

# 情報信憑性検証技術に関して

2009年2月4日

京都大学大学院 情報学研究科  
情報通信研究機構

松山 隆司

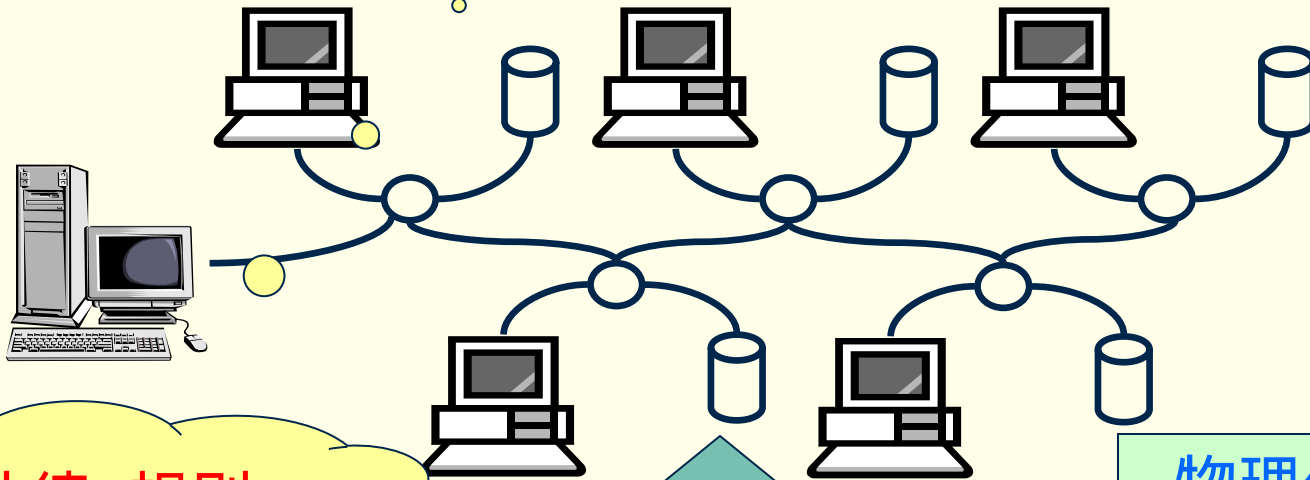
---

# ICTの目的

便利さ・楽しさ → 健全な社会基盤デザイン  
ICT1.0 ICT2.0

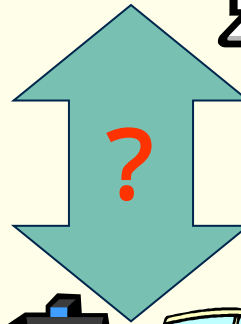
# 21世紀社会の構造

情報ネットワーク社会



法律・規則  
(守る)

物理化学法則  
(従う)



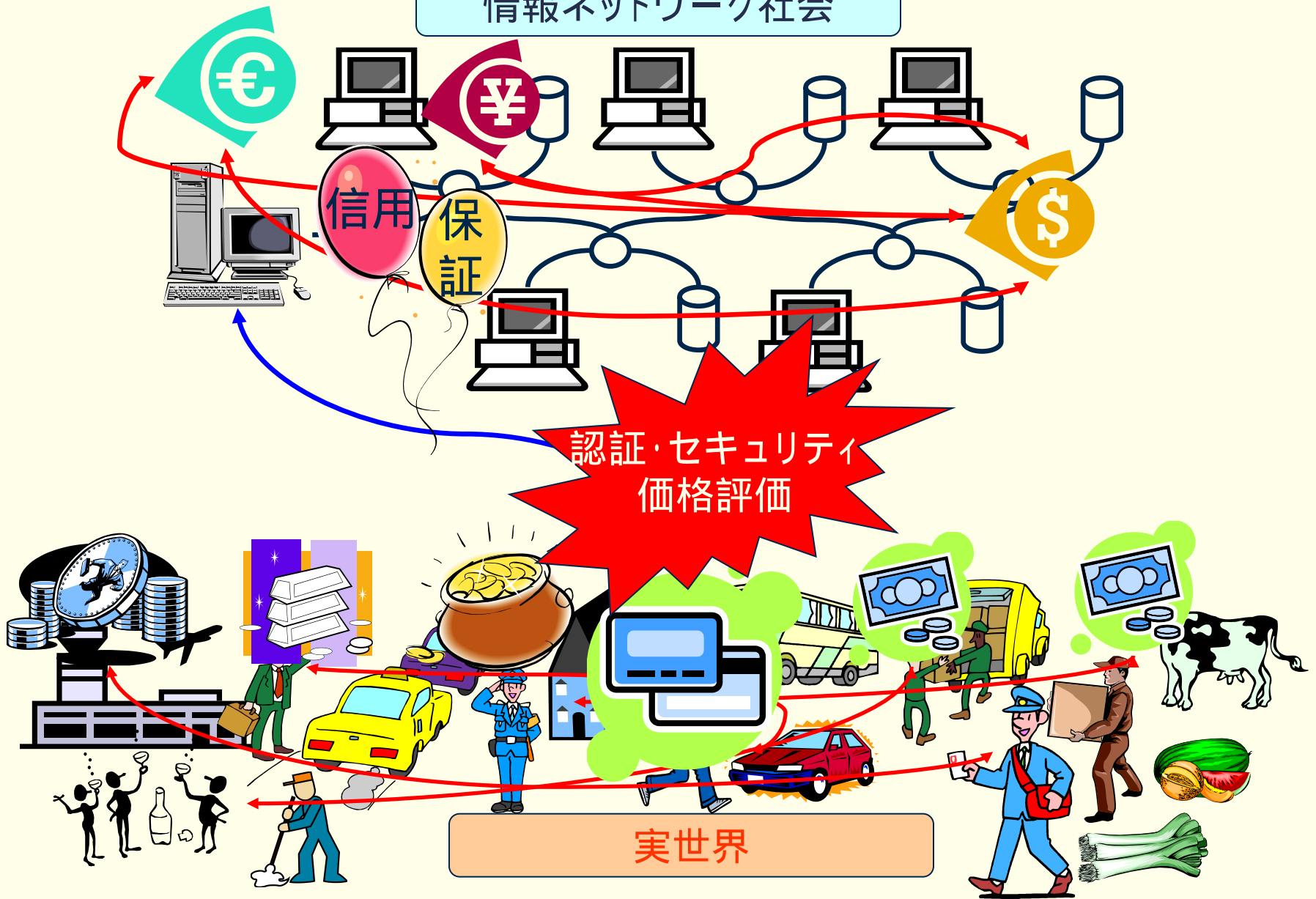
実世界

# ICTが築く 21世紀社会基盤

1. 貨幣・証券の電子化による電子経済の発展
2. IC・RFタグによる物流・人流のモニタリング
3. 人間活動の電子化
4. 情報資源活用・社会制度理解・異文化交流のためのヒューマンコミュニケーション
5. エネルギーの情報化

# 貨幣・証券の電子化による電子経済の発展

情報ネットワーク社会



# 情報信憑性技術の社会的意義



# 爆発的に増加する情報資源



情報検索

情報信憑性分析

# 情報メディアの利用頻度と信頼度

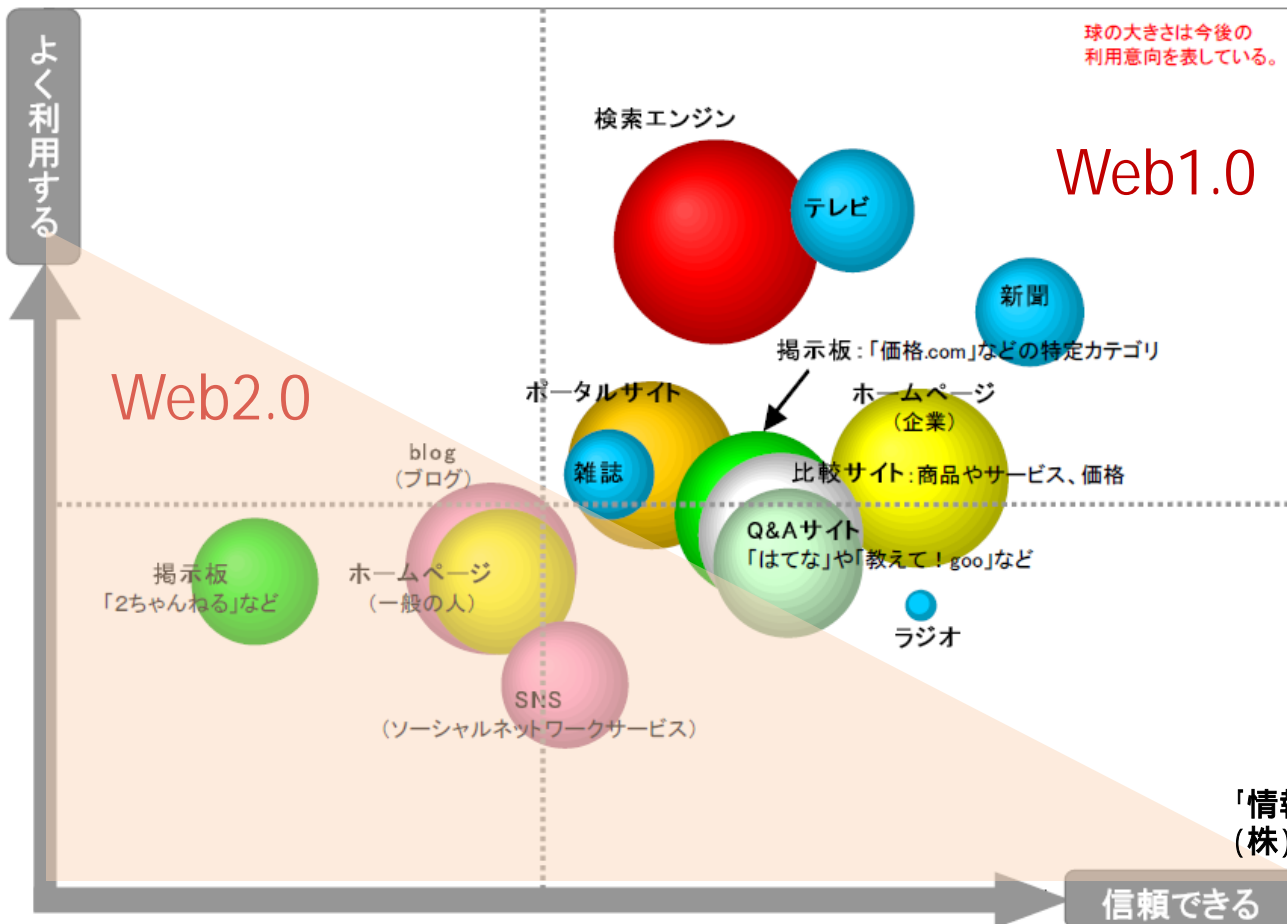
## Web1.0の信頼性

- 検索エンジンのランキングへの過信【**根拠なき信頼**】
- キーワード連動広告と広告の誇張【**商業主義からの勧誘**】

## Web2.0の信頼性

- ブログや質問応答(Q&A)サイトへの過信【**流言飛語の増幅**】

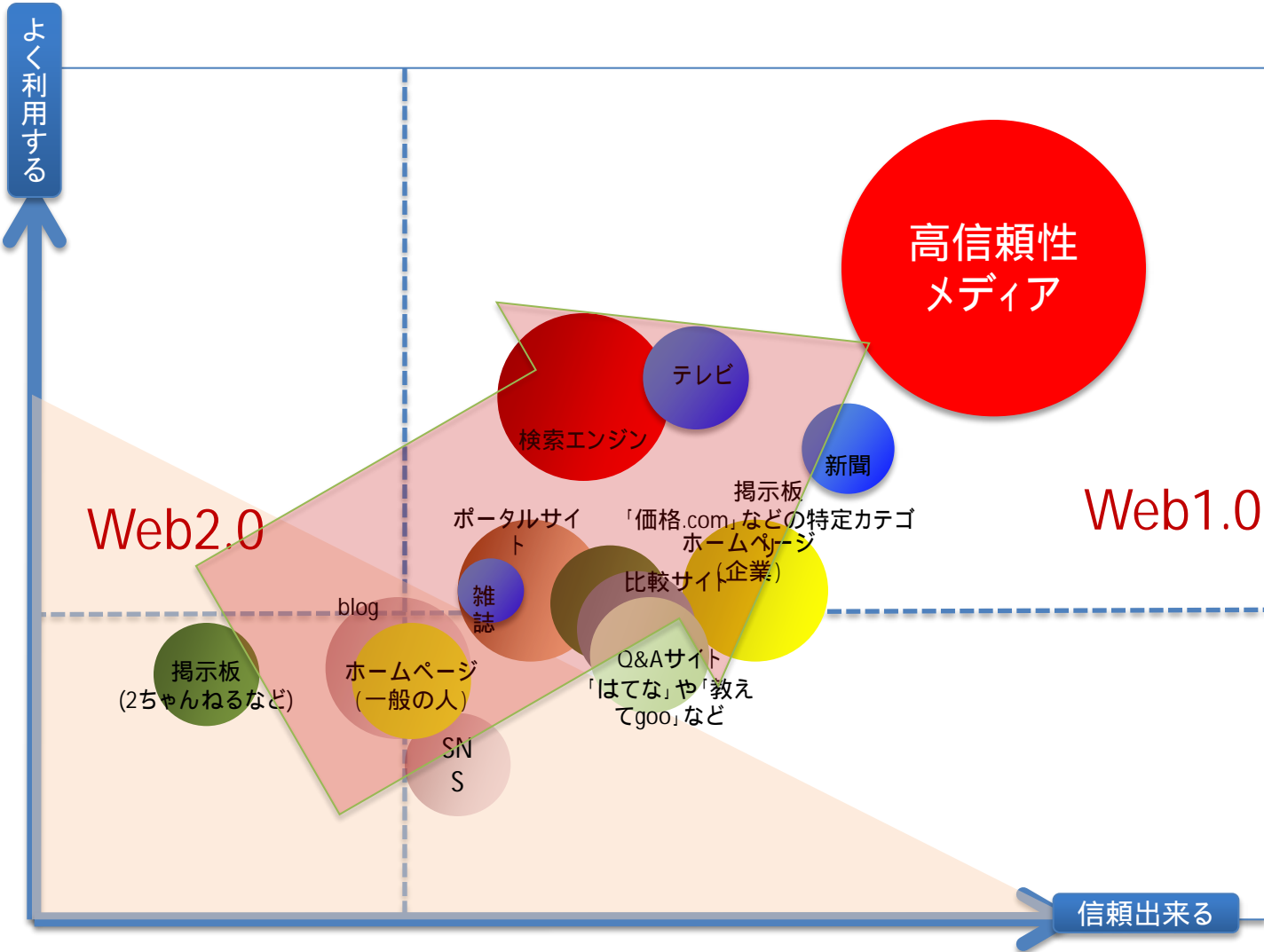
情報メディアのポジション\_全体



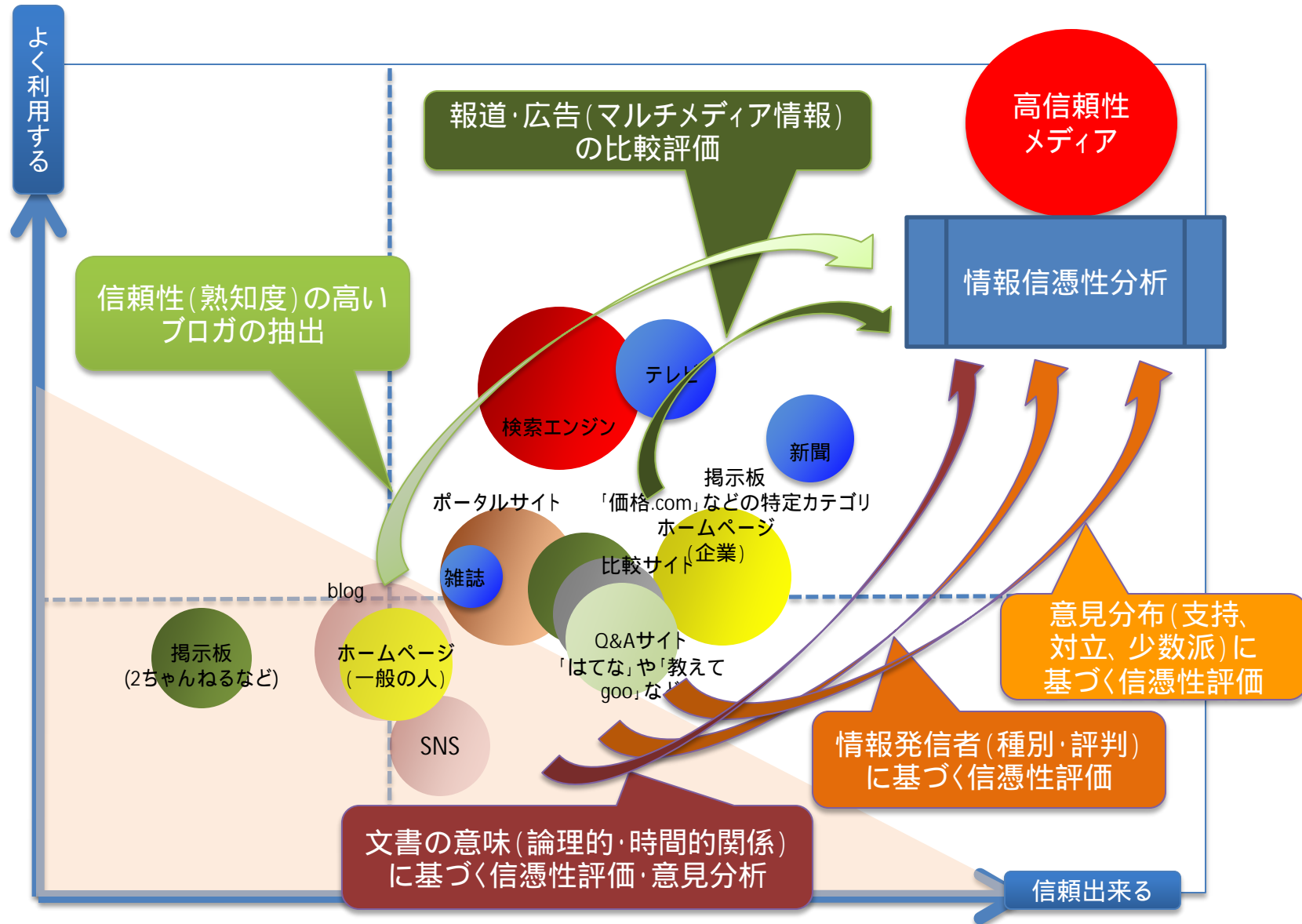


# 情報信憑性分析

既存の情報メディアを基に高信頼性メディアを創る



# 高信頼性メディアを創成する情報信憑性分析



# 利用イメージ

## 一般ユーザ (信頼できる情報でユーザを安全な行動に変更させる)

きれいなWebページを見て購入したけれど、もっと良くて安いものがあったんだ！



検索

分析

行動

STOP

もの良いけれど、販売業者の評判がいま一つだから、もっと慎重に調べよう。

## ISP (信頼出来る情報でサービス向上)

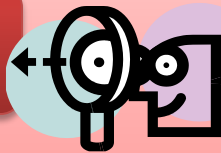
検索

分析

サービス向上



この家のアフィリエイト広告が求められているけれど、この家は万人向けでなく、若い子供のいない世帯に良いようだ。その世代向けのWebサービスに広告を出そう

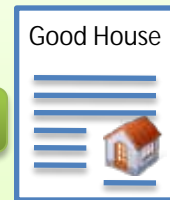


## 専門調査・評価機関 (信頼できる情報で正確な調査)

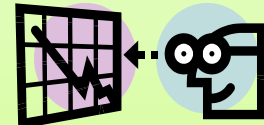
検索

分析

対策



この家は、「全ての世代に満足」という、うたい文句だが、実際にはそうではないようだ。熟年世代が求めているのは部屋数よりも広い空間のようなので市場調査結果に反映させよう



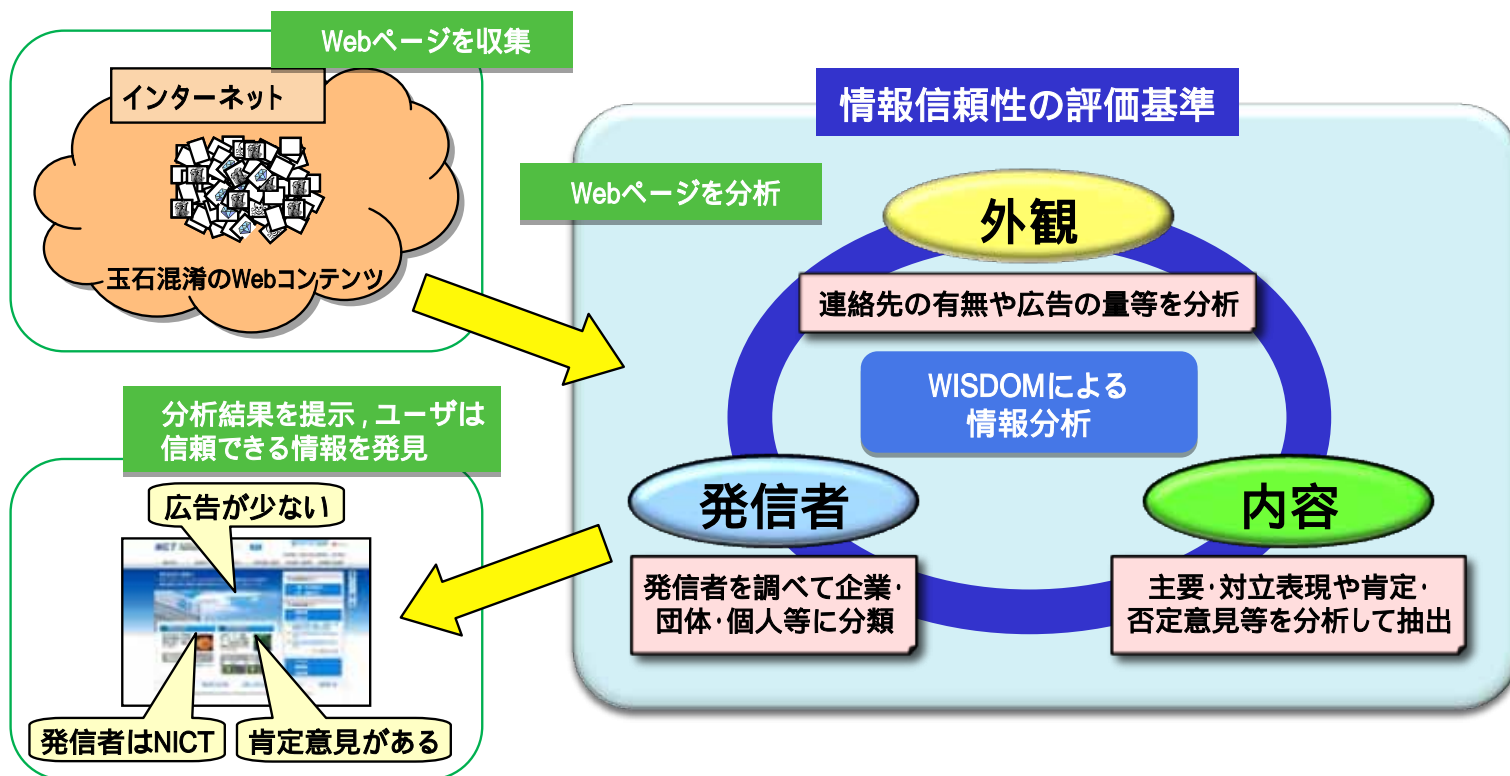
# WISDOM:情報信憑性分析システム

## 目的

膨大なWeb情報から信頼できる情報を見つける手助けをするシステムを実現

## 概要

自然言語処理技術に基づく情報分析手法で、多種多様なWeb情報を発信者、内容、外観で組織化してユーザに提示



# 今後の研究展開

## NICT情報信頼性プロジェクト

(NICT知識創成コミュニケーション研究センター知識処理グループ)

- 主要・対立表現分析, 意見分析, 発信者分析, 外観分析の各分析エンジンの高精度化と, 各分析エンジンの統合による信頼性検証支援技術の確立
- 情報信頼性分析システムWISDOMの試験公開と, 利用者からのフィードバックによるシステムの有効性の検証

## 課題ア Webコンテンツ分析技術

(京大, 兵庫県大, 京産大, (株)きざしカンパニー, 協力: ヤフー(株))

- テキスト信憑性:  
Webページのみならず, 質問応答サイトのコンテンツに対象を拡大しヤフー(株)実証実験サイトでの実証を予定
- マルチメディア信憑性:  
Web広告コンテンツなどの信憑性検証に対象を拡大. インターネット広告を通じた消費者の購買活動への支援

## 課題イ 意味内容の時系列分析技術

(日本電気(株), 奈良先端科学技術大学院大学, 横浜国立大学)

- 利用者の**クリティカルシンキング**(包括的な情報信憑性判断)を支援する統合システムを, 実証実験サイトで公開

# 國際的展開

## Second Workshop on Information Credibility on the Web in conjunction with CIKM2008

- <http://www.dl.kuis.kyoto-u.ac.jp/wicow2>
- **Place:** Napa Valley, California
- **Date:** October 30<sup>th</sup>, 2008
- **Proceedings:** >90 pages in ACM DL (9 full & 6 short papers)
- **Organization:**
  - Katsumi Tanaka, Kyoto University, Japan (Chair)
  - Takashi Matsuyama, Kyoto University, Japan (Chair)
  - Ee-Peng Lim, Nanyang Technological University, Singapore (Chair)
  - Adam Jatowt, Kyoto University, Japan (PC chair)
- **PC:** 27 members (13 from Japan and 14 from abroad)
- **Sponsors:** NICT & Kyoto University Global COE Program
- **Participants:** More than 40
- **Keynotes:** Christos Faloutsos (CMU, USA), Yutaka Kidawara (NICT, Japan)



A screenshot of the website for the Second Workshop on Information Credibility on the Web (WICOW 2008). The page has a white background with a blue header. The main content area is titled 'Second Workshop on Information Credibility on the Web (WICOW 2008)'. It includes a table of contents with links for 'Tutorial', 'Topics', 'Workshop Description', 'Organization', and 'Contact'. There is also a 'Summary' section with text about the workshop's focus on information credibility in the web. The ACM logo is visible in the bottom left corner.



A screenshot of the website for the 3rd Workshop on Information Credibility on the Web (WICOW 2009). The page has a white background with a blue header. The main content area is titled '3rd Workshop on Information Credibility on the Web WICOW 2009'. It includes a 'Workshop Description' section with text about the workshop's focus on information credibility in the web. The ACM logo is visible in the bottom left corner.

## Third Workshop on Information Credibility on the Web in conjunction with WWW2009

- <http://www.dl.kuis.kyoto-u.ac.jp/wicow3/>
- **Place:** Madrid, Spain
- **Date:** One day in April 20-24<sup>th</sup>, 2009
- **Organization:**
  - Katsumi Tanaka, Kyoto University, Japan (Chair)
  - Xiaofang Zhou (University of Queensland, Australia) (Chair)
  - Adam Jatowt, Kyoto University, Japan (PC chair)
- **PC:** 29 members (6 from Japan and 23 from abroad)
- **Sponsors:** NICT & Kyoto University Global COE Program
- **Keynotes:** Ricardo Baeza-Yates (Yahoo! Research)



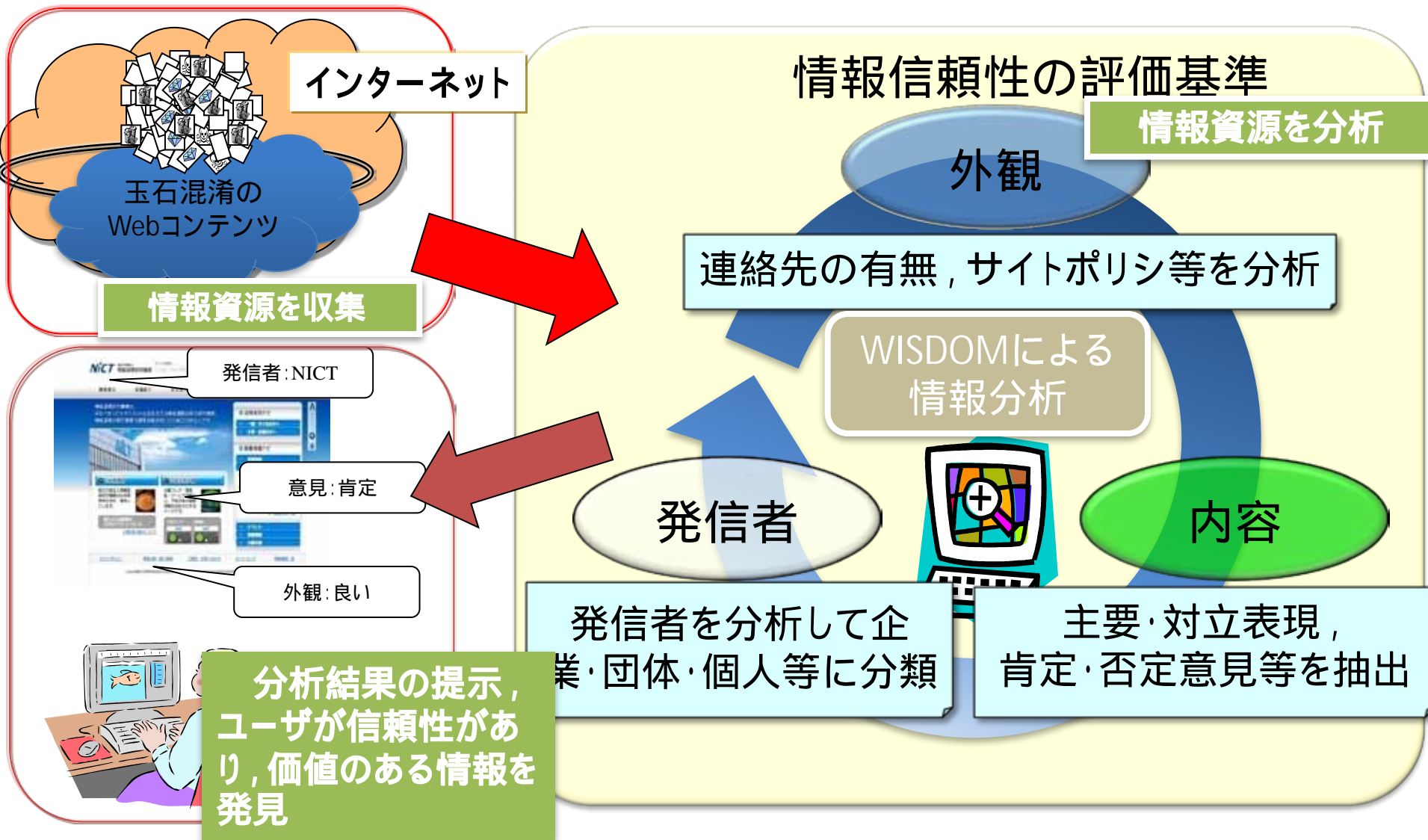
# 参考資料

- 1 . NICTでの研究成果
- 2 . 委託研究課題アでの研究成果
- 3 . 委託研究課題イでの研究成果



# 【1】NICT情報信頼性プロジェクトのアプローチ

大量のWebコンテンツから自然言語処理技術に基づく情報分析手法で、ユーザが信頼性を判断する基準となる情報を提供

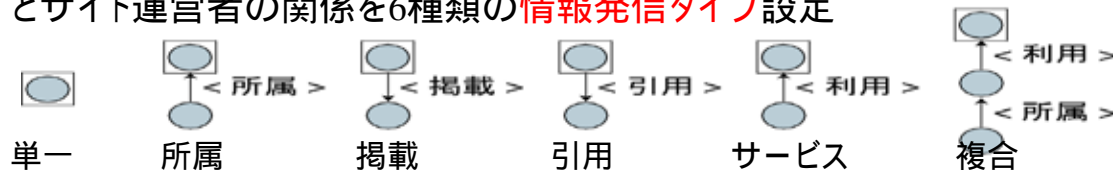




# これまでの研究成果 (NICT)

〇情報信頼性の基本要素となる情報発信者, 主要・対立表現, 意見(肯定・否定), 外観情報をWebコンテンツから自動抽出する技術を開発

情報発信者: 発信者を「企業」, 「行政」, 「新聞社」, 「個人」などの**発信者クラス**の分類。また, また, 文責の違いを把握可能にするために, 発信者とサイト運営者の関係を6種類の**情報発信タイプ**設定



意見(肯定・否定): 「好き」, 「悪い」のような主観表現だけでなく, 肯定・否定を表わす**客観的な評価表現**(「Xは**発がん作用を促進する**」, 「Xは**買って3日後に壊れた**」)も抽出

抽出する評価タイプ

評価: 賛成・良い / 反対・悪いなどの態度	出来事: 良い / 悪い出来事や状態
感情: 好き・うれしい / 嫌い・悲しいなどの気持ち	メリット: 利点・特長 / 欠点・課題
採否: 使われている / 使われていない	当為: 提言・対策・要望

主要対立表現: 述語項構造(構文・格解析)の抽出・集約により, 主要表現を把握し, それと対立する表現も抽出

主要表現の把握

「ゆとり教育」の分析

学力が低下する 43  
 学習が総合的だ 30  
 ゆとり教育を見直す 27  
 ゆとり教育が始まる 23  
 基礎学力を学ぶ 19  
 学力をつける 17  
 学力低下を心配する 15  
 ...  
 学力が低下しない 2  
 学力が向上する 2  
 ...

対立・矛盾の検出

## 〇国内最大級のWeb分析環境と, 情報信頼性分析システムWISDOMの構築

- u 日本語Webコンテンツの1億ページに対して形態素・構文解析結果の付与し, 検索インデックスを作成
- u 任意のトピックで1億ページを対象として, 情報発信者, 主要・対立, 意見, 外観情報の抽出, 分析が可能なシステムを構築

今後, システムの試験公開, 研究機関へのデータの提供を予定

Web分析 WISDOM

言語処理技術

検索  
TSUBAKI

1億Webページ

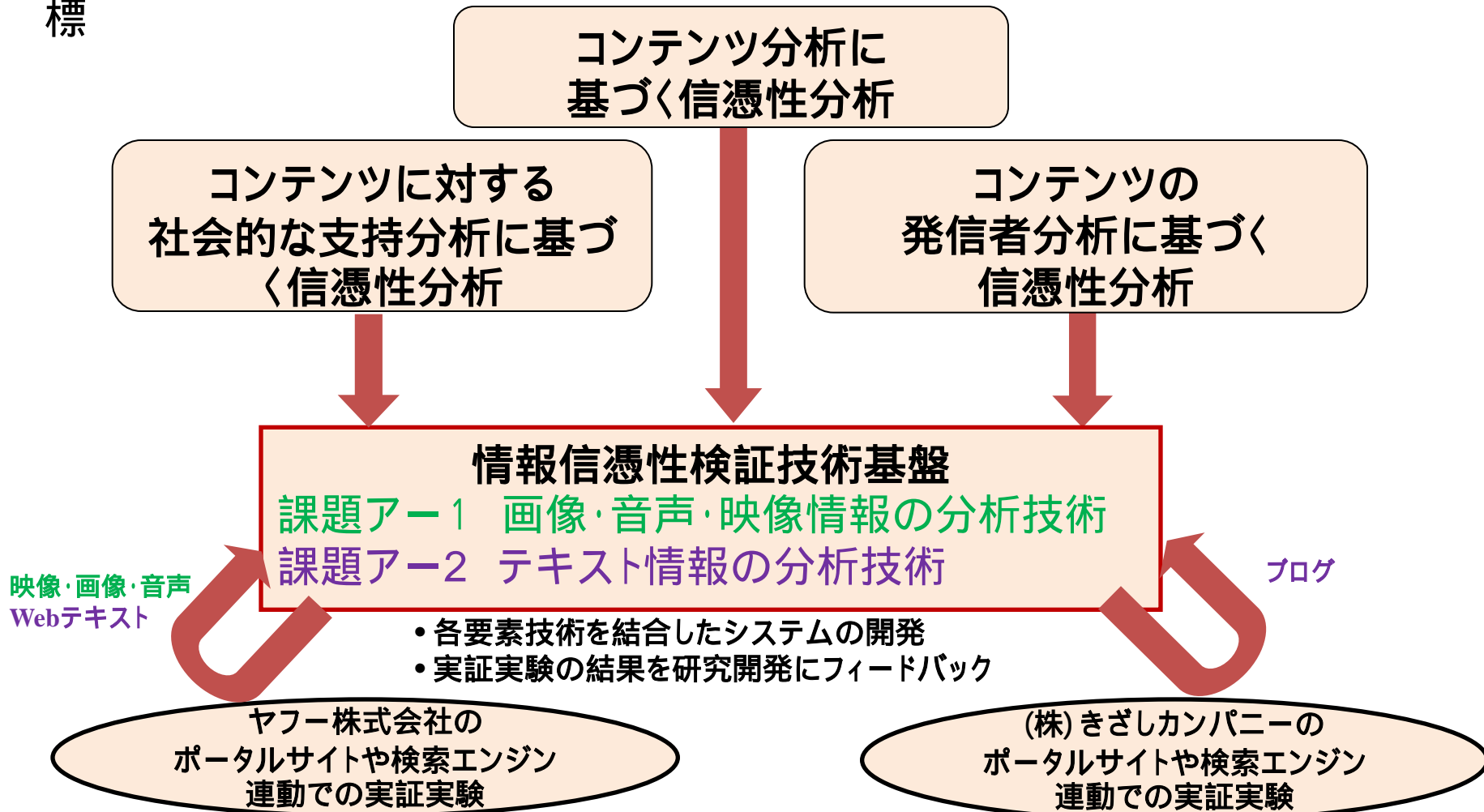
クローラ

PCクラスタ  
(200ノード, 200TB)



# 【2】委託研究課題Aの研究目標とアプローチ

評価実験を設定し、課題A-1、課題A-2について、それぞれ、10以上のトピックについて人間による評価と比較し、精度80%以上を達成  
処理時間は、リアルタイム型の信憑性判断情報提供は「数秒～10秒程度以内」、オンデマンド型の信憑性判断情報提供は「数分～10分程度以内」を目標





# これまでの研究成果(課題ア)

Web上のマルチメディア情報の信憑性検証技術の開発  
(周辺コンテンツや他情報源から収集したテキスト情報の分析や画像特徴量分析による信憑性検証)

## Web画像情報の信憑性 (京大・兵庫県大)

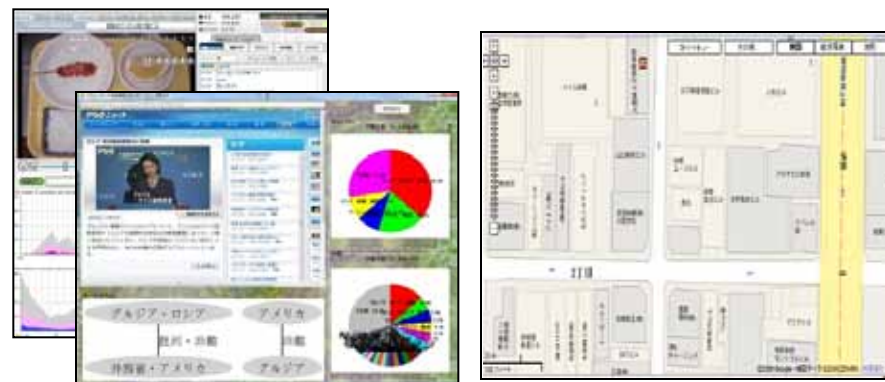
- 画像が、どの程度実物と相違するか、どの程度標準的なものかを他の情報源から関連画像を自動的に検索し比較分析する技術を開発
- Wikipediaページ中の画像が、その内容(人物や組織等)との関係性を分析し、画像の整合性を検証する技術を開発
- 電子地図データの地物の誤記載や未記載をWebアーカイブを用いて、分析発見する技術を開発



Web画像の典型度・過不足性・整合性の分析

## Web動画・音声コンテンツの信憑性 (京大・兵庫県大)

- 動画に対し視聴者が付した感想・評価コメントを自動取得・分析し、信頼性判定を行う技術を開発。
- ウェブ上の動画やTVニュースを、他局や他メディアではどのように伝えているかなど、対象コンテンツの全体における偏り(不整合度)を、字幕データや関連情報をもとに分析提示する技術を開発。



映像・音声の偏り分析や  
視聴者評価情報の分析

Webアーカイブを用いた  
電子地図の誤記載度・  
未記載度分析

# これまでの研究成果(課題ア)

Webテキスト情報の信憑性検証技術の開発  
(Webページのメジャー度・話題網羅度・社会的な支持分析、発信者分析に基づく信憑性検証)

## Webテキスト情報の信憑性(京大)

- 検索エンジンで検索されたWebページの、文章の体裁、検索語に関する典型的な話題の網羅性、検索結果内での内容のメジャー度、社会的・地理的な支持度という指標を示して信憑性判断する技術の開発

## Webコンテンツの発信者の信頼度分析(京産大) 熟知度分析によるブロガーの自動分類とブログ ランキング手法の開発・実証(きざしカンパニー)

- 発信者がどのような感情(センチメント)で情報を発信しているか、発信している分野にどの程度熟知しているかを分析するため、感情表現語辞書、および、過去の発信情報履歴を分析してブログ情報の書き手の熟知度を分析する技術の開発
- 発信者の熟知度分析手法を用いて、ある話題に関するブログを検索した場合に、その話題に関連する分野に熟知しているブロガーのブログを上位にランキングする手法を開発し、(株)きざしカンパニーのWebサイトでの実証実験を開始  
(平成20年10月1日)



検索ページの内容のメジャー度、  
話題網羅度、社会的な支持情報分析



発信者のセンチメント分析 / 熟知度分析

# 【3】委託研究課題イの研究背景

## 【背景】

近年のインターネットの発達により、膨大な情報が利用可能となった反面、主観による無責任な情報や、偏った情報が増加し、有用な情報と混在。  
利用者が、たまたま触れた情報に踊らされ易い状態に！

一方、情報には次の2種類が存在

1. 真偽が一意に定まる問題
2. 発言者や状況、時期に応じて、多様な意見や主張が存在する問題

*多様な意見の例:*

「この人工皮膚化粧品を使えば、皺や傷跡までとれます」

「人口皮膚化粧品、肌が湿るだけでシワには効果がなかった」

「手術後には抗生物質が必要」、「抗生物質のせいで恐ろしい耐性菌が発生した」

「最近、未就学児に副作用が強いことが発表されたので、抗生物質xの投与は奨めない」

「奇跡の還元水Aを飲み続けると、体内に悪い菌が発生しにくい体質になります」

## 【問題】

- 1のタイプの情報の信頼性判断には、人気度に基づく手法が有効だが、
- 2のタイプには、次のようなクリティカルシンキングの手法が必要

**クリティカルシンキング: 中立の立場から広い視点で、各情報の主張を自分が採用すべきかどうか、論理的かつ構造的に考え、確認しながら思考を進めていく手法**

しかし、一般の情報利用者にこうした手法による思考は難しい



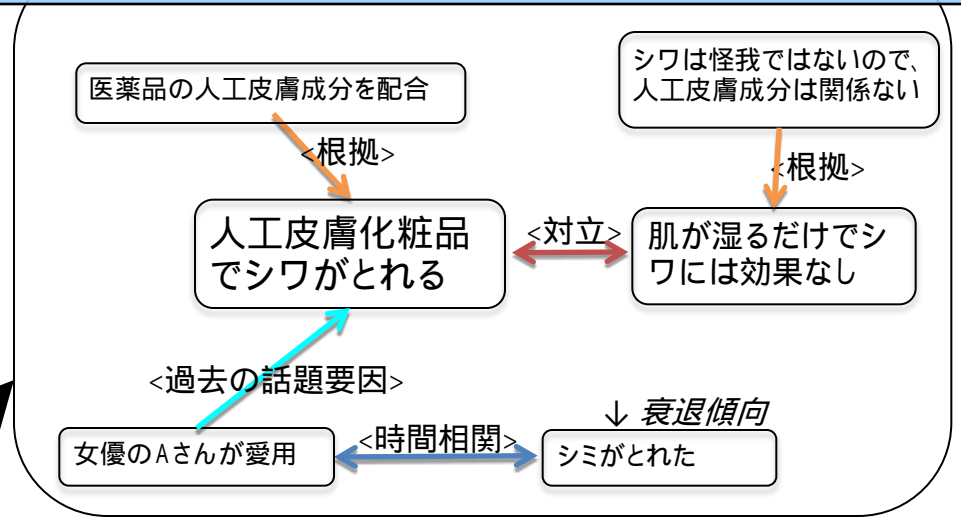
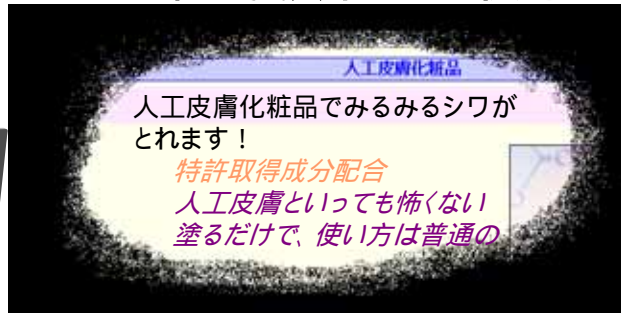
# 研究課題(課題イ)のアプローチ

着目するテキスト情報に対して、複数の情報源から、対立する情報や過去の経緯など関連する情報を網羅的に取得、各情報の根拠と共にサーベイレポートとして要約・整理して提示

多様な意見が存在する情報の信頼性判断を支援

都合の良い情報だけを見ている  
視野狭窄した状態

サーベイレポートにより複数の関連情報を概観



着目テキスト情報

## 要約・整理 (横国大)

- ・重要な関連情報を網羅的に検出
- ・整理して分かり易く出力

## 論理的関係解析 (NAIST)

- ・対立、根拠、例示、類似などテキスト情報間の論理的な関係を判定

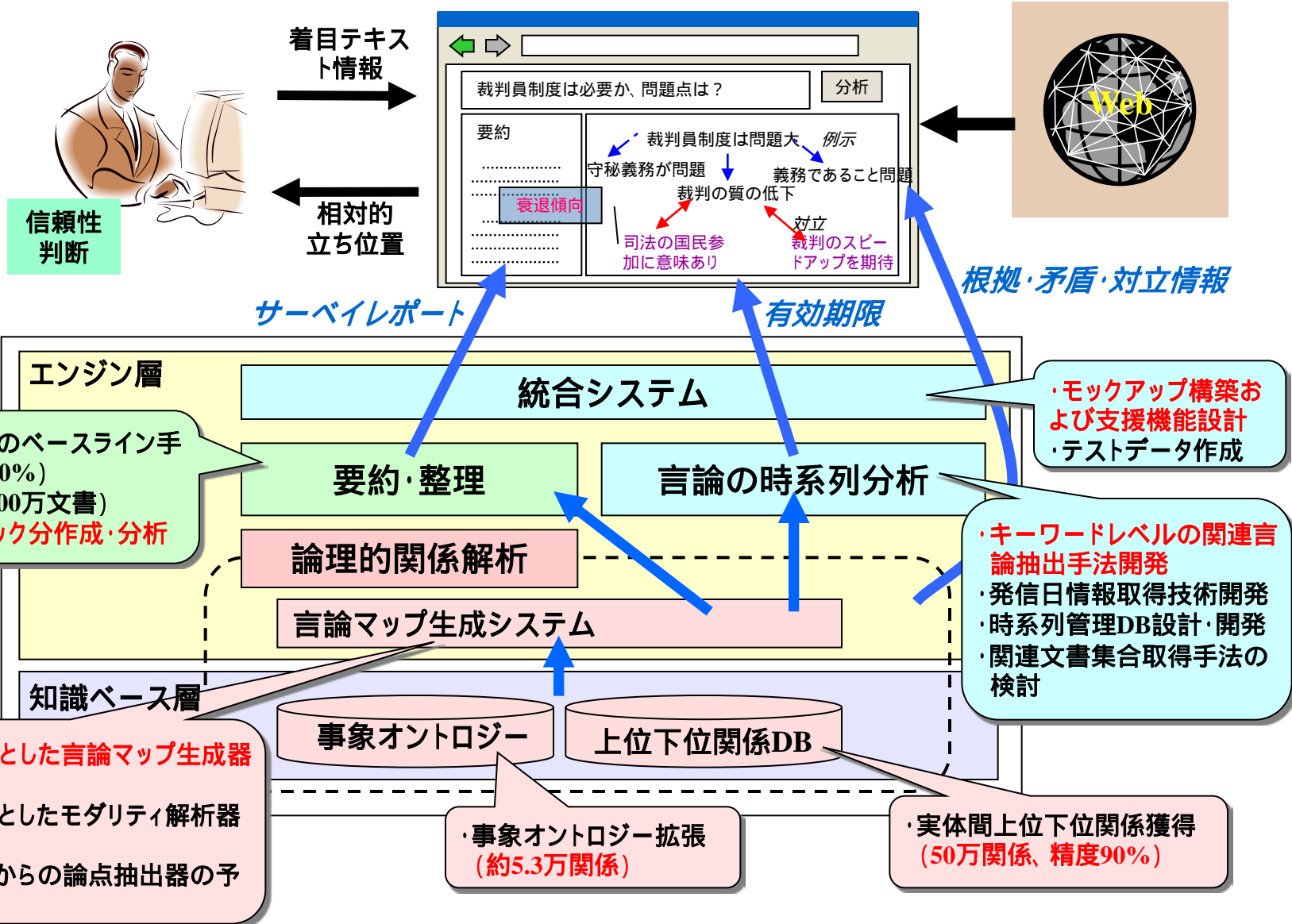
## 言論の時系列分析 (NEC)

- ・過去の話題時の原因・顛末を出力
- ・状況や観点の変化により無効となった情報を除外・警告



# これまでの研究成果 (課題イ)

着目するテキスト情報に、論理的・時間的に関連する情報を網羅的に提示し、利用者の概観的な信頼性判断を支援する統合システム構築に向けて、基本コンポーネントの研究開発に着手





# 目指す信頼性判断支援と、これまでの研究成果 (課題イ)



Webページ閲覧中に、怪しい箇所の気づきを促す情報を提示  
 利用者は気になる情報を、詳しく分析

朝ごはんをバナナにするだけでやせる！

**根拠** バナナに含まれる酵素が新陳代謝を高めます...

**対立** 当たり前だが、一食品に偏った食事は体に悪い...

詳しく分析する

・モックアップ構築および支援機能設計  
 ・テストデータ作成

## 統合システムによる分析



利用者は3つの画面を行き来して関連する様々な意見や事実を知り、着目している情報が信頼できるか考えていく。

・重要言論抽出部のベースライン手法開発  
 ・正解データストピック分作成・分析

### 要約図

信頼性を判断したい情報に関する、重要な意見や事実を賛成・反対の両面から幅広く抽出。  
 「こんな反対意見もあったんだ」

### 時間変化グラフ

意見の時間的変遷を表したグラフ。  
 「最近急に増えたんだ...」

・単純言論を対象とした言論マップ生成器第1版を開発  
 ・事象オントロジー拡張(約5.3万関係)  
 ・実体間上位下位関係獲得(50万関係、精度90%)

### 俯瞰マップ

他の意見・事実との論理関係(類似・根拠・対立)を表す地図。  
 「こんな根拠はあてにならないなあ。」

・キーワードレベルの関連言論抽出手法開発  
 ・時系列分析のための、発信日情報取得技術、および時系列管理DBの開発