

発表 7-(2)



新たな予測活動の試み – 政策形成サイクルへの実装を目指して –

(2) 予測支援システム開発の試行

2016年12月5日

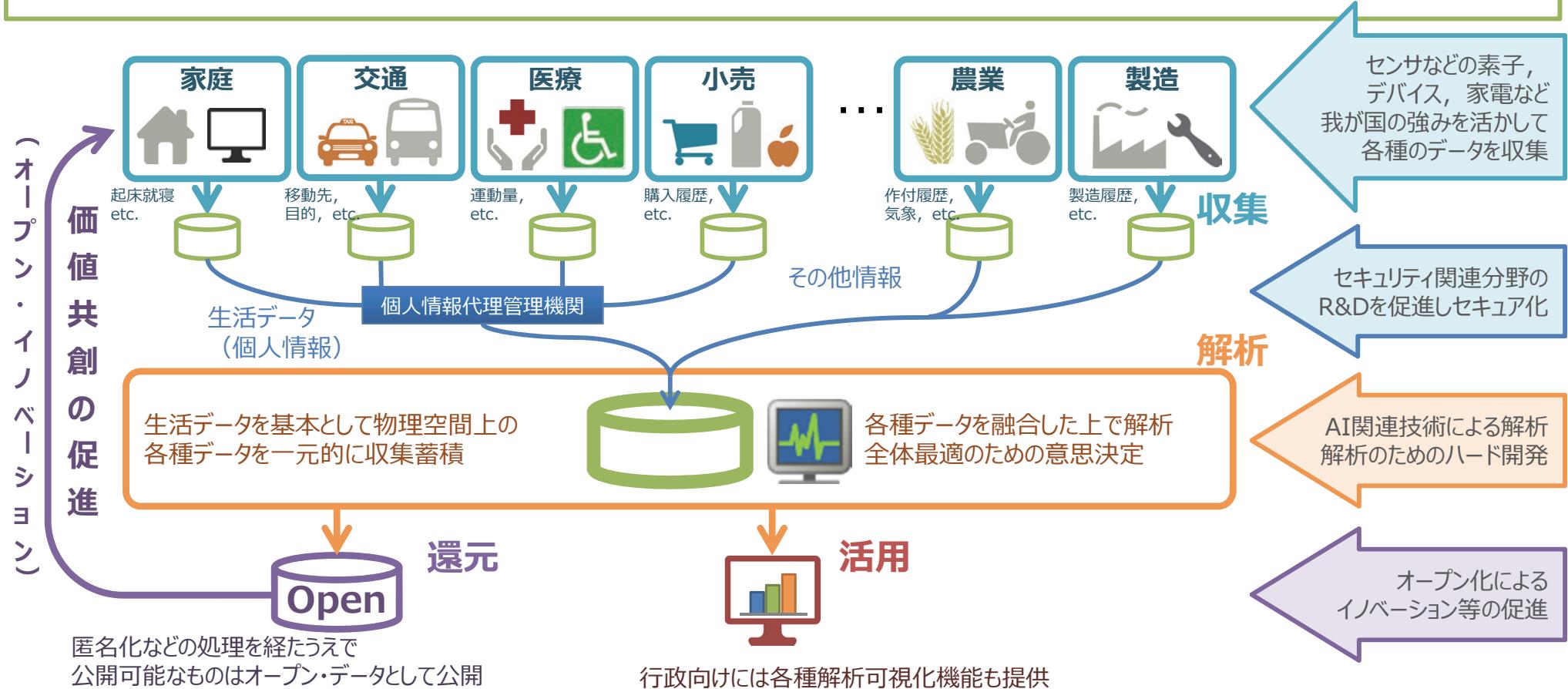
第9回政策研究レビューセミナー
文部科学省 科学技術・学術政策研究所
科学技術予測センター
研究員 小柴 等

■ 予測に関わる各種調査・分析の一部をICTにより支援、自動化したシステムの開発を試行

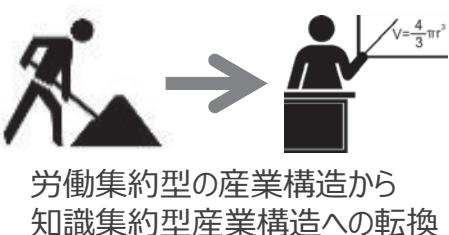
- ◆ 第10回科学技術予測調査における迅速化・高度化に貢献
- ◆ 現在、これらを通じ、第10回科学技術予測調査で示したシナリオの一部を自己実現しつつ、Society5.0 にむけた予測活動を推進
 - いわゆる、BI (Business Intelligence) ツールの政策版を指向
 - ▶ ツール全体としては SciREX[※] とも連携しながら構築中

※ 科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業

IoT/IoEなど日本が強い技術の進展と、労働人口減少などに起因する社会的課題の進展を勘案
「生活データ」を中心とする各種のデータを一元的に収集解析することで高度情報化社会をリード



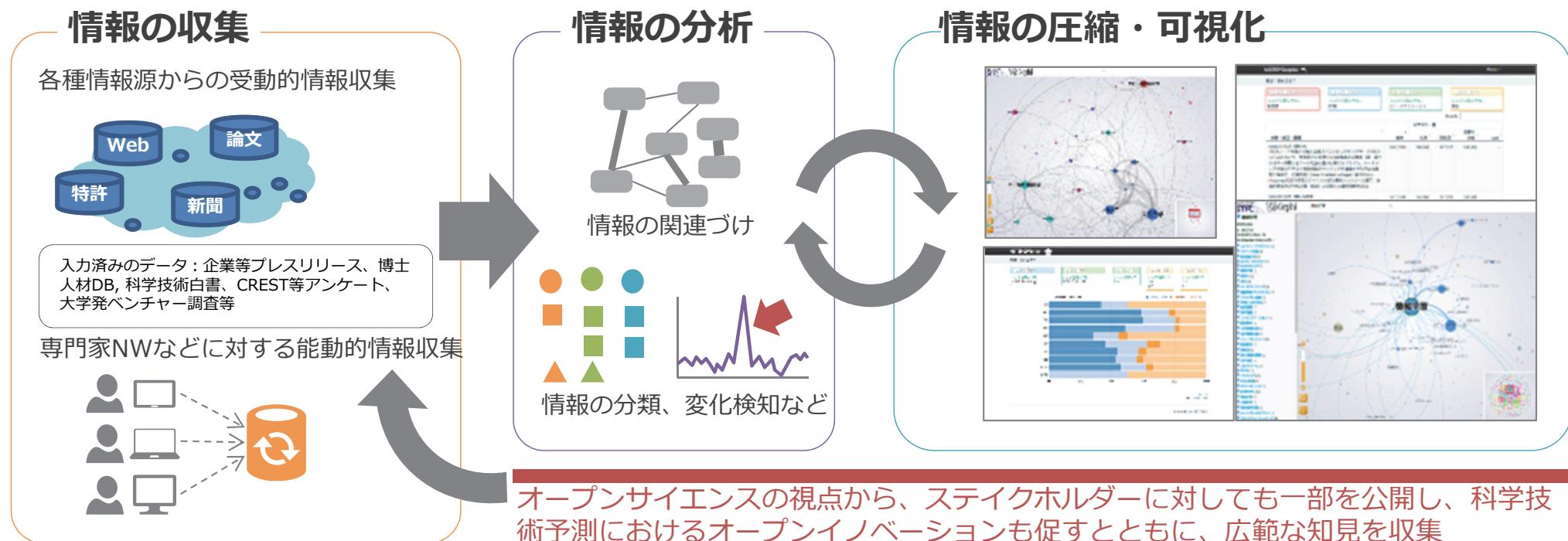
狙いと効果



■ 情報技術を活用し、

- ◆ 1. 科学技術及び社会に関する多種多様な情報（特許、論文、プレスリリース、ニュース記事、SNS、等）を恒常的に収集・蓄積するとともに、
- ◆ 2. それらの情報を関連づけるなどしながら分析し、
- ◆ 3. それらの膨大なデータを専門家をはじめとする科学技術予測の関係者が扱いやすい粒度にまで圧縮・フィルタリングして提示（可視化）

するシステム

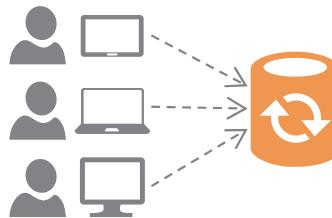


活用の事例

■ 専門家ネットワーク（約2000人）に対する戦略目標（案）や、研究開発目標（案）の策定に資するアンケート結果の分析・可視化

- * 文部科学省 研究振興局 基礎研究振興課と共同して実施
- * 調査の基礎・参考資料には「サイエンスマップ」を活用

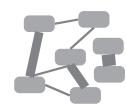
専門家ネットワークに対して、注目すべき研究動向の概要や研究者、キーワードなどを聴取
(Webベース)



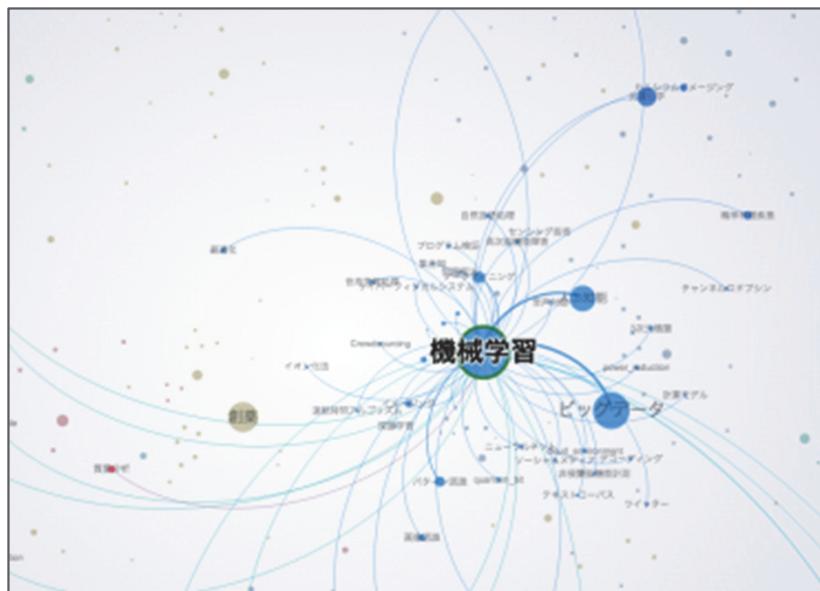
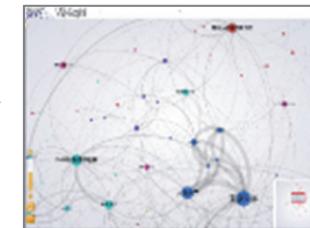
既存分野との関係を越えた概要の記載内容による分類

研究者やキーワードによるネットワーク作成

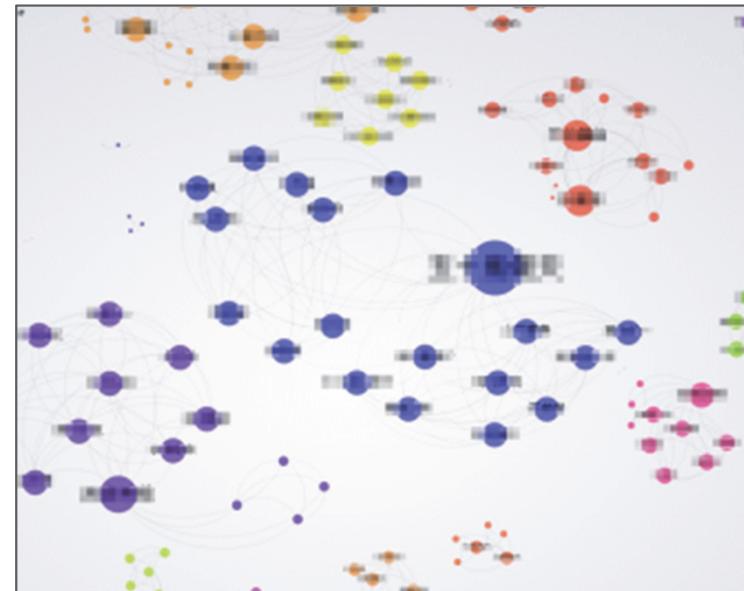
その他



Excelなどの単純カウントでは捉えにくい、様々な関係性を可視化して提供



注目すべき研究キーワード間の関係可視化例



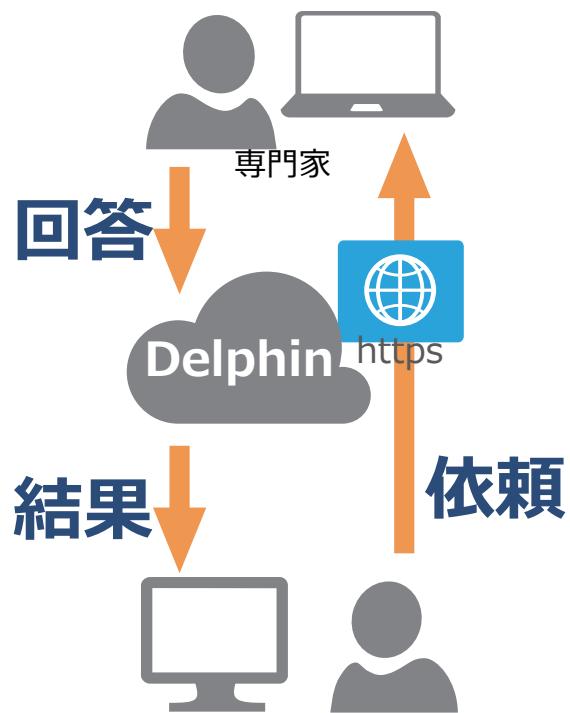
注目すべき研究者の関係可視化例

- 従来、紙ベース（郵送法）で行っていたデルファイアンケートをWebベースに移行することで、各種コストを圧縮

従来（郵送法）

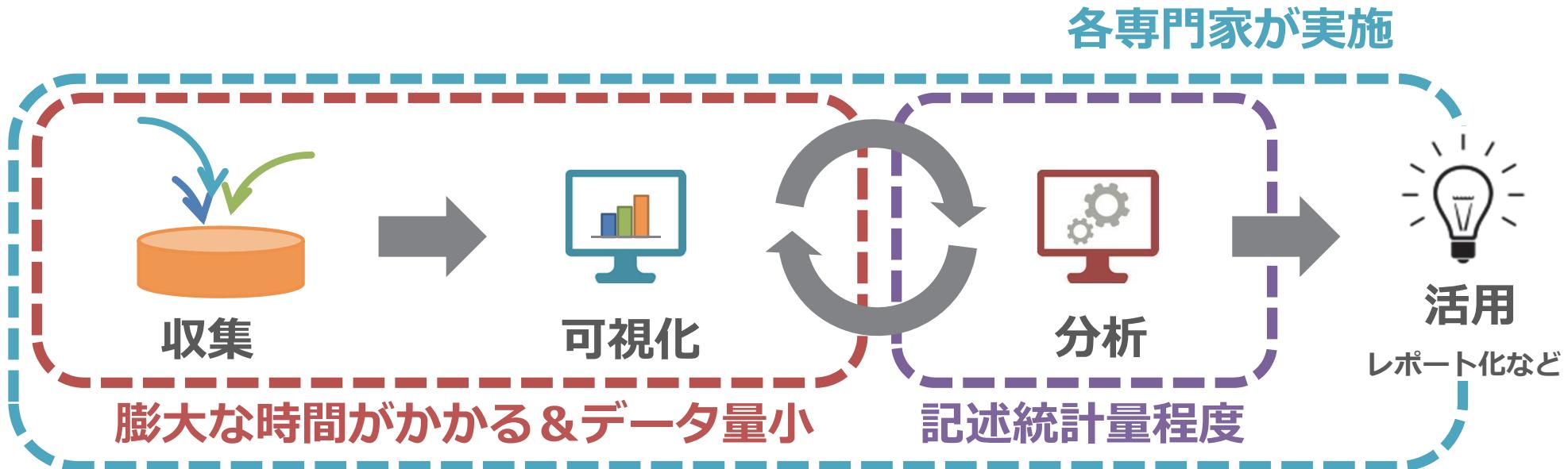


現在（Web）

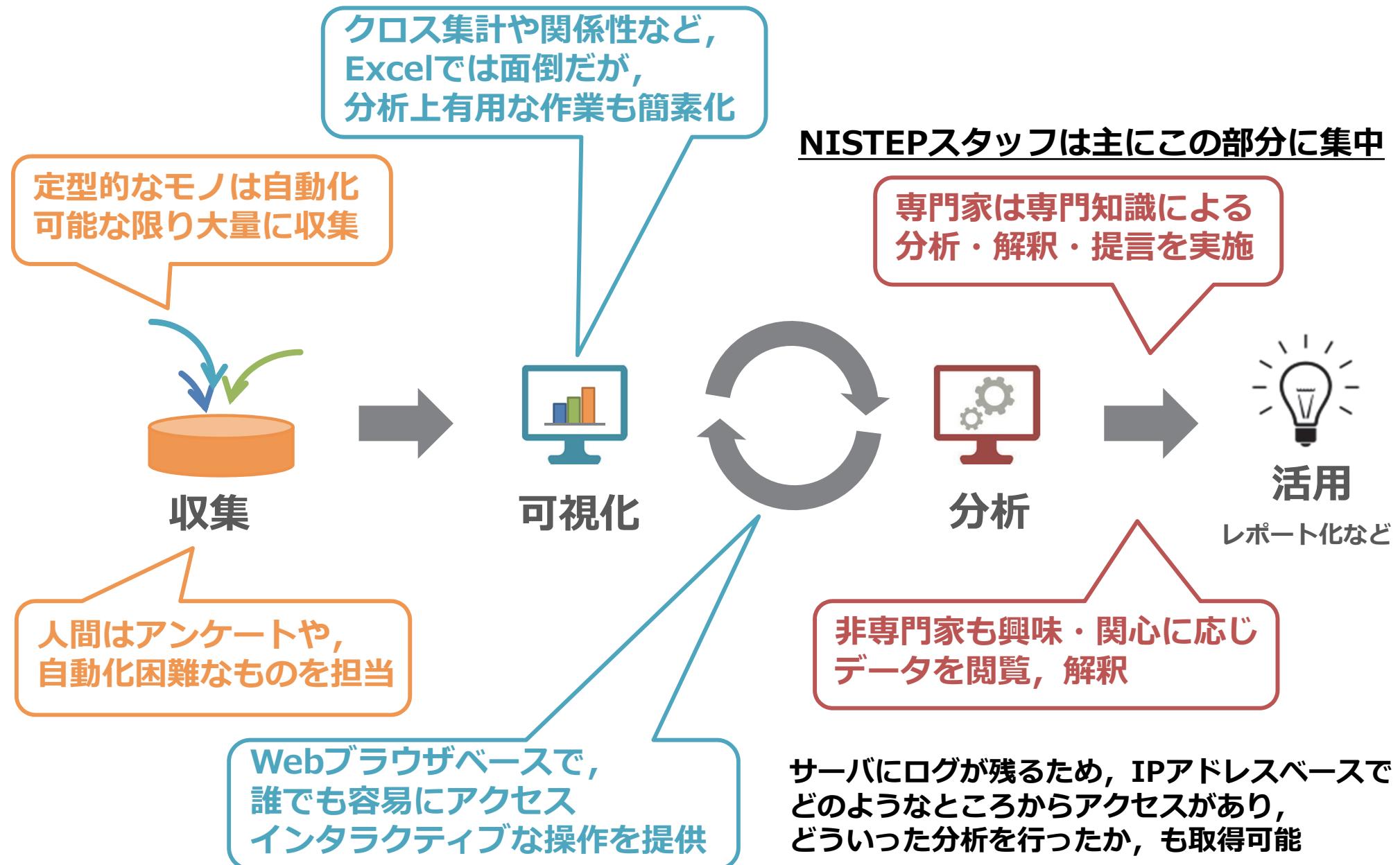


回答以外は数秒のオーダー
途中で経過も確認可能

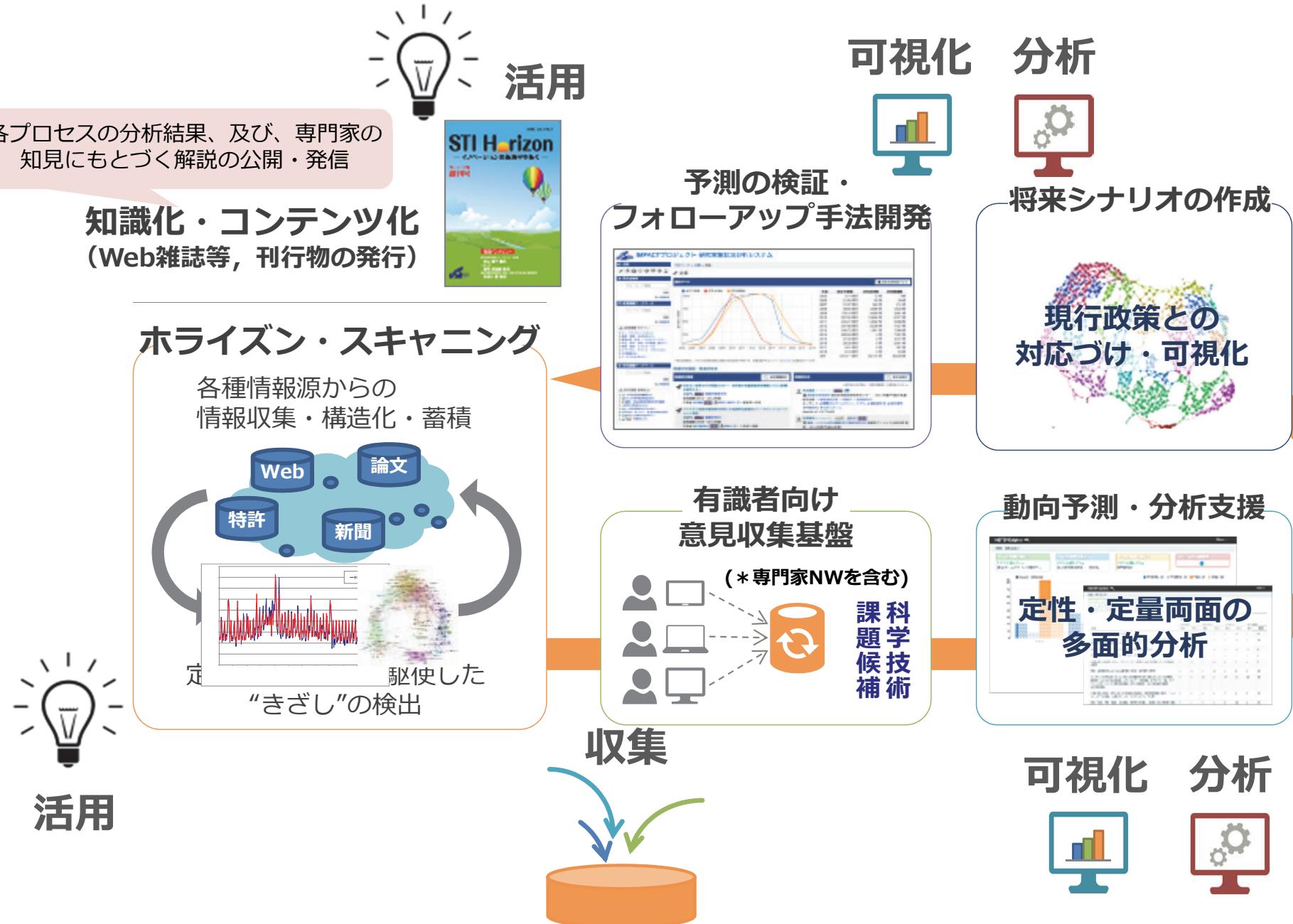
情報分析・利活用のフロー



- 業務時間の大半がデータ収集
- 可視化や分析もexcelの基本機能程度のもの止まり
- データは各担当者の手元に保存され、公表の際は“紙”
 - ◆ 苦労して収集したデータが死蔵され、第三者が利用できない状態
 - 分析は専門家ののみが行うため、別の視点からの分析に際しては、専門家が（データ処理などの専門分野以外の）作業を別途実施

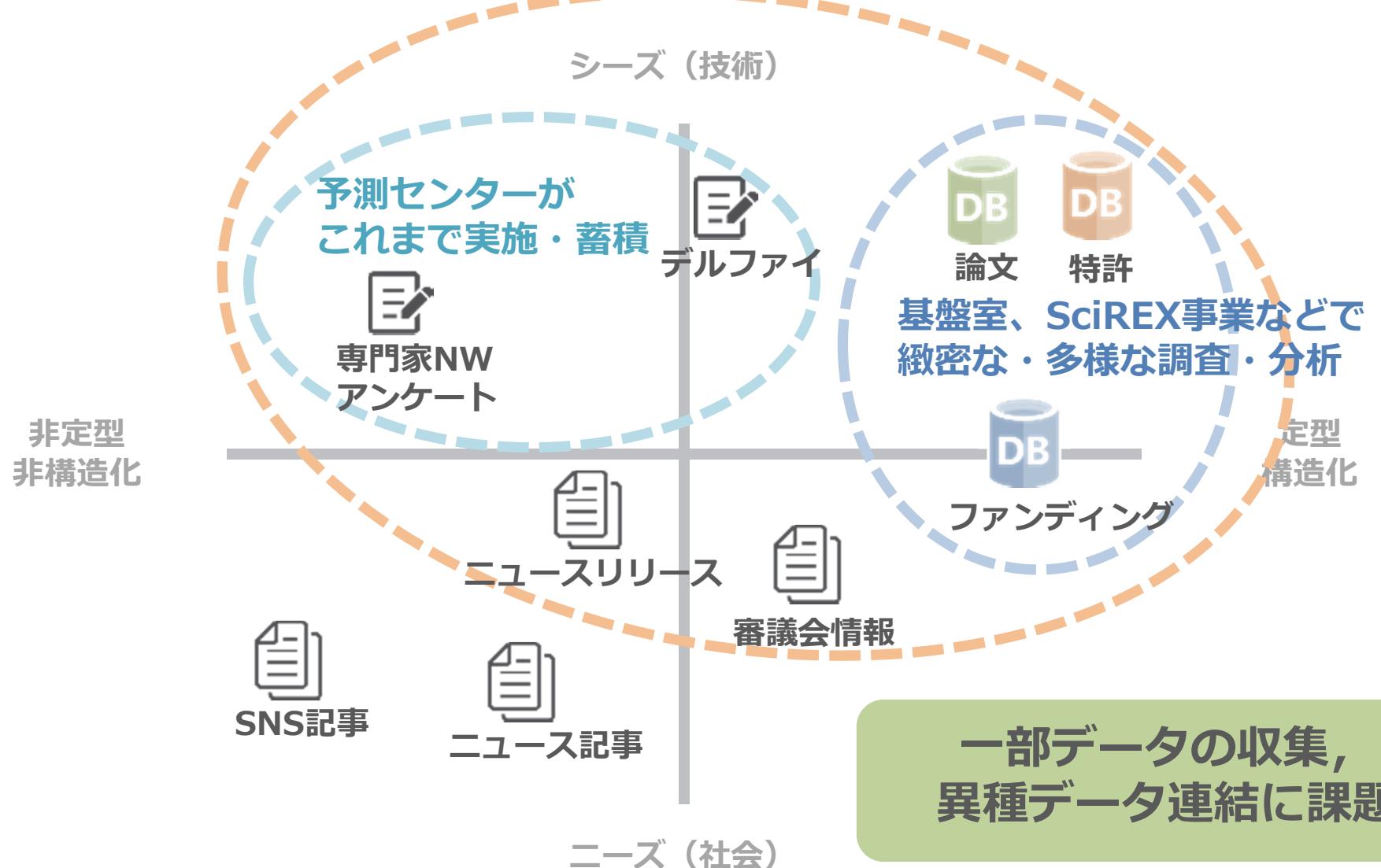


予測における情報収集・活用のプロセスイメージ

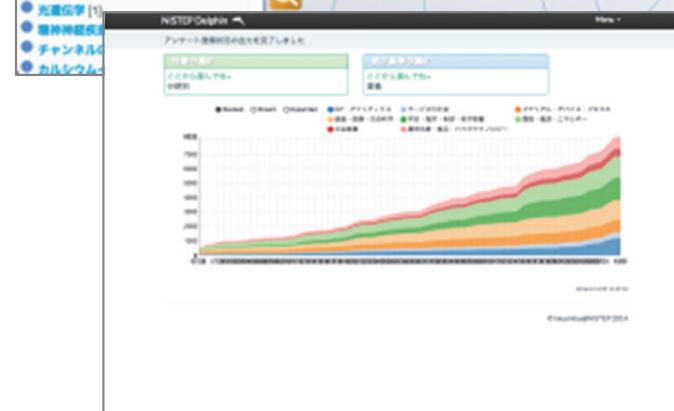
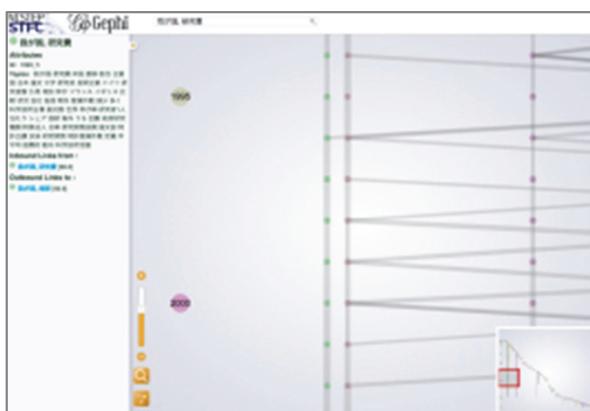
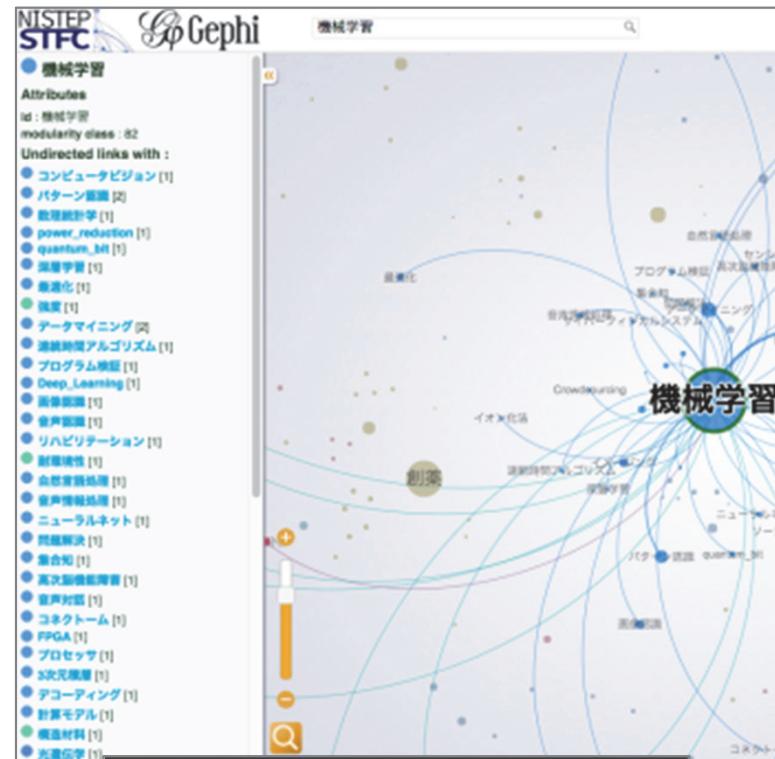
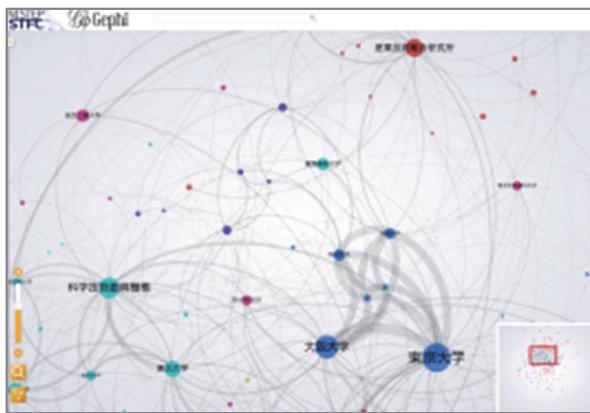


情報の観点からの整理

論文・特許など整備・分析を進めてきたデータ、
予測センターのみ有するデータ、社会動向に関するデータを
統合的に分析・可視化



Northern Lights



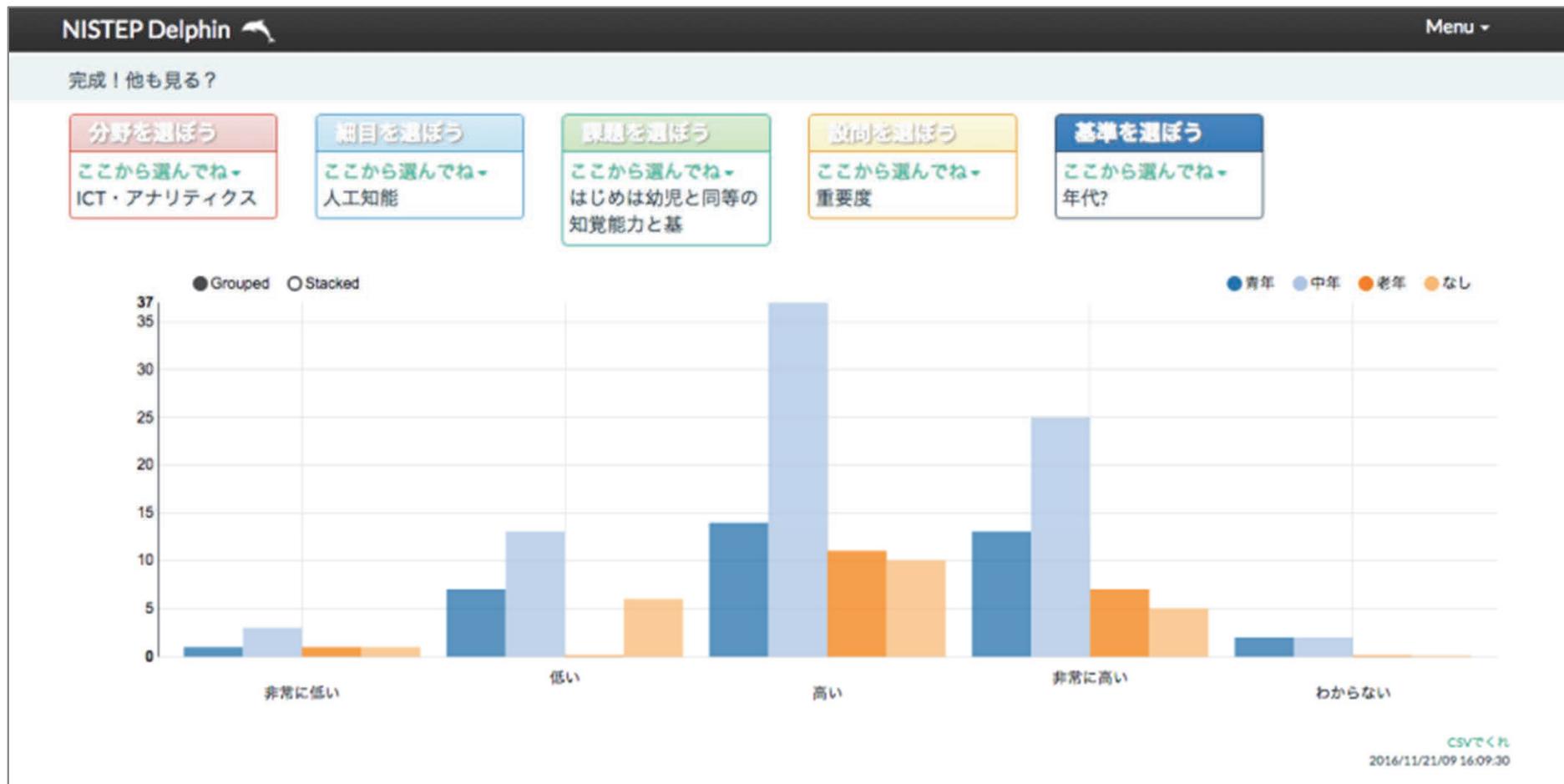
■ 専門家へのアンケートによる情報収集・集約の迅速化

- ◆ NISTEPの科学技術予測調査（デルファイ調査）のアンケート
- ◆ NISTEPの「ナイスステップな研究者」候補者推薦アンケート
- ◆ 文科省の戦略目標（案）などに向けたアンケート

- ◆ 専門家ネットワーク 約2000名（大学の他、企業の専門家を含む）
 - 必要に応じて別途、学協会への協力要請を行うケースも
 - 外部サーバでオープンソースのアンケートシステムを運用
 - その他、クラウド型アンケートシステムの試験運用も実施
 - ▶ アンケート実施ノウハウやシステムのみの協力も可能

アンケート可視化の例

- アンケート自体の電子化による回答収集コスト・分析コストの削減
- 組み合わせが膨大となるため、紙面では紹介しづらく、excelなどでも操作に手間のかかる処理を簡素化・迅速化



■ 場所が明確で、処理しやすいデータ^{※1}の自動収集

- ◆ 指定機関のニュースリリースの更新検出・取得
 - 大学、研究開発法人、企業等のニュースリリースを監視し、更新があれば内容を取得（&自動分類：人事、IR、R&Dなど）
- ◆ 各府省の審議会・委員会データの差分検出
 - 指定キーワードを含む委員会の開催案内・報告が出たらメールで通知
- ◆ 国際会議の会議録半自動収集
 - 人工知能など16種類の情報系国際会議、各6年分のデータを収集

※：CSVやXMLなどのデータやテキストデータなど。ExcelやPDFは比較的処理しにくいデータ。

自動収集の例（1）

HORIZON CRAWLER  研究機関管理  クローラ管理  分析ツール  管理ツール

Home / クロール結果一覧

クロール結果

[新規作成](#)

検索

記事の種類	…	フリーワード	タイトル、本文から検索
タイトル	…	本文	…
URL	…	クロール対象ID	…
日付	… ~ …	推定分類	…
研究機関の種類	…	<input type="checkbox"/> 分析対象の記事のみ	
		検索	リセット

<前のページ [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) 次のページ>

134,805 件中 1 - 20 件目を表示

ID	日付	種類	タイトル	クロール対象	操作
141284	2016-07-31		日本の人気バンドリオの子どもたちと音楽で交流	NHE NEWS WEB 科学ニュース	分析 詳細 結果
141283	2016-07-31	スタート（はじめた）	二酸化炭素回収の新技术 実験開始へ	NHE NEWS WEB 科学ニュース	分析 詳細 結果
141282	2016-07-31		ロシア極東で国際芸術祭 オペラやバレエ上演	NHE NEWS WEB 科学ニュース	分析 詳細 結果
141281	2016-07-31		歴史的価値高い奈良の刑務所 ホテルなどの再利用を目指す	NHE NEWS WEB 科学ニュース	分析 詳細 結果
141280	2016-07-30		伝統行事の「ほうろく炎」で健康願う埼玉所沢	NHE NEWS WEB 科学ニュース	分析 詳細 結果
141279	2016-07-30		土用の丑の日 「ウナギを食べた」は4.6%で半数割る	NHE NEWS WEB 科学ニュース	分析 詳細 結果
141278	2016-07-30		訪問省 大学などに研究費提供 新たに10件採用決める	NHE NEWS WEB 科学ニュース	分析 詳細 結果

■ Horizon Crawler

- ◆ 指定したサイトを毎日確認し、差分があればデータベースに蓄積
- ◆ 人事やIR、R&Dなど、記述内容の自動分類も実施
- ◆ NISTEPが実施する科学技術予測調査のデルファイ法で用いた「予測トピック」との紐付けなども試行
- ◆ 8/1現在、376カ所のサイトを監視
約13.5万件のリリースを保持

自動収集の例（2）

Pelinkey Policy Crawler

審議会・委員会情報の更新をおしらせ

メールアドレスを入力してね

Email 呼び出し 登録

トリガーになるキーワードを入力してね（OR条件、完全一致）

Keyword 人工知能 × AI × 量子力 × |

いくつかのデータが検出されました

監視対象一覧

現在DBにある情報の例（2016-07-07以降に追加された審議会・委員会データ）

- 2016-07-07 文科省(科技政策) 原子力科学技術委員会 原子力人材育成作業部会(第7回)
- 2016-07-07 文科省(科技政策) 原子力科学技術委員会 原子力人材育成作業部会(第6回)
- 2016-07-12 総務省 AIネットワーク化検討会議 第1回(平成28年5月23日) ○議事概要 総務省 AIネットワーク化検討会議
- 2016-07-11 内閣府CSTI(新着情報) 人工知能と人間社会に関する懇談会(第2回)配付資料(7月5日開催)
- 2016-07-11 内閣府CSTI(新着情報) 人工知能と人間社会に関する懇談会(第1回)配付資料(5月30日開催)

使い方

? 登録 更新 解除

To see behind walls :)

■ Policy Crawler

- ◆ 指定したサイトを毎日確認し、差分があればデータベースに蓄積
- ◆ キーワード登録をしておくと、指定した委員会等の情報更新があればメールで配信
- ◆ 12/1現在、文科省、内閣府、内閣官房、総務省、経産省、国交省、厚労省、農水省 の審議会・委員会情報を収集
- ◆ 議事録や資料などのデータの収集・分析も検討中（次年度以降）

■ 各種データの分析・可視化

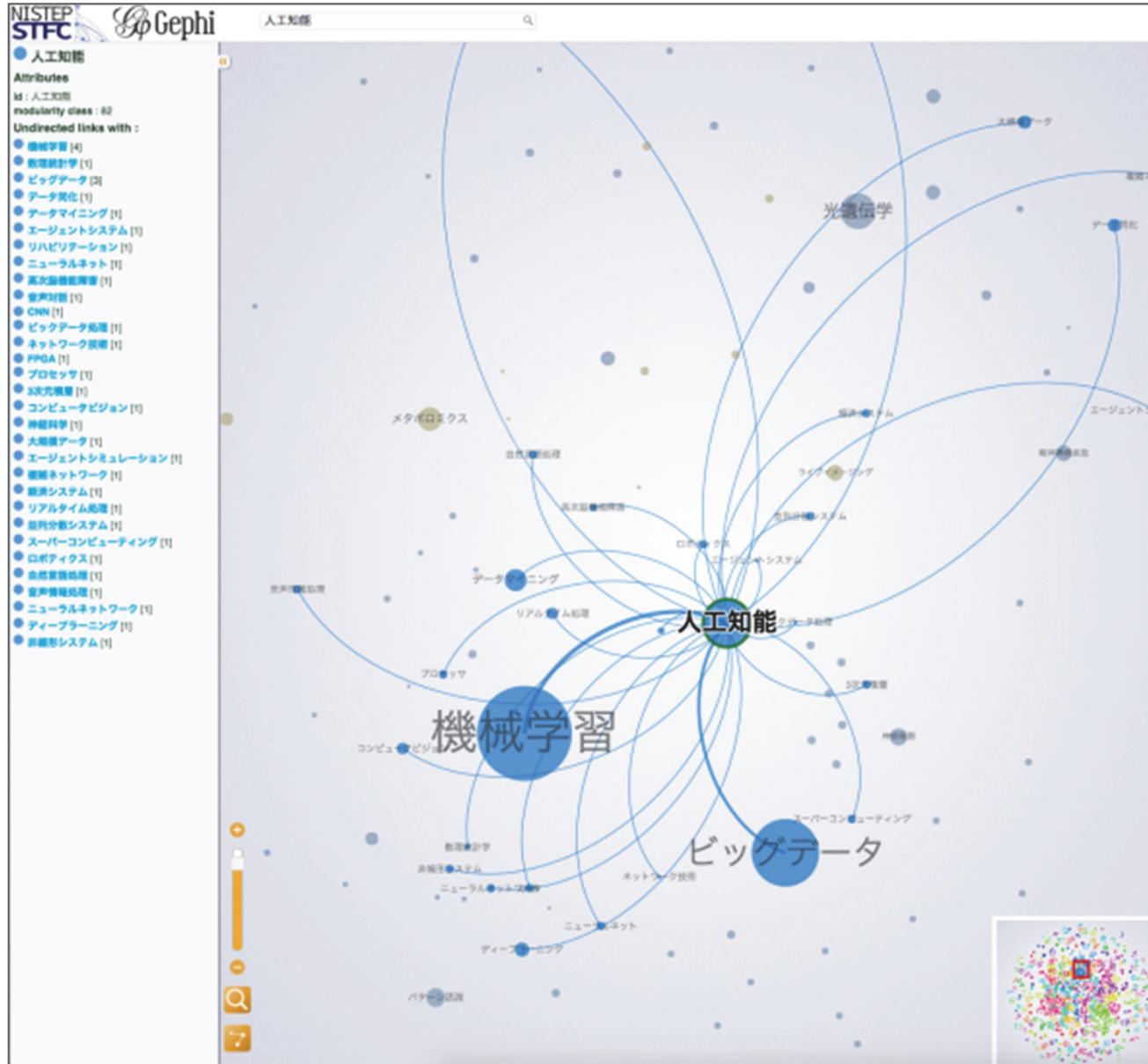
- ◆ キーワードなどの繋がり（共起関係）の可視化
- ◆ インタラクティブなクロス集計など基礎データの可視化

- ◆ 自然文（普通の文章）を対象としたトピック分析
 - 話題の自動抽出と分類
- ◆ 文章や文書間の類似度算出

- ◆ 各種数値データのクラスタリング、予測

- ◆ 上記結果のWebブラウザベースでの提供

分析・可視化の例 (1)



■ ネットワーク

- アンケートで取得した、キーワードの共起関係を可視化
- 単なる頻出度のランキングだけで無く、どの組み合わせが多いかの認知に有効
- 「ネットワーク分析」分野の手法でカテゴライズなどを行うことも可能
- 左図は戦略目標アンケートにおけるキーワードの可視化例（一部）

分析・可視化の例 (2)



■ インタラクティブ分析

- ◆ クリックのみで、クロス集計を提供
- ◆ 実数・割合の切り替えや、特定項目のみの比較も用意
- ◆ CSVでのダウンロードも可能
- ◆ 折れ線グラフや、散布図なども

分析・可視化の例 (3)

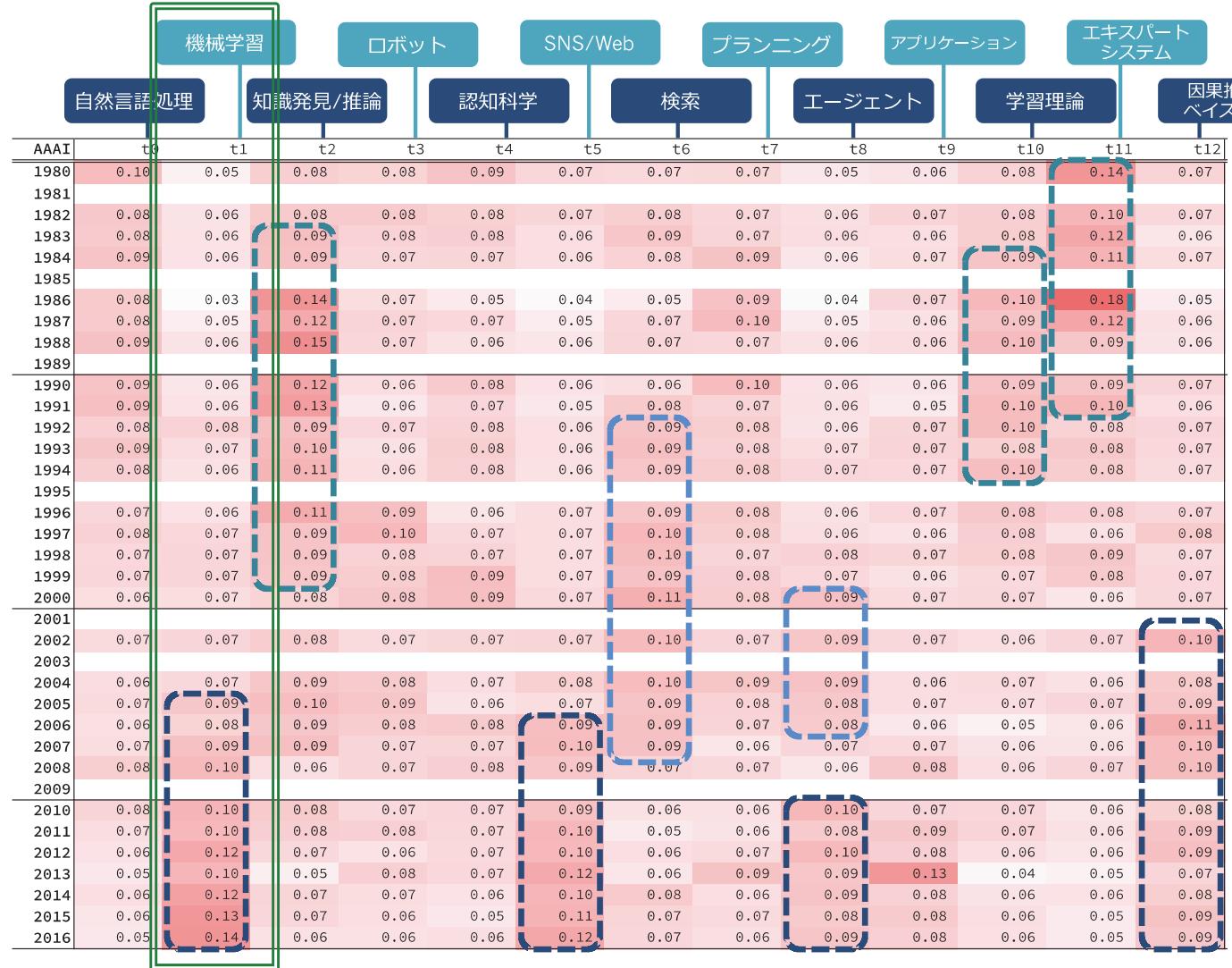


■ 各種自然言語処理

- ◆ 形態素解析を用いた単語（主に名詞）の抽出・カウント
- ◆ 文章や文書間の類似度算出
- ◆ LDAなどトピックモデルを用いた話題抽出と分類
- ◆ 左図は科学技術白書の「トピック」の時系列変化
 - 2010年にトピックの断裂がみられる

分析・可視化の例 (4)

■ 各種自然言語処理



- ◆ 左図は人工知能関連の会議における「トピック」の時系列変化
 - 機械学習のトレンドが見て取れる

分析・可視化の例 (4)

■ その他の分析・可視化

- ◆ 情報処理学会全国大会（2008-2015）の講演タイトルを対象にした急上昇ワードの変遷分析例



コンテンツとしてのアウトプット：KIDSASHI

■ これらの結果から得られる“変化の予兆”を“シグナル”として コンテンツ（記事）化して提供



STI Horizon
—イノベーションの航地平を拓く—

KIDSASHI：きざし Info

STI Horizon | ISBN: 27-89-8885 / ISSN-L:
27-89-8885

Q

to Society5.0

新雑誌STI Horizonでは、Society5.0を意識して、変化の兆しをいち早くお届けして参ります。

速報性と機動性
Society5.0ともいわれる急速な社会変化に対応し、機動性と速報性も高めます。
Web先行公開やWeb版専用の「シグナル」情報など、新しい取り組みにご期待ください。

「目利き」による兆しの検出
ハイライトスキャニングは定期的な観察を通じて変化の兆しをいち早く見つけ出す取組です。予測センターは各分野の専門家が、その目利きを通じて探た変化の兆しをいち早くお届けします。

Media Rich
Web版にはコメント欄を設け、読者の皆様からのご意見も受け付けられるようになりました。

記事自体も画像や動画を用いるなど、読者だけではお伝えしがたい内容に対応しています。

おしらせ
STI Horizon Webを改設しました
2016/09/22 |執筆者：管理者
Web機能強化のために、STI Horizonのサーバを移設、機能・コンテンツ強化を行いました。

最新記事
サイバースロン
2016/11/07 |執筆者：粗馬 りか（上席研究官）
2016年10月8日、障害者の競技大会「サイバースロン」の第一回大会がスイスで開催されました。この大会はパラリンピックとは異なり、エンジニアや研究者と障害者でチームを組んで開発した義手や義足などの假肢を競うものです。競技を行う選手は「バイロット」と呼ばれ、假肢で操作するコンピューターゲーム、電気刺激で音や目標庫、電動義足、電動義手、エクソスクルートン、動作つき車いすの6種類の競技が行われました。我が国からは3チームが参加しました。

簡単で迅速な“がん”検査の開発
2016/10/24 |執筆者：栗林 美紀（主任研究官）
がんの早期の発見に向け、被験者の尿や血液からがんを識別する簡単な検査方法の開発が進んでいます。尿を用いた検査は簡易で、自宅で採便も可能であり、がん検査受診率の飛躍的な向上にもつながることが期待されます。

欧米における市民科学（シチズンサイエンス）支援の動き
2016/10/17 |執筆者：栗林 美紀（主任研究官）
研究者や研究機関との繋がりを持って多くの一般市民がデータの収集や分析に参画する、クラウドソーシングを通じた市民科学が広がりを見せています。市民科学には、研究活動への貢献のほか、科学への関心の醸成、実践的な科学教育、社会課題への対応など多岐な効果が期待されています。近年では、政府機関がこうした効果に着目し、ツールキット、プロジェクトカタログ、参加者間のネットワーキングの基礎作りを進めています。

ガラスよりも自然採光と断熱性に優れる“透明な木材”的窓
2016/10/13 |執筆者：栗林 美紀（主任研究官）
スウェーデン王立工科大学の研究グループは、「透明な木材」を開発したと発表しました。木材のリグニンという遮光成分を化学的に取り除



STI Horizon
—イノベーションの航地平を拓く—

KIDSASHI：きざし Info

STI Horizon | ISBN: 27-89-8885 / ISSN-L:
27-89-8885

Q

KIDSASHI：きざし
Knowledge Integration through Detecting Signals & Scanning Horizon

サイバースロン
2016/11/07 |執筆者：粗馬 りか（上席研究官）

2016年10月8日、障害者の競技大会「サイバースロン」の第一回大会がスイスで開催されました。この大会はパラリンピックとは異なり、エンジニアや研究者と障害者でチームを組んで開発した義手や義足などの假肢を競うものです。競技を行う選手は「バイロット」と呼ばれ、假肢で操作するコンピューターゲーム、電気刺激で音や目標庫、電動義足、電動義手、エクソスクルートン、動作つき車いすの6種類の競技が行われました。我が国からは3チームが参加しました。

TOPICS

- スマート社会・サイバー
- 環境・エネルギー
- ものづくり・地方創生
- 安全安心・インフラ
- 少子高齢・健康・暮らし
- その他
- 科学技術システム
- 就業形成プロセス
- 大学・研究施設改革・教育
- 基礎研究
- オープン化
- 産学連携
- 科学技術と社会
- 国際化
- その他

ARCHIVES

- すべて
- 11月 2016
- 10月 2016
- 9月 2016

<https://stfc.nistep.go.jp/horizon2030/>

2017年1月公開予定
(現在、試験稼働中)

- 構築したシステムについて外部でも活用頂けるよう検討中
- SciREX事業で開発しているシステム(SPIAS)との一部機能の共通化や共同開発を実施中

(参考) 活用の実績

- 戰略目標（案）, 研究目標（案）作成支援
 - ◆ 協力先：文部科学省 研究振興局 基礎研究振興課
- 情報科学技術委員会 審議会資料作成
 - ◆ AI/ICT分野の国際会議データを用いた各国比較
 - ◆ 協力先：文部科学省 研究振興局 情報参事官