、使役の助動詞)

## 言論マップ生成システム

1. クエリから関連文書検索
2. 論点リストの獲得
3. 関連文書集合から単純命題の抽出
4. 否定表現の抽出
5. 取り立て助詞(は、も)を格助詞に変換
6. 同一命題をグループ化
7. 項構造を包含する単純命題をグループ化
8. 格の交代関係にある項を持つ単純命題をグループ化
9. 事象間関係知識を用いて命題のクラスタ化
10. 受け身、使役の修正
11. クラスタ間に反義関係を認定
12. 不必要な言論クラスタの除去

# 評価実験

コーパス中で反義、類義関係が付与された命題を  
事象間関係知識をもちいて関係を再現

認識すべき論理的関係

- ・ 反義および同義・類義

対象データ

- ・ 喫煙(10論点、1459命題)  
[ 肺がん、害、ニコチン、健康、危険性、  
リスク、マナー、影響、受動喫煙、禁煙 ]
- ・ ステロイド(5論点、1300命題)  
[ 医師、皮膚、かゆみ、ステロイド剤、ステロイド軟膏 ]

# 実験結果

トピック	論点数	Recall (sym)	Precision (sym)	Recall (ant)
喫煙	10	0.470 (687/1459)	0.801 (687/857)	0.266 (25/95)
ステロイド	5	0.540 (702/1300)	0.836 (702/839)	0.114 (4/35)

## 関係認識の成功した例

受動喫煙でもリスクは高まる ⇔ 受動喫煙もリスクを上昇させる

喫煙は健康にも影響を与える ⇔ 喫煙で健康を損なう

受動喫煙から小児を保護する ⇔ 受動喫煙に気をつける

喫煙者に禁煙を呼び掛ける ⇔ 国民に禁煙を訴える

# 言論マップ デモ版(随時アップデート)

言論マップ - 村上クラスタリング -

file:///Users/kmurakami/proj/NAIST/StMap/exp0715kitsuen.html

アップル Yahoo! Japan Google マップ YouTube Wikipedia ニュース (468) お役立ち

## 「喫煙」の言論マップ

[ニコチン][マナー][リスク][健康][分煙][危険性][原因][受動喫煙][問題][喫煙者][女性][害][影響][必要][未成年者][禁煙][肺がん][非喫煙者]

### ニコチン

C1(ニコチンを 放出する:V) [3] ⇔ C18(ニコチンを 吸引する:V),C3(ニコチンが 吸収する:V れる),C7(ニコチンが 体内に入る:V),C2(ニコチンを 含む:V),C20(ニコチンを 体内に 喫煙以外で 投与する:V)

ニコチンを 放出する:V [1]  
ニコチンを尿で 出す:V [1]  
ニコチンを身体に 供給する:V [1]

C2(ニコチンを 含む:V) [17] ⇔ C1(ニコチンを 放出する:V),C9(ニコチンが 切れる:V),C15(ニコチンを 除外する:V)

からだにほどニコチンが	入る:V [1]
ニコチンが	含む:V れる [2]
ニコチンがフィルター1つには	含む:V れる [3]
ニコチンが副流煙も	入る:V [2]
ニコチンが喫煙すると母乳には	含む:V れる [2]
ニコチンが子供に	含む:V れる [2]
ニコチンを	含む:V [3]
ニコチンを体内に	入れる:V [1]
一緒に女性ニコチン中毒者必見!禁煙+美容を手に	入れる:V [1]

C3(ニコチンが 吸収する:V れる) [18] ⇔ C1(ニコチンを 放出する:V)

ニコチンが 吸収する:V れる [6]  
ニコチンが体内に 吸収する:V れる [2]  
ニコチンが血中に 吸収する:V れる [2]  
ニコチンが間は、 吸収する:V れる [2]  
ニコチンを 摂取する:V [4]  
ニコチンを体内に 吸収する:V [1]  
ニコチンを喫煙者は 吸収する:V [1]

C4(ニコチンを ビタミンに 変える:V) [3]

ニコチンがビタミンB3に 変化する:V [1]  
ニコチンがビタミンB3に喫煙すると 変化する:V [1]  
ニコチンをビタミンに 変える:V [1]

C5(ニコチンを 喫煙者は 銘柄でも 摂取する:V) [10]

ガムからニコチンを 摂取する:V [1]  
ニコチンを 取り入れる:V [1]  
ニコチンを体内に 取り入れる:V [2]  
ニコチンを体内に形で 取り入れる:V [1]

# 考察

命題間の関係をより多く、適切に捉えるために

## 1. 名詞に関する上位下位関係、類義関係の導入

ニコチン依存症に喫煙者が陥る ⇔ ニコチン依存に陥る  
ニコチン依存になる ⇔ ニコチン中毒になる

## 2. さらに難しい問題(これからの課題)

アトピー性皮膚炎では症状が治まる

アトピー性皮膚炎は軽減する

アトピー性皮膚炎がよくなる

アトピー性皮膚炎はステロイドに救われる

アトピー性皮膚炎患者を完治に導く

⇔ アトピー性皮膚炎を永遠に抑える



# まとめ

## 言論マップ生成課題

言論間の論理的関係を抽出、クラスタ化と可視化

- 言論の定義
- 言論間の論理的関係
- 技術的課題
  - 論点抽出
  - 事象間関係知識
  - 実体間上位下位関係知識
- 述語項構造辞書を用いた類義、反義の再現実験
  - 高い精度で関係を再現

# 今後の課題

- 各要素技術の開発、統合
  - 論点抽出
  - 事実性解析(規模の拡張、解析精度の向上)
  - 事象間関係知識(項目の拡張)
  - 実体間上位下位関係知識(関係知識の洗練)
  - 評価コーパス(仕様の詳細化、タグ付け)
- 言論マップ生成システム
  - 関係認識精度の向上
  - 事実性解析によるモダリティ情報の導入