

NICTの社会知解析技術

国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)
ユニバーサルコミュニケーション研究所 (UCRI)
データ駆動知能システム研究センター (DIRECT) /
耐災害ICT研究センター 応用領域研究室 (兼務)

大竹清敬

- 情報通信を研究する唯一の国立の研究機関
(総務省所管)
- 国家サービス: 日本標準時の決定と標準電波の発信
(電波時計の電波)
- 本部は東京都小金井市。他に京都、兵庫、大阪、宮城、茨城等に研究開発拠点

うるう秒挿入

8:59:60

情報通信研究機構

多言語音声翻訳アプリ VoiceTra

宇宙天気予報

無線通信

宇宙天気予報

フレア予報

地磁気擾乱の予報

プロトン現象の予報

Wi-SUN ALLIANCE Advancing seamless connectivity

3D フェーズドアレイ 気象レーダ

サイバー攻撃統合分析プラットフォーム NIRVANA改

WISDOM X (ウィズダム エックス)とは?

大規模Web情報分析システム WISDOM X

DISAANA - 対災害SNS情報分析システム【リアルタイム版】

対災害SNS情報分析システム DISAANA

NICTの人工知能関係の研究拠点

ユニバーサルコミュニケーション研究所 (UCRI)



言語・文化・能力・距離・臨場感の壁を越えた心が通うコミュニケーションの実現に向けた研究開発を推進するために、平成12年に開設。

得られた成果を継承し、社会展開を加速させるために、以下の2センターを開設。

所在地：京都府相楽郡精華町

ユニバーサルコミュニケーション研究所から生まれた二つのセンター

先進的音声翻訳研究開発推進センター (ASTREC)

多言語音声翻訳技術の研究開発を目的として、平成26年に開設。

データ駆動知能システム研究センター (DIRECT)

インターネット上の大量の情報を自動的に解析し、質問者に有益な回答を提示するデータ解析技術等の研究開発を推進することを目的として、平成28年に開設。

脳情報通信融合研究センター (CiNet)



所在地：大阪府吹田市（大阪大学内）

脳科学を情報通信技術（ICT）の研究に応用することを目的として、平成25年に開設。

脳機能計測技術や、脳活動から脳の処理情報を把握する技術、脳の仕組みを活用したネットワーク制御技術等の研究開発を推進。

多言語音声翻訳アプリ VoiceTra



新バージョン(5.4.2)を
H28.10.3にリリース

音声翻訳アプリ『VoiceTra』は、話しかけたことを翻訳します。
ダウンロード、ご利用もすべて無料*です。

*本アプリケーションのご利用にはインターネット接続によるデータ通信を必要とします。その際の通信料はご利用者様負担となります。

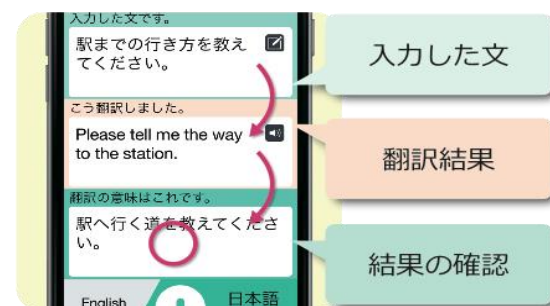
使い方がわかりやすい

シンプルな画面なので操作も簡単です。
ガイドも表示されていて、すぐに使い方が
わかります。



翻訳結果が正しいかがわかる

翻訳結果を自分の言語に翻訳しなおして表示
する、便利機能です。意図が正しく伝わって
いるか確認できるから安心です。



翻訳できる言語 (31言語)

翻訳できる言語は 31言語* です。

*中国語、ポルトガル語の方言を含みます

音声で入力できる (20言語*対応)

音声が出力される (16言語*対応)

※試用版には★マークがついています

日本語	スペイン語	台湾華語	★ポランド語
英語	ミャンマー語	デンマーク語	★ポルトガル語
中国語	アラビア語	ドイツ語	★ポルトガル語 (ブラジル)
韓国語	イタリア語	★トルコ語	★マレー語
タイ語	ウルドゥ語	ネパール語	★モンゴル語
フランス語	オランダ語	★ハンガリー語	ラオ語
インドネシア語	クメール語	★ヒンディー語	ロシア語
ベトナム語	シンハラ語	フィリピン語	

★試用版とは

NICTと共同研究を行っている海外の研究機関が開発し、サーバーを運用しています。共同研究の実証実験を目的とした運用のため、通信環境やサーバーのメンテナンスの状況によっては、翻訳に時間がかかったり、長時間サービスが停止したりすることがあります。

VoiceTra技術の進化



基礎研究
スタート

NICTでの技術開発



1992年の
実験



VoiceTra
(2010)

認
翻
合



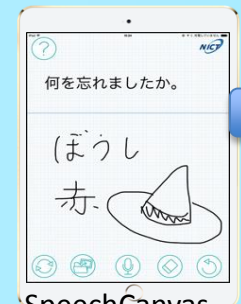
VoiceTra4U
(2012)

認
翻
合



こえとら
(2013)

認
合



SpeechCanvas
(2014)

認



医療翻訳システム
(2015)

認
翻
合



VoiceTra
(2015)

認
翻
合

民間企業への技術移転



NTT docomo
しゃべって
コンシェル(2012)

認
合



グローバルコ
ミュニケーション
計画発表(2014.4.11)

ALL Japan体制で社
会実装を加速

利用されている
VoiceTra技術

認 音声認識
翻 多言語翻訳
合 音声合成



成田空港
NariTra
(2011)

認
翻
合



FEAT
VoiceTra+
(2012)

認
翻
合



AU
おはなしアシスタント
(2013)

認
翻
合



FEAT
こえとら(商用版)
(2015)

認
合



Panasonic
ペンダント型端末
(試作品)
(2015)



Panasonic
メガホンヤク
(試作品)
(2015)



Panasonic
ホテル等受付端末
(試作品)
(2015)

翻

- NICTの3つの大規模自然言語処理システムを中のテクノロジーまで含めてご紹介
 - 大規模Web情報分析システム WISDOM X
 - <http://wisdom-nict.jp>
 - 対災害情報分析システム DISAANA
 - <http://disaana.jp>
 - 災害状況要約システム D-SUMM
 - <http://disaana.jp/d-summ>
 - DISAANA、D-SUMMはWISDOM Xを災害向けにチューンすることで実現
- 今後の展望
 - 社会全体の知を分析する社会知解析技術
 - その発展系としての対話システム等

これまで： 研究員約10名（含むデータ構築を担当する言語学者）、プログラマ4-5名、データ作成者30名、事務員等3名
（このメンバーで、論文誌筆と並行し、自前開発のソースコード総量が30万行以上、数百台のクラスタ上で稼働する3システムを5年間で開発）



現在： 研究室から研究センターに格上げ
民間企業からの出向者で研究員（10月から4名）を増員、
データ作成者も20名増員

対災害SNS情報分析システムDISAANA (ディサーナ)



熊本県では何が不足しているのかしら？

熊本 不足

検索

- 人吉市ではガスボンベが足りません
- 益城町では薬がない
- 阿蘇ではガソリンが枯渇している
- 八代の～では紙オムツが売り切れ
- 西原村では飲料水が見つからない

- 熊本県では毛布が不足しています
- 熊本ではトイレが不足の様
- 熊本では燃料が不足しているかも

DISAANAでは言語処理を用いて、
これらの情報もキャッチ

台風18号による鬼怒川決壊

対象時間：2015年9月10日5:00-19:00
対象ツイート数：340万件

質問：どこで救助を待っているか

回答種別：27件 (94 ツイート)

実体験：4件、他マスコミ経由等

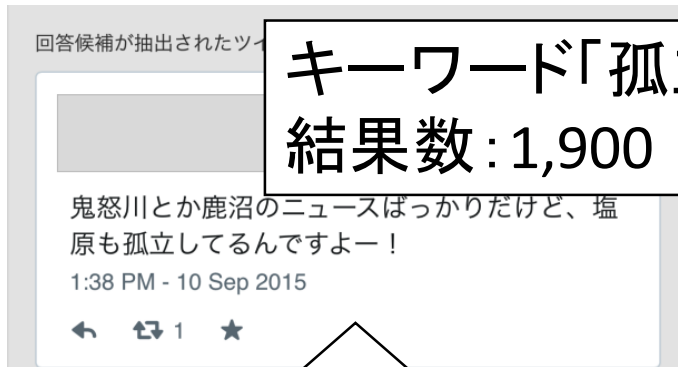
質問：栃木でどこが孤立しているか

回答種別：12 (16 ツイート)

実体験：6件

質問：どこが決壊しているか

回答種別：181 (543 ツイート)



キーワード「孤立」検索
結果数：1,900



キーワード「救助」検索
結果数：12,800



キーワード「決壊」検索
結果数：9,500

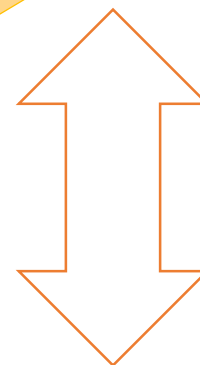
DISAANAが回答として提示したツイートをキーワード検索だけで発見するためには膨大なツイートを読む必要がある

東日本大震災試用版での動作例

質問: 千葉の石油コンビナートで何が発生している



回答候補が抽出されたツイート:
…今後の雨が非常に強い酸性雨になります…



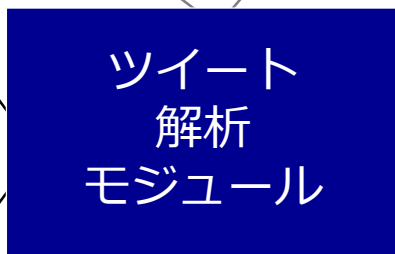
回答候補と矛盾するかもしれないツイート:
…酸性雨になるというのはデマです…

矛盾する情報を同時に検索し提供することで情報の信憑性を判断する材料を提供

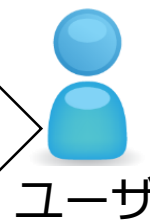
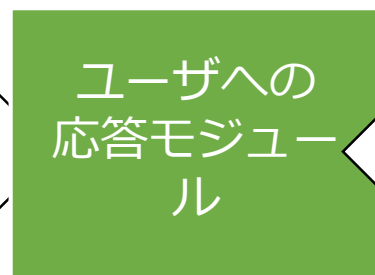
現在流れている全日本語ツイートの10%をリアルタイムに処理。**1日平均1000万ツイート**を処理。**毎秒最大1万5千ツイート**を処理可能。**つぶやいてから5秒後**には質問応答に反映

各データベースは最長で4日分のデータを保存。4日を過ぎたものは削除される

毎秒最大で400質問に応答可能



1. 構文の解析
2. 地名解析
3. 否定や推量の解析
4. パターン抽出
5. トラブル報告の自動抽出



ユーザ

熊本地震時に、Twitter社から人道支援目的で無償提供された**日本語ツイート100%**でも問題なく動作

- 平成26年11月に試験公開したDISAANA：
 - **Twitter Data Grants**により提供いただいた東日本大震災直後1ヶ月分（6億件）のツイートを対象にした試用版
 - パソコンのみから利用可能
 - 提供されたデータの利用期限のため現在は終了

Twitter #DataGrants selections

Thursday, April 17, 2014 | By Raffi Krikorian (@raffi), Vice President, Platform Engineering [18:34 UTC]

Tweet

In February, we [introduced](#) the Twitter #DataGrants pilot program, with the goal of giving a handful of research institutions access to Twitter's public and historical data. We are thrilled with the response from the research community – we received more than 1,300 proposals from more than 60 different countries, with more than half of the proposals coming from outside the U.S.

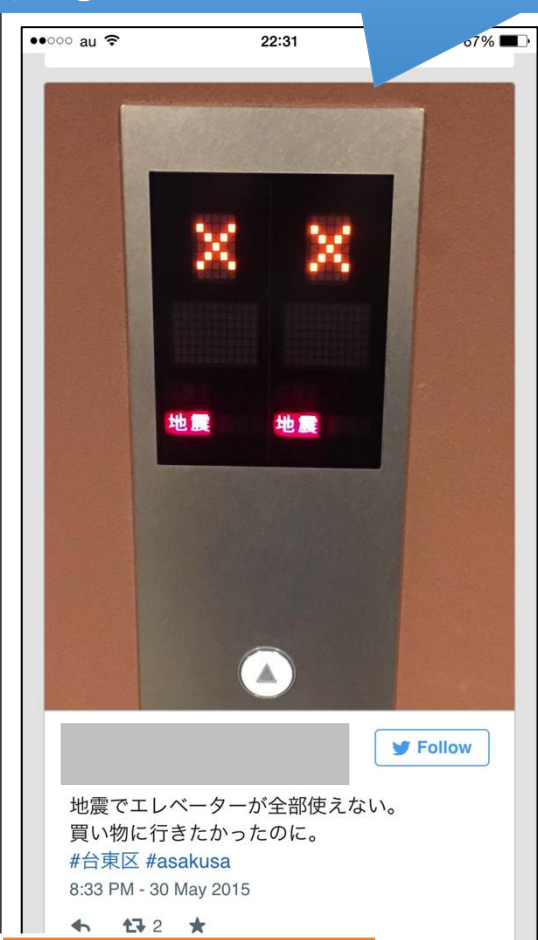
After reviewing all of the proposals, we've selected six institutions, spanning four continents, to receive free datasets in order to move forward with their research.

- [Harvard Medical School / Boston Children's Hospital \(US\)](#): Foodborne Gastrointestinal Illness Surveillance using Twitter Data
- [NICT \(Japan\)](#): Disaster Information Analysis System
- [University of Twente \(Netherlands\)](#): The Diffusion And Effectiveness of Cancer Early Detection Campaigns on Twitter
- [UCSD \(US\)](#): Do happy people take happy images? Measuring happiness of cities
- [University of Wollongong \(Australia\)](#): Using GeoSocial Intelligence to Model Urban Flooding in Jakarta, Indonesia
- [University of East London \(UK\)](#): Exploring the relationship between Tweets and Sports Team Performance

Twitter Data Grantsとは

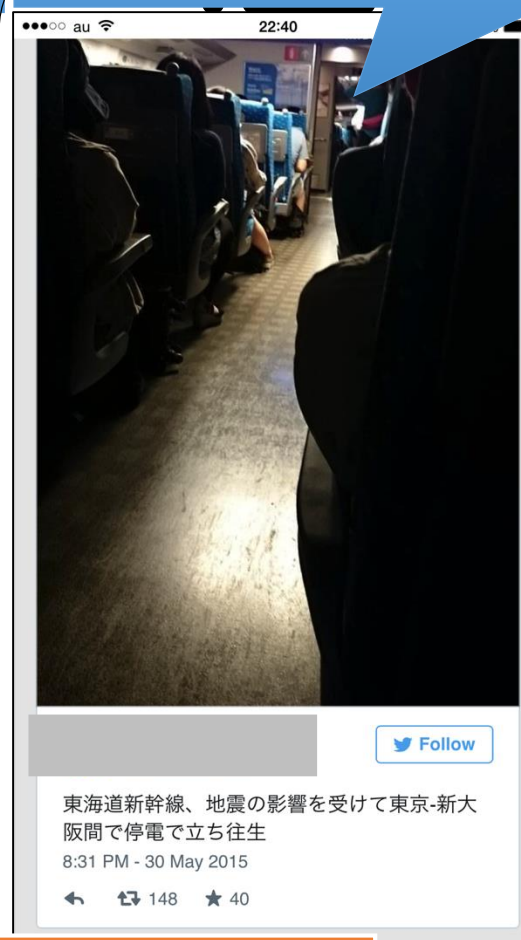
- 研究機関向けにツイートデータを提供するプログラムで平成26年2月～3月に研究提案を募集
- 全世界から1300を越える応募がありNICTの提案を含む6件が採択（日本からはNICTのみ）
- Twitter社が我々のフレームワークを高く評価したと考える

エリア指定モード：東京都
回答候補：エレベーターが使えない



20:33

エリア指定モード：東京都
回答候補：停電で止まる



20:31

エリア指定モード：東京都
回答候補：エレベーターが止まる (推量)



20:24頃発生

22:00以降にNHKのニュースにより六本木ヒルズ等のエレベーター停止が話題に

5月16日21時23分地震発生

質問:新幹線はどこで止まっている

場所:東北 回答候補:東北



 フォローする

地震で東北新幹線止まってしまった。

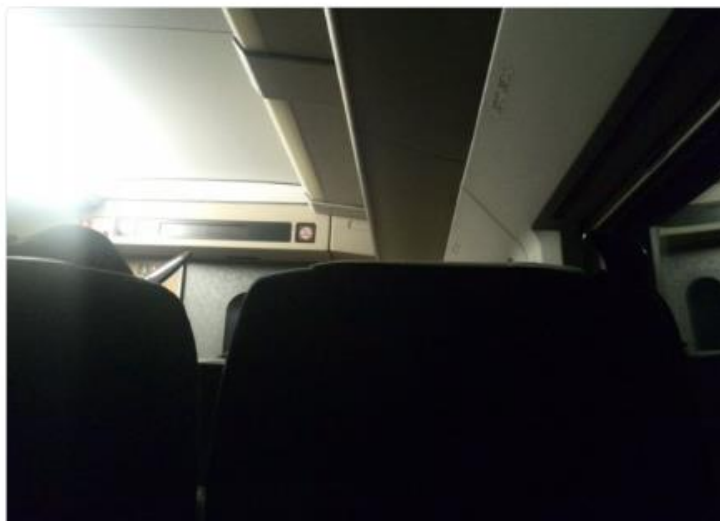
2016年5月16日 21:32

  11  4

エリア:栃木県

回答候補:停電が発生している

回答候補を抽出したツイート



 フォローする

地震により上野から宇都宮まで停電。新幹線停止。非常灯らしきもののみ点灯。

2016年5月16日 21:29


  

- 発災後10分未満で被災に関する一次情報を取得可能
- 写真付きの情報も取得可能
- マスコミよりもはやく情報を取得できる場合も多数

11時30分頃発生

質問:新幹線で何が発生する
回答候補:停止
※「Enter/Space」の押下、空白部分をクリック、によっても「閉じる」ことが出来る

回答候補を抽出したツイート



ji96 @siedlung17
東海道新幹線、緊急停止した(´・`)
2015年6月30日 11:35
35 12

11:35

質問:新幹線で何が発生する
回答候補:遅延
※「Enter/Space」の押下、空白部分をクリック、によっても「閉じる」ことが出来る

回答候補を抽出したツイート



ji96 @siedlung17
東海道新幹線、停電かつ冷房、換気装置も消えましたw
#東海道新幹線 #遅延 #停電
2015年6月30日 11:43
23

11:43

質問:新幹線で何が発生する
回答候補:停車
※「Enter/Space」の押下、空白部分をクリック、によっても「閉じる」ことが出来る

回答候補を抽出したツイート

momo @yuton_y
乗っている新幹線の車両が火災で緊急停車(´ロ`;)ノ
線路歩くパターンだけは勘弁してくれ
2015年6月30日 11:36
1 1

よしまる @yoshimaru777
東海道新幹線、車内で焼身自殺発生により緊急停車中。場所は小田原の手前、国府津付近。車内は焦げ臭くて、電気も来てない。今、警察や消防のサイレンが聞こえ始めた。復旧までもうしばらく時間がかかりそう。
これか… [instagram.com/p/4iY8XRFcaE/](https://www.instagram.com/p/4iY8XRFcaE/)
2015年6月30日 11:57
9,199 1

木宮 @Berries_shop
>東海道新幹線、車内で焼身自殺発生により緊急停車中。場所は小田原の手前、国府津付近。
え何これは…
2015年6月30日 11:59
15 1

11:36
11:57
11:59

事件直後からリアルタイムで詳細な情報を得ることができていた

Instagram



yoshimaru777 東海道新幹線...
いいね! 59件
yoshimaru777 東海道新幹線、車内で焼身自殺発生により緊急停車中。場所は小田原の手前、国府津付近。車内は焦げ臭くて、電気も来てない。今、警察や消防のサイレンが聞こえ始めた。復旧までもうしばらく時間がかかりそう。これから東海道新幹線に乗る予定の方、ご注意ください。
mam120 え!!!!
ciaojinko 何てことでしょう! お大事に!
boogiepop_disc0 など。となると上りもヤバイ状態なのかな。
yoppy38 えー...
yoshimaru777 @mam120 @ciaojinko ドアが開いたので、少し空気が良くなりました。消防・救急・乗務員が懸命に復旧活動してくれているので、あとは待つのみ。
kymyk えええ?
この投稿に「いいね!」やコメント...

Instagramに続報等詳細を掲載している人も

6月30日11時30分頃発生

リアルタイムに新幹線火災に関する重要な情報をキャッチ

質問を入力して回答候補を検索 エリアを指定してそこで起きているトラブル・問題を可能な限り網羅的に検索

質問例から選択▼ 検索 関連するツイート中のキーワードを網羅的にチェック

絞り込み条件設定を表示 ←このボタンで絞り込み条件設定を表示できます。現在「災害・トラブルカテゴリだけを表示する（どこを含む質問の場合を除く）」にチェックが入っています。

検索結果を期間を指定して絞り込み 指定している期間：2015/06/30 11:18:28 ~ 自動(最も新しい), 回答候補件数：期間内=26件 期間外=1件

最も古い：2015/06/27 09:57:02 最も新しい：2015/06/30 14:03:09

新幹線で何が起きたか
27候補中 1-27 候補を表示

- 地図表示 小規模噴火 (3)
- 地図表示 沈没 (1)
- 地図表示 転落 (3)
- 地図表示 車両火災 (1)
- 地図表示 火事 (10)
- 地図表示 地震 (9)
- 地図表示 箱根噴火 (1)
- 地図表示 炎上 (9)
- 地図表示 新幹線事故 (1)
- 地図表示 大噴火 (1)
- ▼ 地図表示 分類：トラブル (12候補, 56tweet)

ここをクリックすると回答候補に関する地点を地図に表示 回答候補を一覧表示中

回答候補をクリックすると回答候補が抽出されたオリジナルのツイートが表示されます。かならずオリジナルツイートで誤った回答でないことを確認してください。

分類：災害 (14候補, 74tweet)

火災 (15) 噴火 (17)^注

焼身自殺疑い火災事件 (1)

大噴火 (1) 新幹線事故 (1) 炎上 (9)

箱根噴火 (1) 地震 (9) 火事 (10)

車両火災 (1) 転落 (3) 沈没 (1)

小規模噴火 (3) 車内火災 (2)

分類：トラブル (12候補, 56tweet)

事件 (5) 火山噴火危機 (1)

故障 (1) 発煙 (6) 混乱 (4) 停電 (1)

流出 (1) 渋滞 (1) 破綻 (3) 遅延 (5)

自殺 (16)^注 事故 (12)^注

※「噴火」は同時期に箱根での噴火があったため

凡例表示する

1. 宮崎県総合防災訓練にてデモンストレーション(H26年10月19日)
2. 宮崎市、延岡市にて防災訓練(机上訓練)を通して実証実験を実施(H27年1月、2月)
 - それぞれの訓練にて約50名の防災士、大学生等のボランティアが災害の想定被災状況をSNSに発信(2時間半の訓練で2000件以上の書き込み)
 - 現地自治体の防災担当者、消防署職員が本システムを活用して、書き込みを分析。救援、避難の意思決定、指示で活用。
 - 実験後のアンケートでは、参加した自治体職員から全員「災害時に役立つ」というご意見をいただき、その他の参加者からも好評を得ており、フィードバックを現在公開しているDISAANAに反映、今後も改善を続ける。



① 被害状況を災害掲示板へ書き込む



家屋が浸水しています

有田地区の避難所で30名分の毛布が足りません

一般市民役被験者



災害掲示板 (SNS)

Twitterではなく専用の掲示板を使用



自治体災害対策本部

② システムで分析

③ 書き込み結果がシステムの出力に現れているか確認。現れていなければ、文面を変えてもう一度書き込み



④ 分析結果を災害対策本部で確認し、必要に応じて情報発信

▼チェックを入れた対応状況の回答候補を表示

全選択を解除

未着手 着手 解決 デマ認定

状況毎の絞り込みも可能



@U11

延岡市役所に、けが人が昇っています。

【対応状況】

- 未着手
- 着手
- 解決
- デマ認定

対応状況: 着手 担当者:

コメント: 職員による応急処理を要します。本署のゴムボートを消防隊1隊にて運用します。

更新する

コメント

発見した被災報告に対して災害対策本部側で対応状況やコメントを書き込める公開版とは異なる専用のシステムを使用

NICT 災害掲示板で開く

が通れないぐらい水位が上

(独) 情報通信研究機構 コニ

問い合わせ先: disaana [at]

2015-01-18 13:59:35

※本質問応答システムが回答す

の正確性、真実性、精

(独) 作

また、本システムの使

に

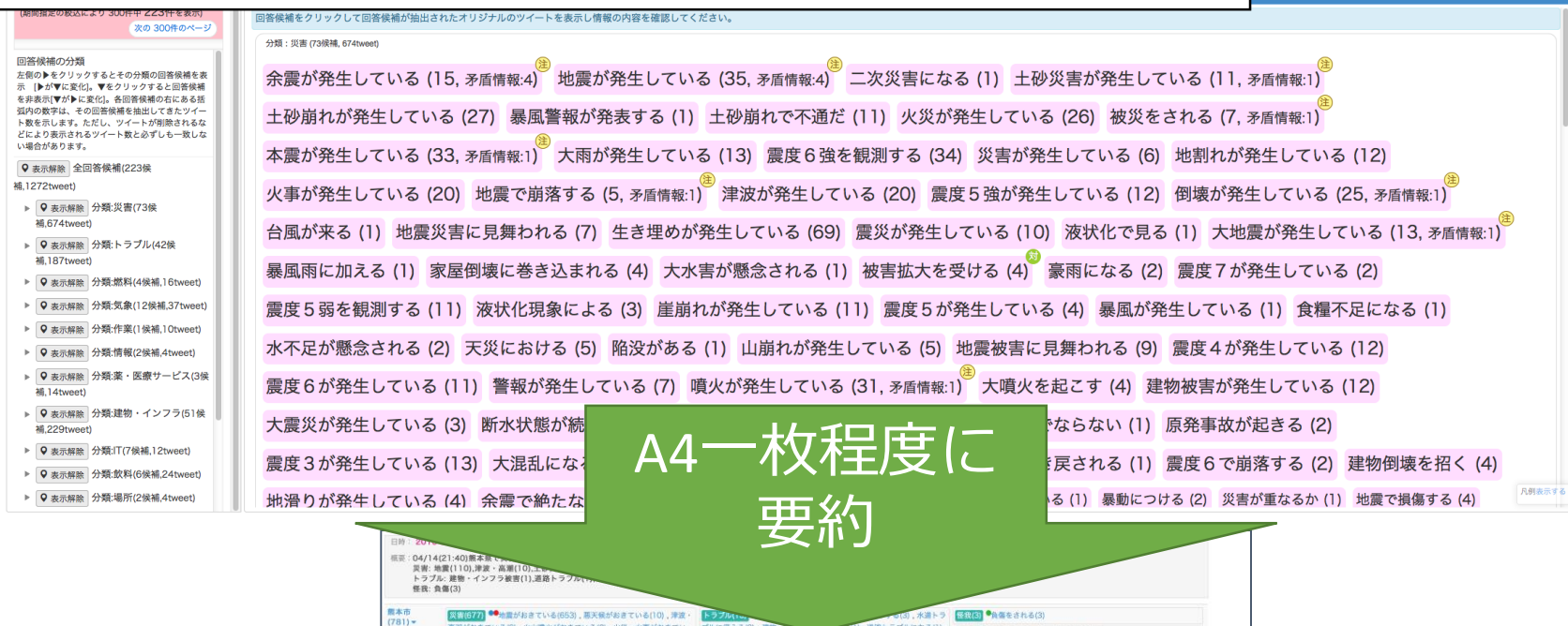
Copyright 2010-2014 NICT

災害状況要約システム D-SUMM(ディーサム)

DISAANAでの問題点:

大規模災害時には、被災報告も膨大となり全体の状況把握が困難

熊本地震本震後の「熊本県」でのDISAANAによるエリア検索結果



回答候補の分類
左側の▶をクリックするとその分類の回答候補を表示 ▶が▼に変化し、▼をクリックすると回答候補を非表示(▼が▶に変化)。各回答候補の右にある括弧内の数字は、その回答候補を抽出してきたツイート数を示します。ただし、ツイートが削除されるなどにより表示されるツイート数と必ずしも一致しない場合があります。

表示解除 全回答候補(223候補, 1272tweet)

- 表示解除 分類:災害(73候補, 674tweet)
- 表示解除 分類:トラブル(42候補, 187tweet)
- 表示解除 分類:燃料(4候補, 16tweet)
- 表示解除 分類:気象(12候補, 37tweet)
- 表示解除 分類:作業(1候補, 10tweet)
- 表示解除 分類:情報(2候補, 4tweet)
- 表示解除 分類:業・医療サービス(3候補, 14tweet)
- 表示解除 分類:建物・インフラ(51候補, 229tweet)
- 表示解除 分類:IT(7候補, 12tweet)
- 表示解除 分類:飲料(9候補, 24tweet)
- 表示解除 分類:場所(2候補, 4tweet)

回答候補をクリックして回答候補が抽出されたオリジナルのツイートを表示し情報の内容を確認してください。

分類: 災害 (73候補, 674tweet)

余震が発生している (15, 矛盾情報:4) 地震が発生している (35, 矛盾情報:4) 二次災害になる (1) 土砂災害が発生している (11, 矛盾情報:1)

土砂崩れが発生している (27) 暴風警報が発表する (1) 土砂崩れで不通だ (11) 火災が発生している (26) 被災をされる (7, 矛盾情報:1)

本震が発生している (33, 矛盾情報:1) 大雨が発生している (13) 震度6強を観測する (34) 災害が発生している (6) 地割れが発生している (12)

火事が発生している (20) 地震で崩落する (5, 矛盾情報:1) 津波が発生している (20) 震度5強が発生している (12) 倒壊が発生している (25, 矛盾情報:1)

台風が来る (1) 地震災害に見舞われる (7) 生き埋めが発生している (69) 震災が発生している (10) 液状化で見る (1) 大地震が発生している (13, 矛盾情報:1)

暴風雨に加える (1) 家屋倒壊に巻き込まれる (4) 大水害が懸念される (1) 被害拡大を受ける (4) 豪雨になる (2) 震度7が発生している (2)

震度5弱を観測する (11) 液状化現象による (3) 崖崩れが発生している (11) 震度5が発生している (4) 暴風が発生している (1) 食糧不足になる (1)

水不足が懸念される (2) 天災における (5) 陥没がある (1) 山崩れが発生している (5) 地震被害に見舞われる (9) 震度4が発生している (12)

震度6が発生している (11) 警報が発生している (7) 噴火が発生している (31, 矛盾情報:1) 大噴火を起こす (4) 建物被害が発生している (12)

大震災が発生している (3) 断水状態が続く (1) 原発事故が起きる (2)

震度3が発生している (13) 大混乱になる (1) 被災される (1) 震度6で崩落する (2) 建物倒壊を招く (4)

地滑りが発生している (4) 余震で納たな (1) 暴動につける (2) 災害が重なるか (1) 地震で損傷する (4)

A4一枚程度に要約

D-SUMM (Disaster-information SUMMarizer)

- ほぼ同じ意味の被災報告を集約し、コンパクトに表現
- 被災報告をカテゴリ毎・場所毎に整理し、災害状況の把握が容易

災害状況要約システムD-SUMM (ディーサム)

- 本年10月18日一般公開 (<http://disaana.jp/d-summ>)
- SNS (ツイッター) 上の災害関連情報をリアルタイムに深く分析し、自治体毎に整理して、一目で状況把握・判断を可能とし、救援、避難の支援を行うシステム
- 前身のDISAANAは熊本地震の際、内閣官房で被災者ニーズの把握で実際に活用
- 民間企業へのライセンスを締結済み

熊本地震前震発災後1時間の熊本県の被災状況の要約

熊本市、益城町を中心に火災、建物被害や、電気、ガス、水道、通信等のトラブル、通行止めの報告多数ということが一目でわかる

地図表示も可能

- 熊本市
- 益城町
- 阿蘇市

建物被害の報告
100件以上



電気、ガス、水道、通信のトラブル

家屋倒壊

火災発生

自治体等において情報収集が困難な発災直後1時間でも被害状況概要の把握を可能にし、初動対応を支援



被害報告の時間的変化も一目で把握

熊本地震前震発災後 1 時間の 熊本県の状況の要約

停電、ガス、建物被害等の報告多数

- 危険な状態になっている (5) ▼ 熊本市 (5)
- 事件がおきている (2) ▼ 熊本市 (2)
- 怪我 (6) ▼
- 負傷がよい (5) ▼ 熊本市 (4) 合志市 (1)
- 救助 (4) ▼
- アラート (10) ▼
- 気象 (9) ▼
- 降雨が降る (1) ▼ 熊本市 (1)
- 霧・霰が発生している (1) ▼ 熊本市 (1)
- 建物 (201) ▼
- 建物・インフラ被害が発生している (94) ▼ 熊本市 (70)

建物・インフラ被害が発生している

助けて下さい に該当するツイート

ツイート
被災報告を抽出したツイート

熊本南阿蘇村河陽4755 崩落した阿蘇大橋の阿蘇山側 住宅裏がけ崩れがあり姉と付近住民孤立してます。助けてください!!!
9:50 AM - 16 Apr 2016



地図で位置の表示も可能

熊本地震本震発災後 12 時間の要約

救助をもとめるツイートが増加

救助・救出下さい

熊本地震本震発災後 48 時間の要約

救助に加えて孤立、行方不明、物資の欠乏等が増加

欠乏・不足がおきている

細菌・ウィルスが発生する

千原台高校でノロウイルスが発生した、との報告がありました…

せっけんを使ってしっかり手を洗いましょう！

6:18 PM - 17 Apr 2016

治療・予防・サービス (人工透析) ができない

熊本地震で被災し、人工透析ができない施設が相次いでいます。腎不全の患者が透析を受けられなければ、生命にもかかります。熊本県は日本透析医学会などと連携し、受け入れが可能な施設に患者を移すなど対応を急いでいます。 asahi.com/articles/ASJ4J...
7:53 PM - 16 Apr 2016



透析できない施設続出 受け入れ調整…
熊本県内で人工透析に対応する医療…

353 64

(1) 被災報告の抽出：DISAANAと同様の仕組みで抽出

土砂災害が発生している(75)

山崩れが発生している(32)

延焼がひどい(20)

土砂崩れで寸断される(20)

火事が発生している(52)

火災が発生する(22)

大火災を起こす(12)

大火がある(1)

(2) 類似表現の集約による要約と 場所情報の整理



土砂災害が発生している(127)

阿蘇市(50) 益城町(18) 南阿蘇
村(15) . . .

火災が発生している(107)

熊本市(52) 益城町(22) 阿蘇市
(19) . . .

被災報告が膨大な場合でも、短時間で被災状況全体を
把握可能で、場所毎の被災状況把握も容易に

選択したカテゴリの関連地点を地図上に表示

選択中のカテゴリ

- 災害：火災・火事
- 救助
- トラブル：道路トラブル
- 建物・インフラ



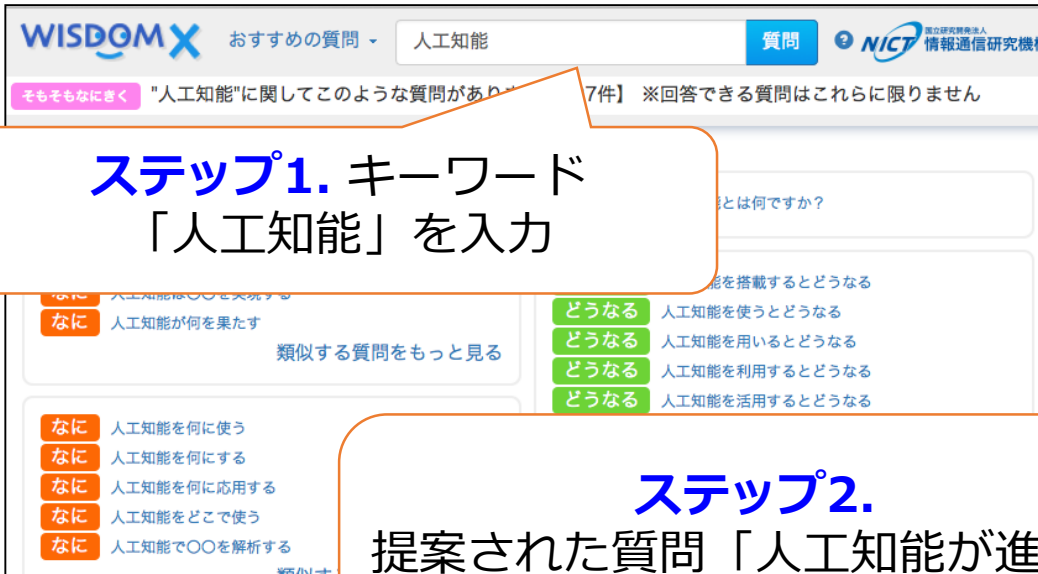
災害のマクロな状況を地図上で瞬時に把握

⇒スピーディーな意思決定

- 幅広い範囲で住宅被害がでており、一部で火災も発生しているが、発生しているところは、あまりない⇒要確認
- 南阿蘇村、益城町を中心に救助を求めているが、道路トラブルも発生している⇒道路状況の救援部隊の派遣前に偵察が必要

大規模Web情報分析システム WISDOM X

- 自然言語処理技術を用いて、分野を問わずユーザの質問に対してWeb40億ページの情報を基に様々な回答を整理して表示
- 質問提案機能を備え、入力のキーワードや質問の回答に対して、システムが新たな質問を提案することができるため、ユーザーがその質問と回答をたどることによって、新たな「仮説」を立てたり、情報の根拠を見つけることも可能
- 通常の検索エンジンではみつからない、意外だけれども有用な情報を発見することがそもそもの目的
- DISAANA、D-SUMMはWISDOM Xを災害向けにチューンすることで実現
 - 最初から専門分野に特化した開発をするのではなく、一般向けの「広く浅く」のシステムを作り、それを分野に特化したほうがローコストでより良いシステムが作れるという判断
 - 災害時には、想定外の事象が多々起きる。WISDOM Xが母体でなければ、そうした事象への対応は極めて困難



WISDOM X おすすめの質問 - 人工知能 質問 NICT 国立研究開発法人 情報通信研究機構

そもそもなににきく "人工知能"に関してこのような質問があります [7件] ※回答できる質問はこれらに限りません

ステップ1. キーワード「人工知能」を入力

なにに 人工知能が何を果たす 人工知能が何を果たす
 なにに 人工知能が何をにする 人工知能が何をにする
 なにに 人工知能を何に使用する 人工知能を何に使用する
 なにに 人工知能をどこで使う 人工知能をどこで使う
 なにに 人工知能で〇〇を解析する 人工知能で〇〇を解析する

どうなる 人工知能を使うとどうなる
 どうなる 人工知能を用いるとどうなる
 どうなる 人工知能を利用するとどうなる
 どうなる 人工知能を活用するとどうなる

類似する質問をもっと見る

ステップ2.
 提案された質問「人工知能が進化するとどうなる」をクリック

... 好感が持てる女性には相手にされな
 い... 恋人の役割をロボットに任せたい...
 (読者アンケート)

2030年、人間とロボットはどう共存しているのか?
 2015年5月31日06時57分

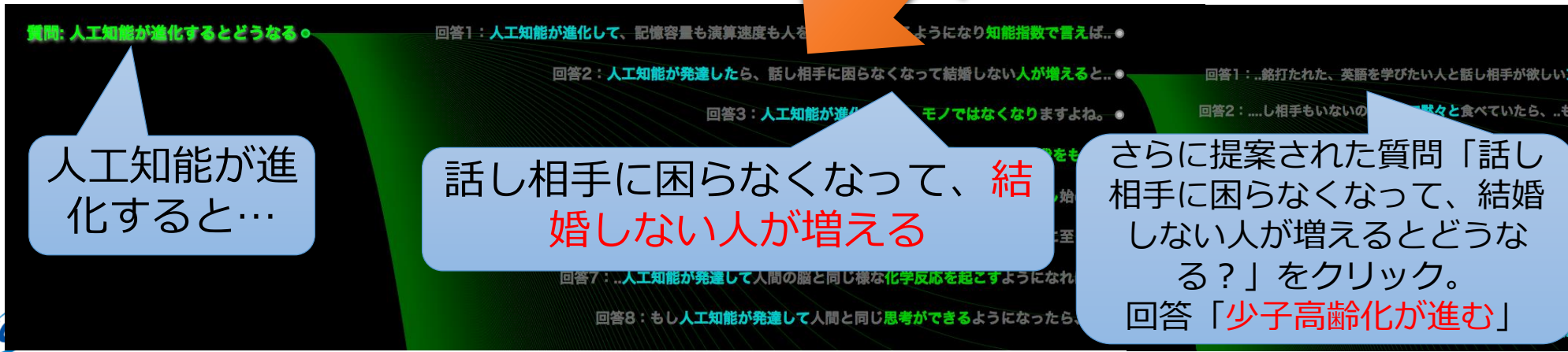
シェア 144 ツイート 111 ブックマーク 19 スクラップ メール 印刷

ロボットが担うことについて
 どう思いますか?



お店やホテルに入ったら、ロボットに案内された。そんな経験が、これからは増えるでしょう。身の回りでロボットを活用する話が多く聞かれるようになりました。映画やアニメの世界が現実になるかと思っています。2030年、人間とロボットはどう共存しているのか。人間とロボットの違いはどこか。まずは、アンケートから探ります。

2015年5月31日 朝日新聞デジタル
 関連記事で類似の意見を紹介



質問: 人工知能が進化するとどうなる。

回答1: 人工知能が進化して、記憶容量も演算速度も人を... 知能指数で言えば...

回答2: 人工知能が発達したら、話し相手に困らなくなって結婚しない人が増える...

回答3: 人工知能が進化... モノではなくなりますよね。

回答7: ...人工知能が発達して人間の脳と同じ様な化学反応を起こすようになれ

回答8: もし人工知能が発達して人間と同じ思考ができるようになったら、

人工知能が進化すると...

話し相手に困らなくなって、**結婚しない人が増える**

さらに提案された質問「話し相手に困らなくなって、結婚しない人が増える」となる？」をクリック。
 回答「**少子高齢化が進む**」

WISDOM X おすすめの質問 - 人工知能 質問 NICT 国立研究開発法人 情報通信研究機構

そもそもなにを... "人工知能"に関してこのような質問がありました (7件) ※回答できる質問はこれらに限りません

ステップ1. キーワード「人工知能」を入力

ステップ2. 提案された質問「人工知能が進化するとどうなる」をクリック

... 好感が持てる女性には相手にされな
い... 恋人の役割をロボットに任せたい...
(読者アンケート)

2030年、人間とロボットはどう共存しているのか?
2015年5月31日06時57分

ロボットが担うことについて
どう思いますか?

お店やホテルに入ったら、ロボットに案内された。そんな経験が、これからは増えるでしょう。身の回りでロボットを活用する話が多く聞かれるようになりました。映画やアニメの世界が現実になるかと思っています。2030年、人間とロボットはどう共存しているのか。人間とロボットの違いはどこか。まずは、アンケートから探ります。

2015年5月31日 朝日新聞デジタル
関連記事で類似の意見を紹介

質問: 人工知能が進化するとどうなる。

回答1: 人工知能が進化して、記憶容量も演算速度も人を... 知能指数で言えば...

回答2: 人工知能が発達したら、話し相手に困らなくなって結婚しない人が増えると...

回答3: 人工知能が進化... モノではなくなりますよね。

人工知能が進化すると...

話し相手に困らなくなって、結婚しない人が増える

さらに続けると、「日本経済が窮地に陥る」

ステップ1. キーワード「ビッグデータ」に関する質問をシステムが提案



ステップ2. 質問: 「ビッグデータで何を創る?」をクリックしてイノベーションのヒントを収集



永田町インデックス

産業地図

防災情報システム

観光資源

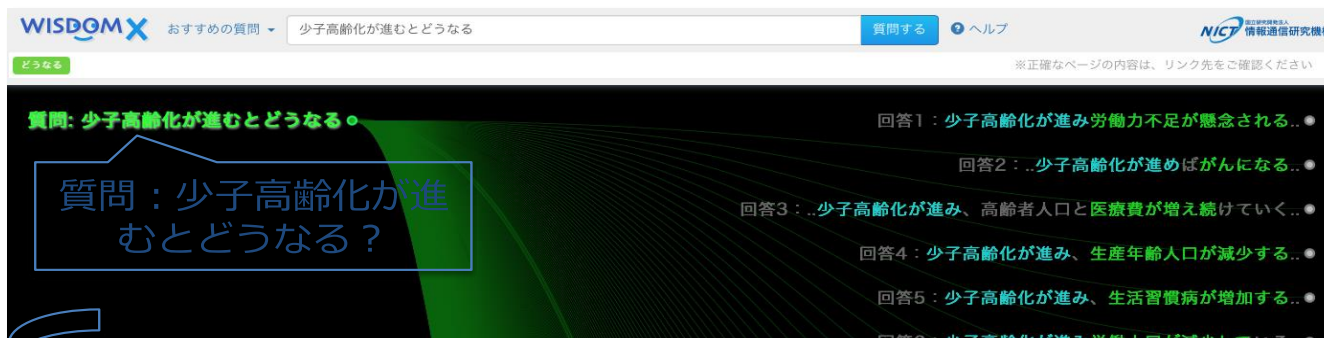
レシピ作成エンジン

映画、ドラマ

ステップ3. さらに提案された質問: 「なぜビッグデータでレシピ作成エンジンを創るか?」や「なぜビッグデータで映画を創るか」などをクリック

回答: 「創造性が世界中で求められ、コンピュータが創造性を持てるかという問いかけが絶えず行われている」
「映画には巨額の投資が必要で、過去の映画に関するデータでヒットが確実なものを製作」
「視聴行為のログを分析してからドラマを製作」
⇒将来のビジネス、技術を考えるヒントに

少子高齢化のデメリットを逆手に取って、バイオ燃料で地域活性化、高齢化への対応？



WISDOM X おすすめの質問 少子高齢化が進むとどうなる 質問する ヘルプ NICT 情報通信研究機構

※正確なページの内容は、リンク先をご確認ください

質問: 少子高齢化が進むとどうなる。

質問: 少子高齢化が進むとどうなる?

回答1: 少子高齢化が進み労働力不足が懸念される..
 回答2: ..少子高齢化が進めばがんになる..
 回答3: ..少子高齢化が進み、高齢者人口と医療費が増え続けていく..
 回答4: 少子高齢化が進み、生産年齢人口が減少する..
 回答5: 少子高齢化が進み、生活習慣病が増加する..
 回答6: 少子高齢化が進み労働人口が減少している..

回答57: 少子高齢化が進み、国力が低下すると..
回答58: ..少子高齢化が進み、耕作放棄地が増える..
 ..の社会は少子高齢化が進んで利用客はどんどん減少するのに、..

少子高齢化が進み、耕作放棄地が増える

回答296: ..耕作放棄地が生まれ、何らかのトラブルで輸入がストップした..
回答297: ..休耕農地や耕作放棄地に池やプールを設置し藻類を生産し..
 ..で、..アグリ小多田を設立し、耕作放棄地を借り上げ、米や黒大豆を生産しています。

耕作放棄地にプールを設置し藻類を生産

..を培養すると、..によって硝化反応を起こし、硝酸が生成される。..
回答17: 藻類を培養してバイオ燃料を生産する..
 回答18: 油脂分の多い藻類を大量に培養し、油脂分を分離する。

藻類を培養してバイオ燃料を生産

回答7: ..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を閉じ込める..
回答8: バイオ燃料を効率よく生産し、地球温暖化防止と地域活性化につなげる..
 回答9: また、カナダ・オンタリオ州でバイオ燃料を生産し、米国とカナダで販売する。

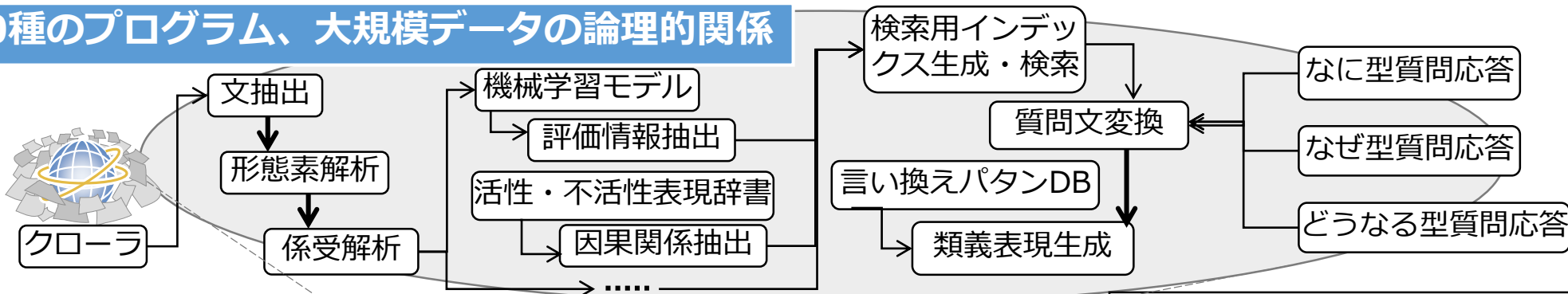
バイオ燃料を生産し、地域活性化につなげる

..を維持するとともに地域活性化につなげ、災害防止にも役立てていく。..
活用し、雇用創出や地域活性化につなげ、高齢化にも対応する..
 ..み、観光を地域活性化につなげ、経済波及効果や雇用創出を生み出す..

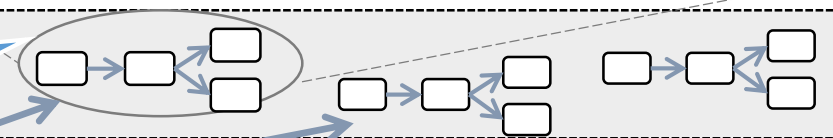
地域活性化につなげ、高齢化に対応！

- 自前開発の高速化・高並列化ミドルウェア **RaSC** を用い、数百台規模のクラスタ上で **30万行超の巨大ソースコード** を高並列化、安定稼働を実現
- Hadoop等、既存ソフトウェアは「帯に短し、たすきに長し」で利用せず
- WISDOM Xにおける解析速度 **1億Web文書/day** を実現。

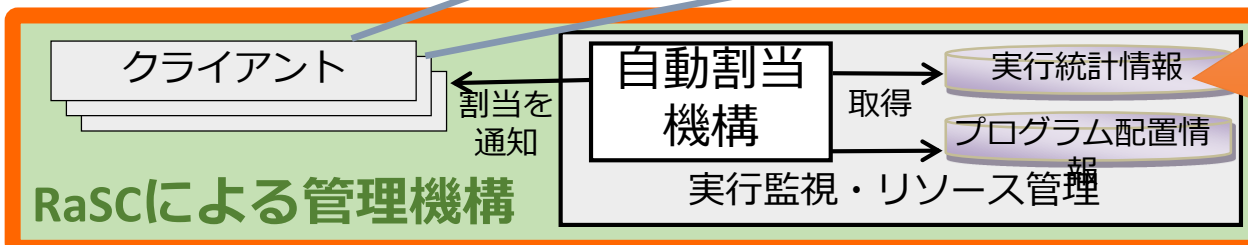
50種のプログラム、大規模データの論理的関係



論理的関係を保ちつつ
大規模に並列化



NICT内の複数のクラスタで
並列・分散処理（主要解析部
は**計7000並列**で稼働）



H27年度成果: 計算機スペックや
要求性能に基づき、使用リソース
や並列実行数を自動最適化
(Tanaka+, CCGrid 2016)

フリーソフトウェアとして公開中

質問：人工知能が進化するとどうなる



回答：人工知能が進歩して、発明をするようなシステムが現れた...
システムが「人工知能が進歩する」と「発明をするようなシステムが現れた」の間に**因果関係**があると自動的に認識

問題：「AしてBする」というパターンで明確な因果関係が表されるとは限らない
例：「風呂に入**って**、ゲームをした」「人工知能が**進歩して**、がん治療に役立つ薬が**現れた**」
構文的に同一でありながら、単語を置き換えただけでも、因果関係を表さなくなる
⇒ 最先端の言語処理技術の出番

因果関係の認識：様々な手がかりを利用

他の文の情報：人工知能は自分でゲームをするシステムをもたらした

人工知能が進歩して、発明をするようなシステムが現れた

類義語クラス
 “データマイニング”
 “機械翻訳”
 “音声認識”

述語
 の意味
 分類
 「活性」

類義語クラス
 “薬品”
 “治療薬”
 “ワクチン”
 ...

類義語クラス
 “プログラム”
 “コンピュータ”
 “OS”

述語
 の意味
 分類
 「活
 性」

機械学習

「人工知能が
 進歩する」と
 「発明をする
 ようなシステムが
 現れる」の間に
因果関係あり

学習データ

因果関係を表す
 例文、表さない
 例文を集めた
 データ

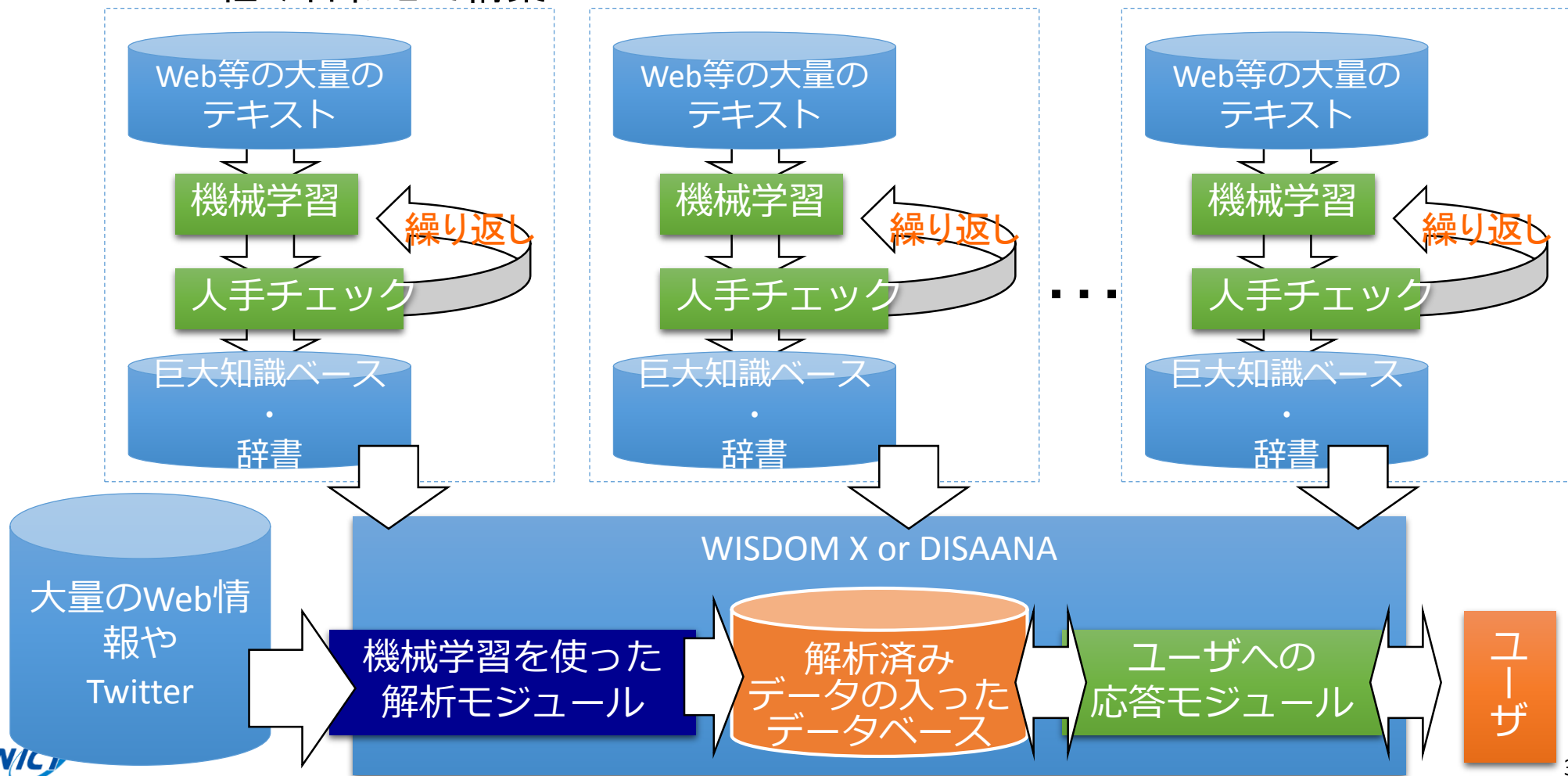
人工知能が進歩して、がん治療に役立つ薬が現れたら...

「人工知能が
 進歩する」と
 「～薬が現れる」
 の間に
因果関係なし

- 二つの文は構文的には同一。構文情報だけでは因果関係の有無は判断不能
- 様々な意味的情報や他の文の情報をもとに機械学習を使って総合的に判断
- 類義語クラスや述語の意味分類も一部自動で学習。重要な研究課題
- 現在は深層学習でさらに精度向上

開発の方針

- 巨大知識ベース・辞書、機械学習、データベースの組み合わせで開発 (WISDDOM XもDISAANAも共通)
 - 巨大知識ベース・辞書そのものも機械学習と、人間によるチェック作業の組み合わせで構築



- なに型質問応答
 - 同義パターンペアDB(7億エントリ): Xが不足する=Xが枯渇する
 - 約70万件のデータを使って機械学習。データの信頼性を上げるため、多くのデータは複数名でチェック
- なぜ型質問応答
 - 「なぜ日本はデフレに陥ったか？」
 - 約7万件のデータを使って機械学習
 - 1人あたり一日500件程度のデータしか作れない
 - 一件のデータは少なくとも3名は見る。全体の作業量は、7ヶ月x3名
 - 実際には、練習、見直し、データ作成法、基準の試行錯誤等があり、より膨大な作業が発生
- どうなる型質問応答
 - 「地球温暖化が進むとどうなる？」: 約15万件のデータを使って機械学習
- 省略・照応解析(WISDOM Xには未反映)
 - 約10万件のデータを作成。作業量は付随するものも含めて200人月
 - 大学で構築されたデータも修正(大学では基本一件のデータを一人がみただけだった。)

- 同義パターン辞書(3億エントリ)
 - 毛布がない⇔毛布が足りない / Xが不足する⇔Xが枯渇する
- 矛盾パターン辞書(250万エントリ)
 - 牛乳が買えた⇔牛乳が売り切れ / Xが売り切れる⇔Xを入手する
- 被災報告自動検出用学習データ
 - 11万事例:[例] 水/が/ない→被災報告、水/が/届いた→対応策
- 災害オントロジー(2800万語)
 - 現在は2階層:[例]「余震」→災害-地震、「遅れ」→トラブル-遅延
 - 1階層目(大分類)を20万語を手で整備し、2800万語まで半自動的に拡張
 - 2階層目(中分類)は20万語を手で分類。その後120万語まで半自動的に拡張。
- 地名辞書(340万エントリ)
 - 郵便番号データ、Wikipediaから自動構築 [例] 精華町→京都府:相楽郡:精華町
 - 電話帳データ(50万件)を購入し主要ランドマークを追加
 - 緯度経度情報を付加し、地図上への表示にも活用
- 広辞苑の項目数は23万件

70万件の学習データから半自動的に構築

デマの判断材料を提供するために活用

同一事例を3人で判定し、正確性を担保

単語に対しその意味カテゴリを付与

今後の展望

(自律的)社会知解析技術：社会に流通している知識、すなわち、Web、論文、白書等にある社会知を自律的に分析でき、また自律的に賢くなる技術

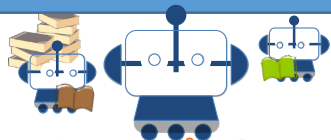
①社会における問題の自動検知技術

「少子化」は大問題！



社会問題から技術開発の課題まで様々な問題を検知

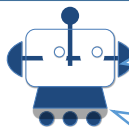
⑥自動検証結果に基づく自己学習技術



検証結果を学習プロセスにフィードバック

②質問自動生成技術

様々な有用な質問をシステムが自動生成



問題の解決策を問う質問：
「少子化はどうやって解決する？」

解決の具体例に関する質問：「少子化はどこで解決したか？」
「何故フランスでは少子化を解決したか？」...等々

自ら問い、知を創造し、それを自ら検証することで賢くなるループ

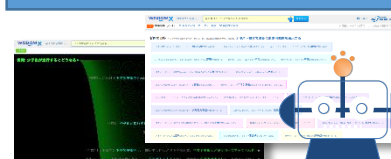
⑤回答と仮説の自動検証技術



仮説Hは：
・論文Aによれば...
・白書Wによれば...
従ってHの信憑性は...

仮説やその類似物がどこかに書かれているかチェック

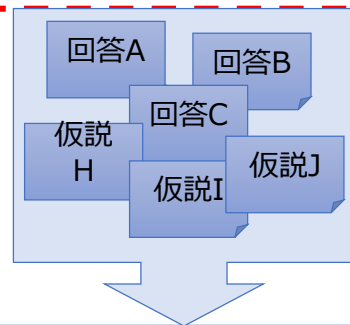
③WISDOM Xで回答や仮説を取得



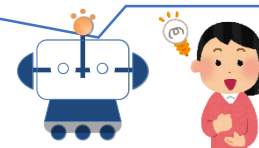
Web、論文、白書等、文脈まで考慮に入れて分析

第3期中長期計画はこの周辺の技術の一部のみカバー

④回答・仮説統合・要約技術



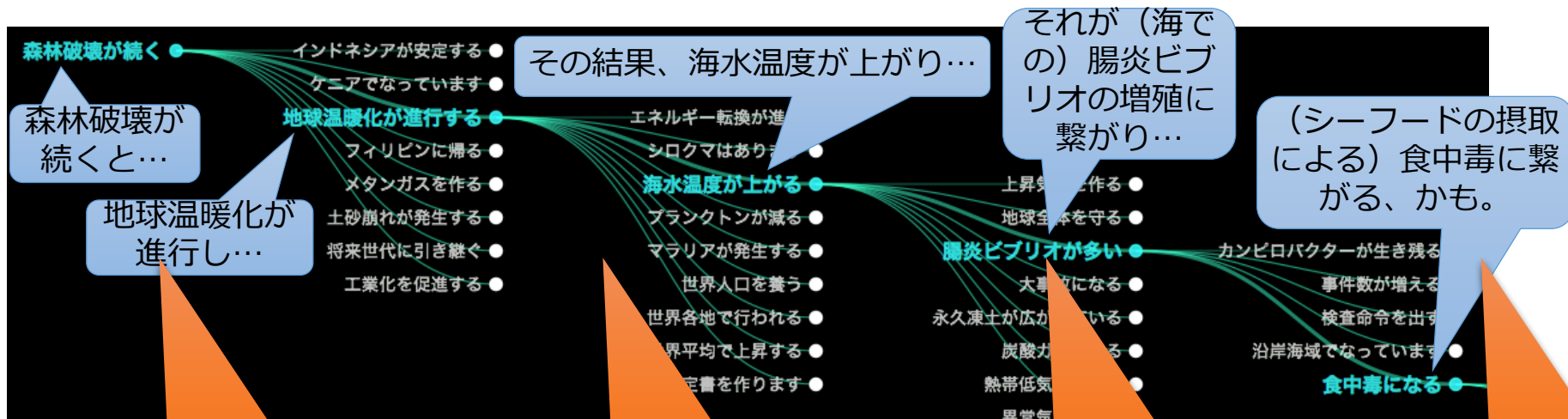
理解が容易な形でユーザーに提示：少子化の解決策としては、税制改革、資金援助等がある。フランスではバカンスでの子供の旅費...、税制改革では、...



なるほど！

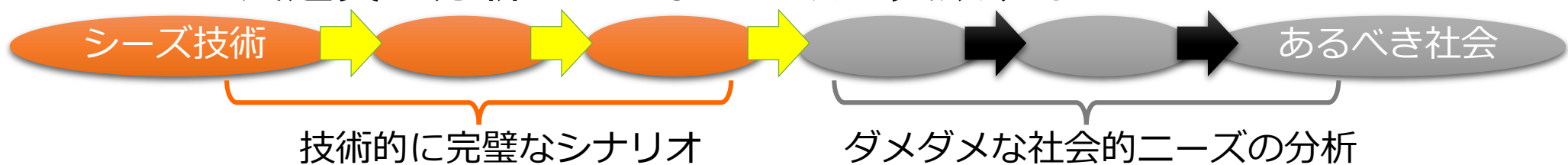
新開発の技術は適宜WISDOM Xに導入して一般公開

- 社会における知を一気通貫で分析する必要
 - 専門の壁もあり、人間にはできない⇨本来AIの出番であるべき



環境問題専門家しか知らない 気候学者、海洋の専門家しか知らない 微生物学者しか知らない 医者しか知らない

- 一気通貫に分析していないが故に失敗するイノベーション



バックキャストだろうが、シーズドリヴンだろうが、一気通貫に分析しないと要は「気合が大事」「撃ちてし止まん」と大して変わらないのでは？

モティベーション

- 社会における知を一気通貫で分析する必要
 - チャンス、イノベーションは周辺からやってくる

ポケモンGOに関する質問を列挙

ポケモンGOが何で配信する？

スマートフォンの充電器を誰が販売しているか？



WISDOMX おすすめの質問 - ポケモンGO

質問の候補 【19件】

"ポケモンGO"に関してこのような質問があります。 ※回答できる質問はこれに限られません。さらに他の可能性を表示する

- なに ポケモンGOが何で配信する
- なに ポケモンGOがOOで配信する
- なに ポケモンGOがOOで発売される
- なに ポケモンGOがOOで上がる
- なに ポケモンGOがOOで販売する
- なに ポケモンGOがOOで開発する



WISDOMX おすすめの質問 - ポケモンGOが何で配信する？

検索結果 【6件】

質問の回答 クリックすると元のテキストやURL、さらなる質問の提案等が得られます。テキスト

【詳細】ポケモン新作「ポケモンGO」がスマートフォンで配信！ 「ポケ...



WISDOMX おすすめの質問 - スマートフォンの充電器を誰が販売しているか？

検索結果 【3件】

質問の回答 クリックすると元のテキストやURL、さらなる質問の提案等が得られます。テキスト

【PDF】554KB 特記事項： 両トップブランドが輸入し、(株)セブン...

...充電器を...スマートフォン用...充電器が...発表したのは、セブン...

販売しているスマートフォン用...充電器...

回答：スマホ、スマートフォン

回答：エレコム

スマホに何が必要？



WISDOMX おすすめの質問 - スマホに何が必要

検索結果 【1146件】

※正確なページの内

...スマホ、...デジタル機器がいっぱいで充電器が必要... スマホ直... 爆音で聴きたいならアンプが必要...
 ...スマホの...これと呼ぶタクシーは... (2RMのチップが必要ですが)... スマホは...ためのRAM、バッテリー...
 ...多いとPCの電源が必要です... スマホ...場合は外付けのハイレゾ対応DACが必要...
 ...スマホの...動作するためにメインメモリが必要になる...
 ...ボタリングする時はスマホの充電バッテリーが必要ですね... スマホを...それなりに大きな太陽電池が必要になります...

回答：充電器

よっとしたら、この中にも回答が。。

エレコムが、スマ...



- 社会における知を一気通貫で分析する必要

ポケ

- 分野を限らず、幅広く情報を分析しなければ、こうしたチャンスは掴めない

の充
して

WISDOMX

ポケモンGOから他の可能

なに ポケモン

なに ポケモン

なに ポケモン

なに ポケモン

ス

WISDOM

なに 検索

...スマ

...スマ

...スマ

ポタ

ム

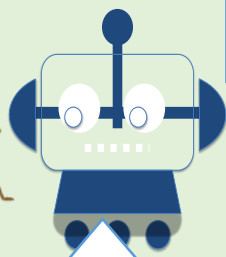
ス

- こうした質問のシーケンスを生成する推論機構が必要⇒現在、研究中
 - 今は後知恵の「分析」
 - 単純な因果関係のチェインではない⇒言語の意味の本質に関係している可能性
 - 当然、深層学習の利用も視野に入れている
- 一方で可能なチャンス候補は膨大。適切なものを選ぶことは大きな技術的課題。UIも問題

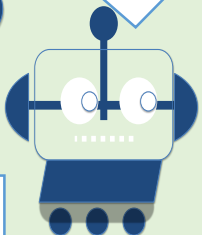
万能対話ロボット(教育、高齢者)



ナナフシってオスなしでも繁殖するよ。

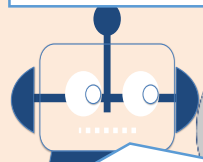


車いすで楽しめるダンスがあるそうです。



シンクタンク、社会調査

少子化で耕作放棄地が増！



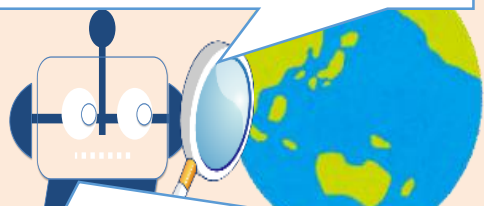
それでA地方の雇用を増やせませうね！



耕作放棄地で行うビジネスには、太陽光発電、魚類の養殖、植物性プランクトンの養殖。A地方に適しているには植物性プランクトンの養殖…

民間企業のイノベーション支援

南米でディーゼル油を生成する真菌(水虫の類似物)が発見される！



その作戦でいきましょう！



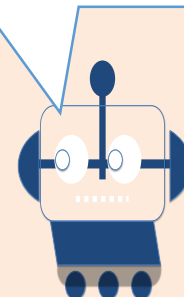
我が社のプラントによく適合しているのので、プラントとセットで販売できるかも。

企業のコンプライアンス対策

排ガス試験検出のための条件分岐は…



排ガス試験に関する対策を施すことは法令違反です



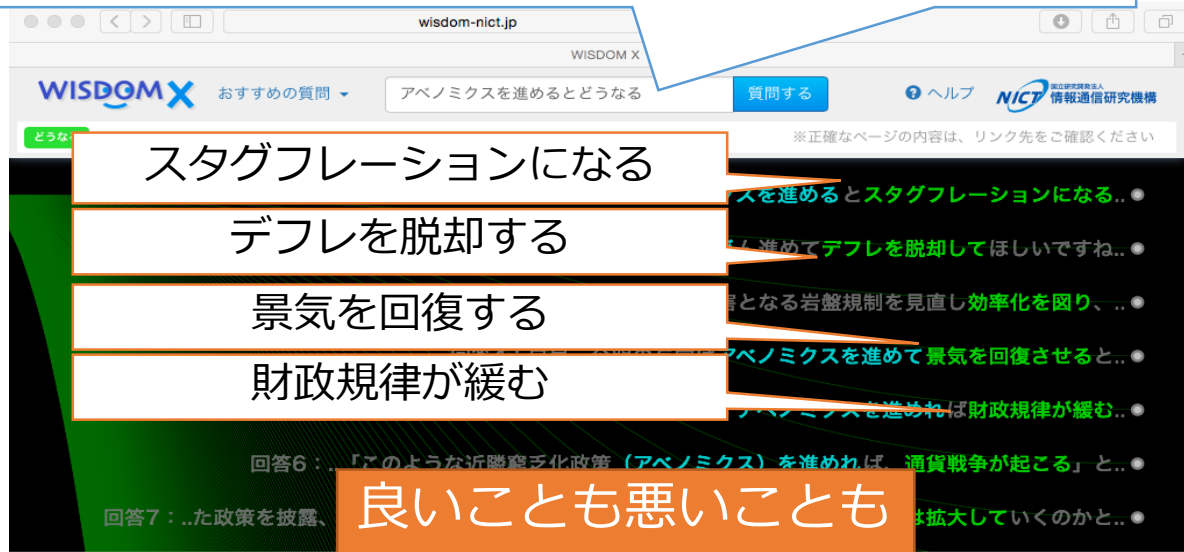
多様な観点からの知識

- 様々な観点からの回答を提供
- ロボットとの対話で「一人ブレインストーミング」も可能に

シナリオ、ストーリーの自動生成

- 「風が吹けば桶屋が儲かる」式に経済からSF風のものまで将来シナリオを生成
- ワクワクできるシナリオ、ストーリーを作れないロボットはいずれ飽きられる

質問：アベノミクスを進めるとどうなる？



WISDOM X おすすめの質問 アベノミクスを進めるとどうなる 質問する ヘルプ NICT 情報通信研究機構

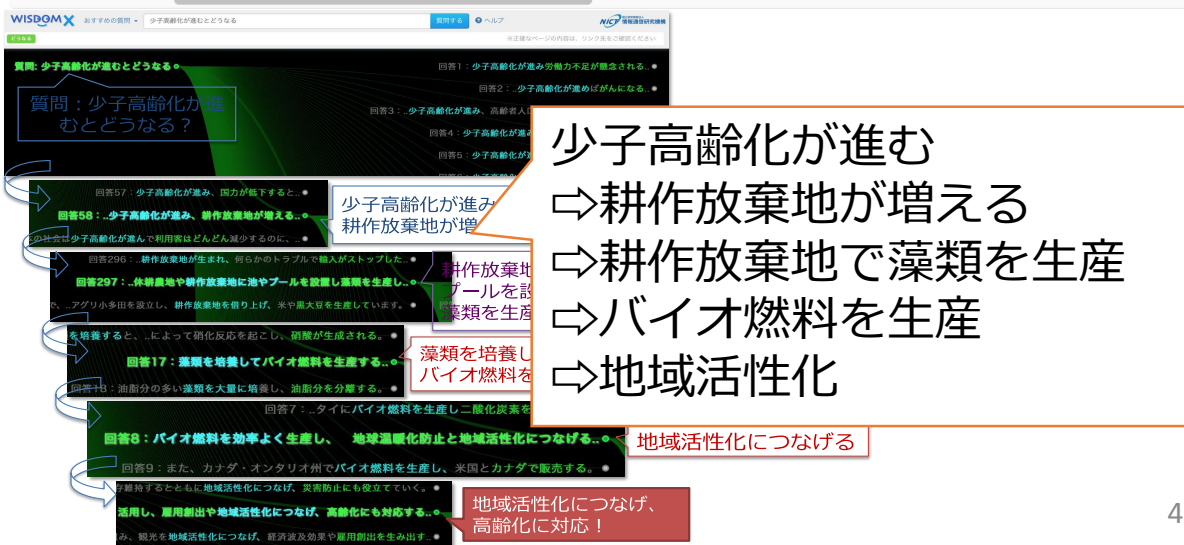
※正確なページの内容は、リンク先をご確認ください

どうなる？

- スタグフレーションになる
- デフレを脱却する
- 景気を回復する
- 財政規律が緩む

回答6：「このような近隣寡乏化政策（アベノミクス）を進めれば、通貨戦争が起こる」と..
回答7：..た政策を披露、

良いことも悪いことも



WISDOM X おすすめの質問 少子高齢化が進むとどうなる 質問する ヘルプ NICT 情報通信研究機構

質問：少子高齢化が進むとどうなる？

- 回答1：少子高齢化が進み労働力不足が懸念される。
- 回答2：少子高齢化が進めば年金が足りなくなる。
- 回答3：少子高齢化が進み、高齢者人口が増える。
- 回答4：少子高齢化が進めば、高齢者の生活費が増える。
- 回答5：少子高齢化が進めば、高齢者の医療費が増える。
- 回答6：少子高齢化が進めば、高齢者の介護費が増える。
- 回答7：少子高齢化が進めば、高齢者の認知症が増える。
- 回答8：少子高齢化が進めば、高齢者の孤独死が増える。
- 回答9：少子高齢化が進めば、高齢者の自殺が増える。
- 回答10：少子高齢化が進めば、高齢者の犯罪が増える。
- 回答11：少子高齢化が進めば、高齢者の犯罪が増える。
- 回答12：少子高齢化が進めば、高齢者の犯罪が増える。
- 回答13：少子高齢化が進めば、高齢者の犯罪が増える。
- 回答14：少子高齢化が進めば、高齢者の犯罪が増える。
- 回答15：少子高齢化が進めば、高齢者の犯罪が増える。
- 回答16：少子高齢化が進めば、高齢者の犯罪が増える。
- 回答17：藻類を培養してバイオ燃料を生産する。
- 回答18：油分の多い藻類を大量に増やし、油部分を分離する。
- 回答19：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答20：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答21：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答22：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答23：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答24：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答25：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答26：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答27：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答28：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答29：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答30：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答31：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答32：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答33：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答34：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答35：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答36：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答37：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答38：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答39：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答40：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答41：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答42：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答43：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答44：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答45：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答46：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答47：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答48：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答49：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答50：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答51：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答52：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答53：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答54：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答55：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答56：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答57：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答58：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答59：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答60：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答61：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答62：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答63：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答64：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答65：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答66：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答67：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答68：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答69：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答70：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答71：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答72：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答73：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答74：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答75：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答76：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答77：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答78：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答79：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答80：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答81：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答82：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答83：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答84：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答85：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答86：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答87：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答88：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答89：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答90：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答91：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答92：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答93：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答94：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答95：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答96：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答97：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答98：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答99：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。
- 回答100：..タイにバイオ燃料を生産し二酸化炭素を削減する。

少子高齢化が進む
⇒耕作放棄地が増える
⇒耕作放棄地で藻類を生産
⇒バイオ燃料を生産
⇒地域活性化

地域活性化につながる

地域活性化につなげ、高齢化に対応！

- NICTの3つの大規模自然言語処理システムを中のテクノロジーまで含めてご紹介
 - 大規模Web情報分析システム WISDOM X
 - 一般公開中
 - 対災害情報分析システム DISAANA
 - 一般公開中
 - 災害状況要約システム D-SUMM
 - 今年度公開予定
 - DISAANA、D-SUMMはWISDOM Xを災害向けにチューンすることで実現
- 今後の展望
 - 社会全体の知を分析する社会知解析技術
 - その発展系としての対話システム等