

第11期 成果報告

Project LAの再考察 ～ コンテキスト・コンピューティングの視点で ～

2021年10月8日

先端IT活用推進コンソーシアム

コンテキスト・コンピューティング研究部会

リーダー: 道村 唯夫(富士フイルムビジネスイノベーション株式会社)



はじめに

はじめに

• なぜ「Project LAの再考察」なのか

- 「Project LA」はコンテキスト・コンピューティングのProof of Concept
 - 協働プロジェクト「Project LA」の一側面
 - 散在した情報を収集して知識化し、行動を促す・行動を引き起こす仕組みを作る
- コンテキスト・コンピューティング的視点での課題・疑問・リスク
 - 実証実験と論文発表で判明
 - ほんとうに行動を促し、引き起こすことができたか
 - » 行動を促し、引き起こすとはどういうことか
 - 信頼できる情報とは何か
 - 散在したたくさんの情報の中から必要な情報を探ることができない
 - 情報の集約により衆愚になるのではないか
- コンテキスト・コンピューティングのコンセプトの精緻化
 - 明らかになった課題・疑問・リスクを理解し、解決するために理論・実践・応用の観点で活動
 - 活動の成果として、コンテキスト・コンピューティングの視点で「Project LA」を再考察
 - 活動の内容ではなく、活動で得た知見をもとに考察する

内容

1. はじめに
2. コンテキスト・コンピューティング研究部会
3. 協働プロジェクト「Project LA」
4. Project LAの再考察
5. 協働プロジェクト「空気を読む家」への展望

コンテキスト・コンピューティング研究部会

活動の背景と目標

• 背景

情報の入手は容易になってきた

- しかし、情報は断片的で散在している

主観を重視した社会知性という考え方が提唱されている

- 専門知だけを重視しない
- 不確実性の高い現在で正解がはっきりしない課題に対して、妥当な解を見出す

人と機械の役割分担で、大量の非構造化情報源に対する意味処理が可能となる

- 未定式の課題を定式的な課題にリアルタイムに変換して解決する
- 断片的な情報間の関係性(コンテキスト)を活用する

• 目標

- 近未来の情報社会をビジョンとして描く
- 個人と社会のインテリジェンスが階層的に連動する情報基盤を提言する



課題認識



情報爆発

計算機が日常生活に近接
意思決定の傾向・理論
弱い紐帯の強さ
主観の重要性



不確実性の高まり

認知限界
認知バイアス
消極的自由の肥大

気候変動
世界のフラット化
社会の複雑・多様化

情報取得から情報活用へ
有用な情報の見極めと活用

社会的に構築する「知」の重要性

「知」とは意思決定に有用な情報

- ・ 石から玉を見つける(玉石混淆)、信頼と納得

人と機械の協働

活動トピック

- 第1～4期
 - 協働プロジェクト / Project LA & System LA「Lead to Action」
 - 論文投稿「コンテキスト・コンピューティングの構想」など3件
- 第5期
 - 「情報推薦システム入門: 理論と実践」
 - リアルタイムWebとリアクティブプログラミング
- 第6期
 - 「集合知とは何か – ネット時代の「知」のゆくえ」
 - 「言語処理のための機械学習入門」
 - 合意形成と情報の集約

「知とはなにか、
情報集約の技法」

集合知の要件

多様性
独立性
分散性
集約性
善意と信頼
大規模性

活動トピック

- 第7期
 - 「議論のレッスン」、「議論の技法」
 - 合意形成を支援するためのシステム
 - ヒューマンコンピューテーション
- 第8期
 - 論文投稿
「コンテキスト・コンピューティングにおける投稿の信頼性評価」
 - 「ビッグデータと人工知能 - 可能性と罫を見極める」
 - 「信頼の構造 - ところと社会の進化ゲーム」
- 第9期
 - 論文投稿
「個人の意思決定に有用な情報コンテンツの信頼に関する考察」
 - 意見集約システム「HAMAgree」
 - 思弁的実在論
 - 情報の信憑性に関する研究動向

社会知における
情報の信頼性

情報の信頼性

期待

秩序

共感 - 経験、納得

表現

活動トピック

- 第10期

- 「ロジカルシンキング」とコンテキスト・コンピューティング
- ツールミン・モデルと形式論理
- Assurance Caseと状態遷移
- 意思決定理論、責任論
- 知識の粒度とマイクロサービス
- 時相論理、シンギュラリティ

- 第11期

- 「『意思決定』の科学 なぜ、それを選ぶのか」
- 「ファスト&スロー あなたの意思はどのように決まるか？」
- 「集団と集合知の心理学」
- オントロジー
- 分散協調システム
- ウェルビーイングとイネーブリング
 - Positive Computing

個人・集団の意思決定
社会知を活用した

速い思考と遅い思考
衆愚と群衆の叡智
- 経験と同調

協働プロジェクト「Project LA」

System LAを用いたProof of Concept

協働プロジェクト「Project LA」

• 目的

- 一つのテーマのもと、本会が対象とする先端 IT 各分野の活動が集結、連携し、プロトタイプを構築することで、先端 IT の有用性を検証、評価する
- 会員に先端 IT に関するスキルやノウハウ習得の場を提供する
- 構築後のプロトタイプを一般公開し、試用してもらうことで、先端 IT の有用性を世に広く訴求し、利活用推進の一助とする

• テーマ – 知識から行動へ「Lead to Action」

- 「単に頭に入っている情報や知識に価値がある」状態から、「情報や知識を活用して行動し、日常生活に活かすことに真の価値がある」との考えに基づく、収集した情報を知識化し、行動を促す・行動を引き起こす仕組みを作る

• コンセプト

- 情報爆発、Mobile&24/7 Computing、Social ICT
- 粗粒度知的コンテンツ、知識共有基盤、知識循環モデル、理論と装置・社会
- 平常時と非常時のどちらでも高信頼性の情報をリアルタイムに集積



System LA

主張の変化状況

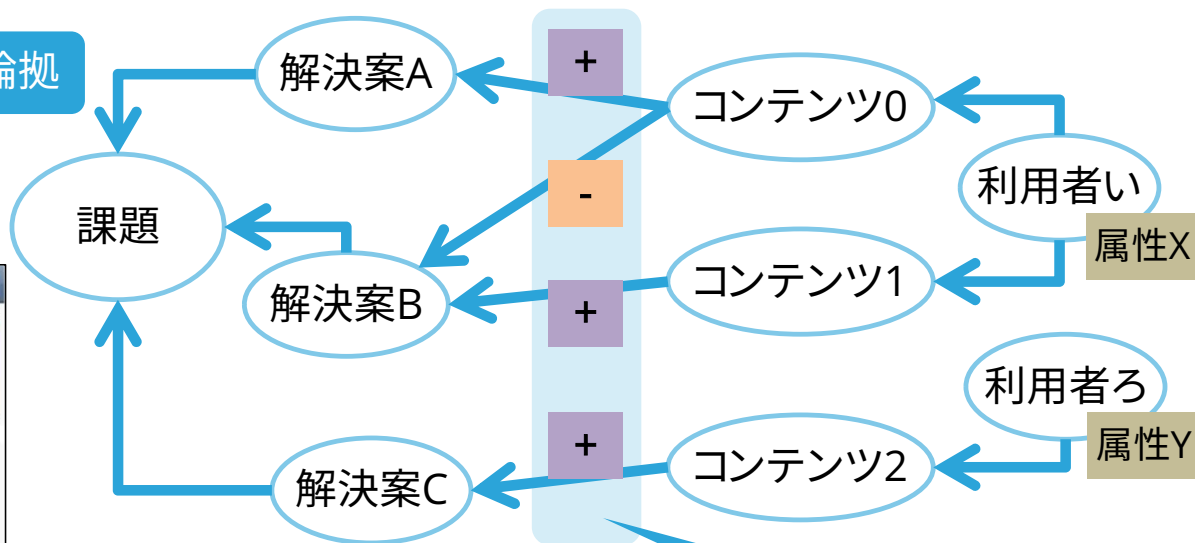
個々の主張と論拠

魚の目

虫の目

鳥の目

主張の集約結果



・ 関心事にチェックイン

- － 「関心事」という課題に対する解決案を利用者が相互に評価
- － 機械(計算機)が解決案に対する評価をスコアリングして利用者に提示

実験と結果・考察

• 実験

- 「サッカー日本代表の試合における選手の活躍度合いの期待と評価」
- 「台風による水害発生シミュレーションによる机上避難訓練」
- 「おススメの書籍」、「おススメの映画」、など

• 結果・考察

- 各自と全体の意識の変化を俯瞰することができた(○)
- 専門家とは異なる視点でのユニークな評価/解決策が出てきた(○)
- 少数の貴重な意見が埋もれてしまう(×)
- 「どの情報を信じてよいのかわからない」という意見 (×)
- 衆愚をもたらすリスクがある(?)
 - 多数派同調バイアスと意思決定の集団極性化



Project LAの再考察

コンテキスト・コンピューティングの視点で

「台風による水害発生シミュレーションによる机上避難訓練」を題材に

再考察の題材

・「台風による水害発生シミュレーションによる机上避難訓練」

－ AITC外の一般参加者による実証実験

- ・ 2014年9月13日 「防災サバイバルIT.hack」
- ・ AITC外の一般の方に使用していただき、技術の有用性・効果を検証・評価する

・ 実験概要

－ 台風による水害発生シナリオ

- ・ System LAを使い大型台風災害をロールプレイ
 - － 2011年の紀伊半島南部での実際のデータ
 - － ゲームマスターが状況変化や情報を参加者に展開
 - » 1.5日を2時間で早送り
 - － 参加者はそれを見て、どう行動するかを決定し、関心項目に反映
- ・ 設定
 - － 参加者の現在地を山間地と市街地に振り分け
 - － AITCメンバ: 8名(山間地: 4名、市街地: 4名) ← 地元住民
 - － 一般参加者: 11名(市街地) ← 旅行者/出張者
 - » 20～60歳代



再考察の題材

・ シナリオ

－ シチュエーション

- 旅行・出張中に、あまり土地勘のない地域で台風の被害に遭遇
- 台風が直撃するわけではないが、前線の影響により山間部では豪雨となって河川が氾濫
- 旅行・出張先である市街地は、氾濫した河川の下流
- 市街地の雨は激しくないが、やがて街が水没

－ 狙い

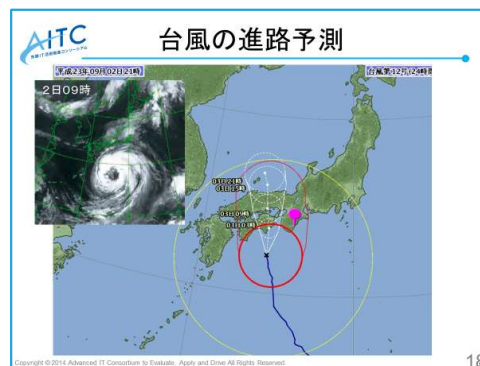
- 自身の安全を確保するために必要な情報を取捨選択できるか
- 自分の見解を発信し、コミュニティで情報を共有することで、自身の行動に反映する
 - － 事実の把握と理解
 - － 発信する情報の内容と質に対する気づき
- 絶対的な正解はない
 - － 基本的には生きていれば正解



提供する情報

- **ロールプレイ前**
 - 趣旨説明、System LAの使い方・練習
 - 市街地周辺の観光案内
- **ロールプレイ中**
 - 共通情報
 - 台風の進路予測、河川の状態など
 - 地域固有の情報
 - 気象情報、避難情報、警戒情報など
- **ロールプレイ後**
 - 専門家による解説
 - 振り返りと気象に関する知識

共通情報



山間地



市街地



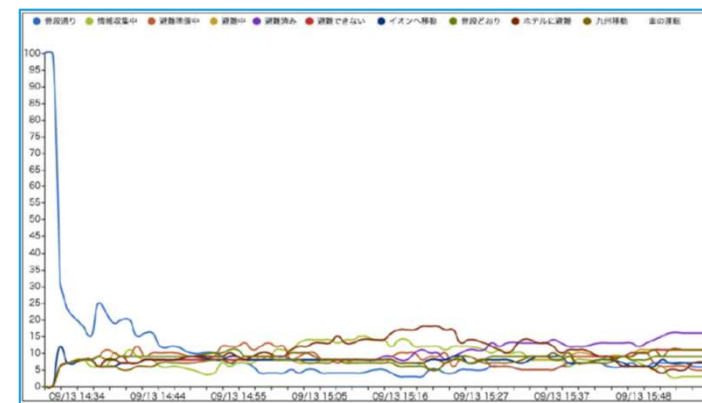
結果と課題

結果

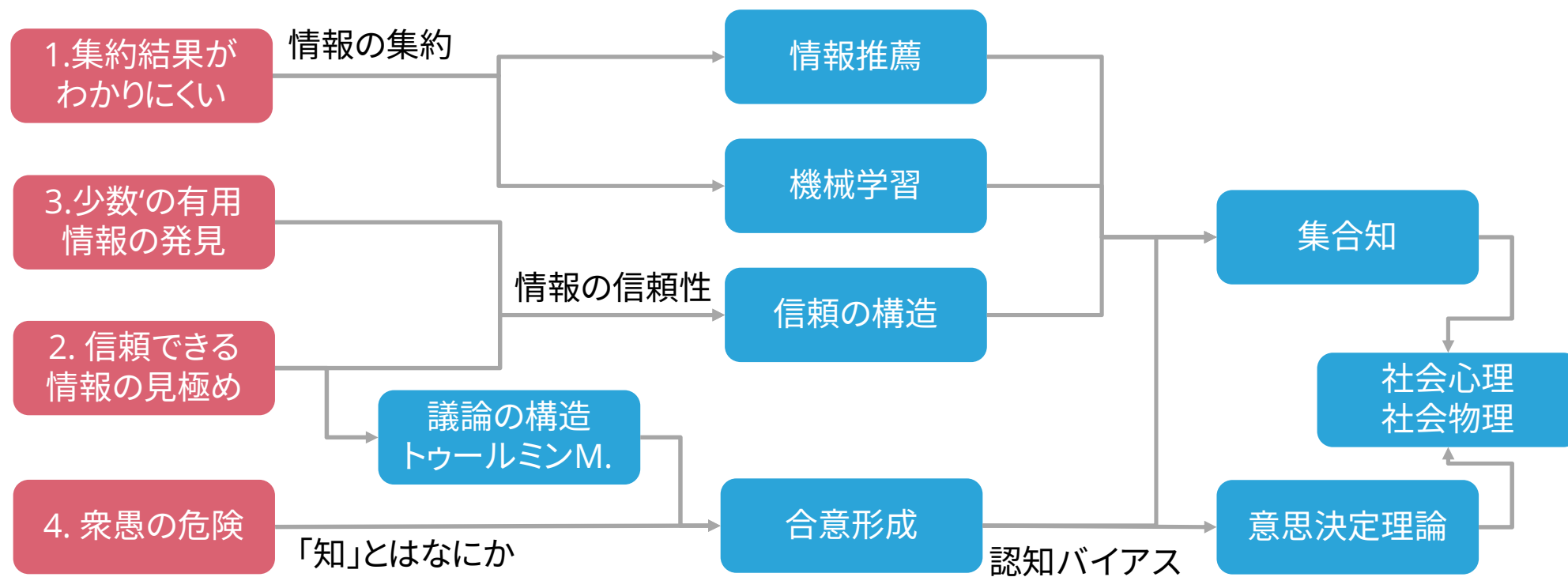
- 防災訓練として多くの参加者に「疑似体験」と「知識」を提供できた
 - 「ゲーム性の高いドラマチックな展開がほしい」との意見も
- コミュニティによる新たな解決案の創出と展開
 - 避難準備
 - 避難場所の確認、食料・バッテリー・ゴムボートなどの確保
 - 避難手段
 - 他地区への移動手段・経路の探索
- 意識が可視化された

課題

- 集約結果がわかりにくい
 - 多くの一般参加者は集約結果を意思決定には使わなかったと回答
 - どの情報を信頼して良いのかわからない
 - 少数の有用な情報が埋もれてしまう
 - 集約結果に従うと衆愚になるリスクがある
 - 安全バイアス
- …



・ 実験から判明した課題と活動の関連



課題 1

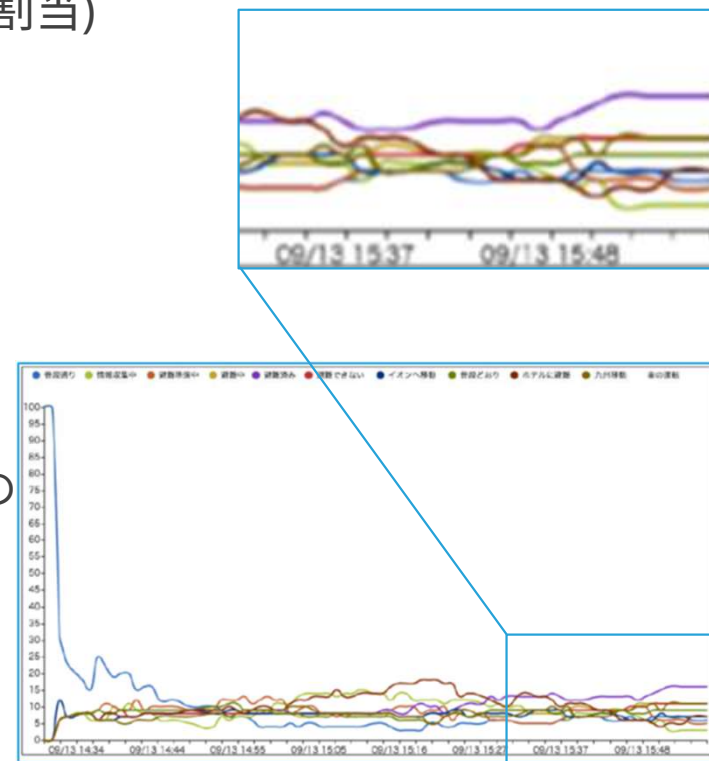
• 集約結果がわかりにくい

– 集約の手法 – 主観評価の算出と統合

- 証拠理論(Dempster-Shafer's theory of evidence)(信念割当)
 - Bayes的信念構造(すべての焦点要素が単集合)のみで構成
 - 下限信念割当値を採用
- 情報統合は信念割当の平均値を採用
 - Dempsterの統合規則などでは利用者間の信念に矛盾が生じた場合の結果が直感的でないため

– 観察

- 関心項目間の評価の差がつきにくい
 - ネガティブ評価の項目の値をニュートラル+ポジティブ評価の項目に分配
 - 関心項目の数が増加し評価が分散
- AITC内で実施しているときは「たまたま」うまくいった(?)
 - 参加人数が少ない、プロフィールに偏り
 - ⇒ 多様性の欠如と予定調和の可能性



課題 1

• 集約結果がわかりにくい

– 改善

- 各自の信念割当値は踏襲
- 情報統合にDempsterの統合規則を修正して採用
 - ネガティブ評価の項目の信念割当値を「0.01」として情報統合
- 関心項目をその意味から整理・統合
 - 例)「イオンへ移動」は「避難準備中」

– 改善結果

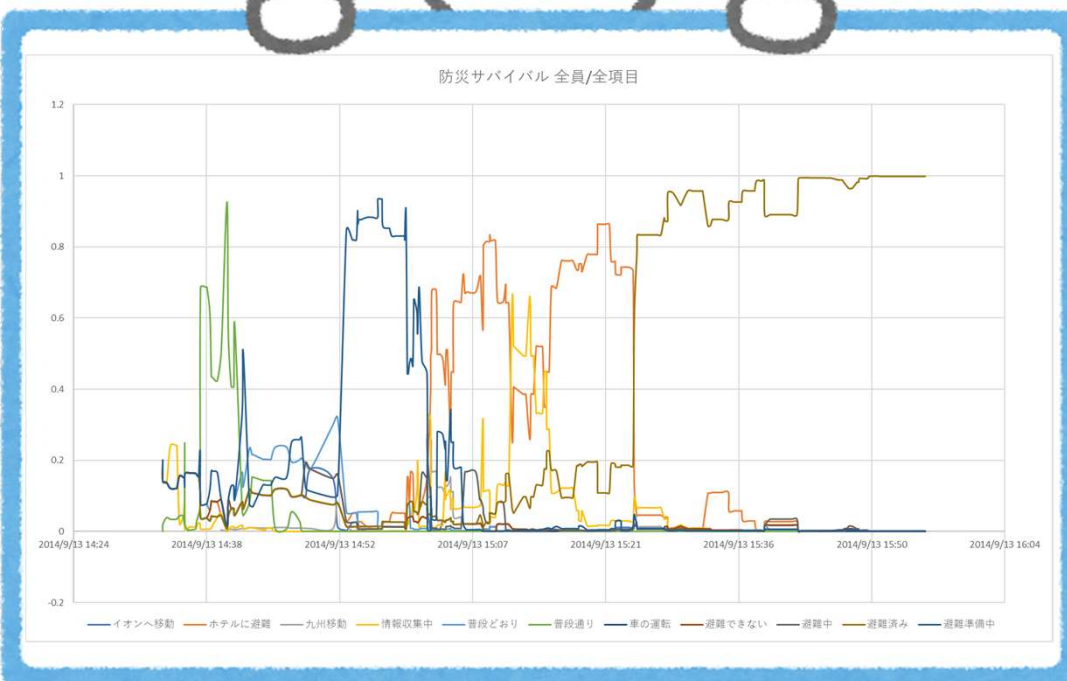
- 情報統合のアルゴリズム変更により
関心項目のネガティブ評価が集約結果に反映される
- 関心項目の整理・統合により
関心項目数が11→6に減少
全体の意識の変化がよりはっきりとわかる



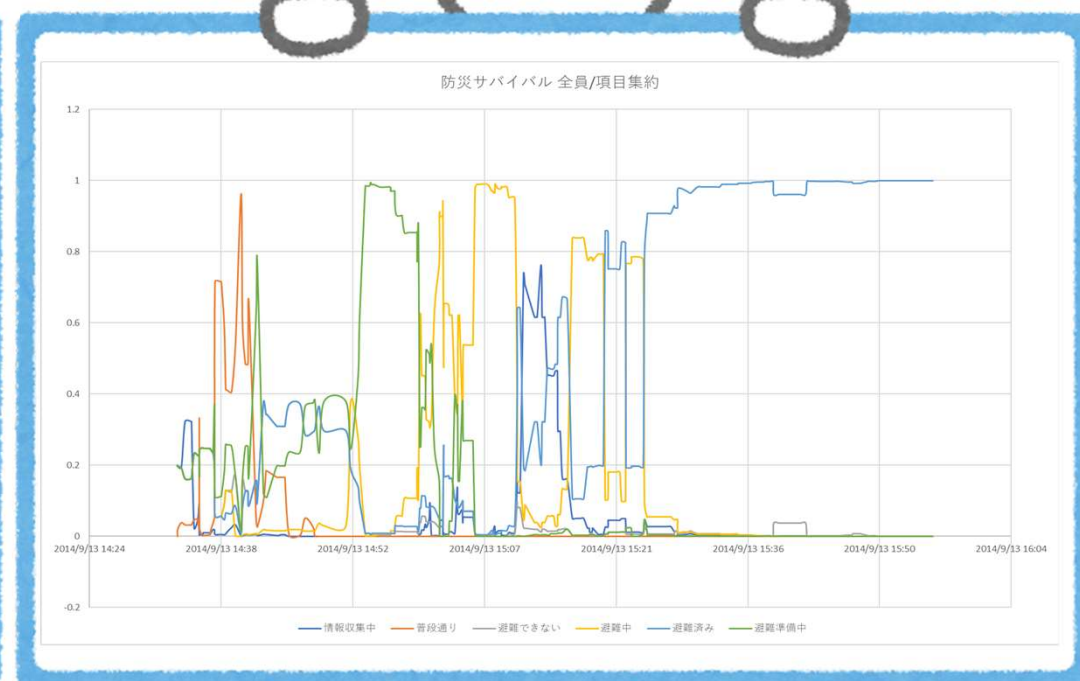
課題 1

改善後

項目統合前



項目統合後



課題 1

再分析

- サーバのログをもとに再構造化し、参加者の行動をサーバへのリクエスト単位で分析
 - 関心項目のスコア(評価)、投稿コンテンツ(コメント)、参照ページ

分析結果

- 永続化された粗粒度知的コンテンツにより、個人・集団の意識が形式知化
 - 知識共有基盤
- 避難時期 –System LAを避難の意思決定に直接採用したのは45%(5/11)
 - 避難勧告前に避難: 4名(勘違い、予測をもとに避難、つられて避難)
 - 避難勧告により避難: 6名(避難勧告発令により避難、他の投稿をもとに避難)
 - 避難指示により避難: 1名(判断ミス)
 - 避難時期は画面切り替え間隔と相関がある
- 投稿コンテンツの参照
 - 行動の意図や背景を知り、次の行動に活かす意識が見られる
 - 例)「イオンは ゴムボートを調達すべき場所だったのか くそー」
 - 例)「あれ、結構、和歌山から脱出してくひとがいる。
寝ている場合じゃなかったっぽいぞ。」



課題 2

• どの情報を信頼して良いのかわからない

– 課題分析

• 意思決定の方策

– 認知機能を使わずに判断する

» (無批判な)同調

意図や背景のない経験は知識構造を構築できない

– 認知機能を使って判断する

» 知識構造ができていない分野で決定の選択肢を探索する(①)

» 自身の選択の根拠となる裏付け(事実・論理)を探索する

• 信頼の構造

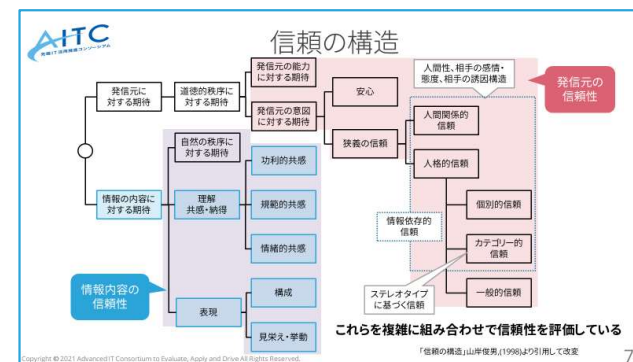
– 内容に対して知識構造ができていない場合

» 発信元の道徳的秩序に対する期待の高い情報(意見)を信頼する(②)

– 内容に対して知識構造ができていない場合

» 根拠や論拠の合理性が高い情報(意見)を信頼する(③)

» 自身の知識構造に近い情報(意見)を信頼する(④)



課題 2

• どの情報を信頼して良いのかわからない

– 続・課題分析

- 「同調できる解答」を求めているわけではない

– 今回のシチュエーションでは、「同調できる解答」を安直に求めることは望ましい態度ではない

– 現状分析と対策

① 選択肢の探索

現状) 関心項目という形式で選択肢を提示し、関心項目の追加が可能

– 関心項目が増加しすぎると選択が困難になる⇒**関心項目の階層化・構造化**

– 関心項目を選択するための各関心項目の詳細な情報が必要⇒**関心項目のメタデータの追加**

② 発信元の道徳的秩序に対する期待

現状) プライバシー保護の観点から発信元のプロフィール項目は限定的に共有

– 「嘘をつかない」という点での「信頼性」に関する担保は最低限必要

» 実名で証拠が残る環境では意図的な「嘘」は少ない傾向

– 課題の対象領域にもよるが、必ずしも専門家の意見が正しいわけではない

– 集約結果が**集合知の観点での「信頼性の高い」関心項目**となる⇒**協調フィルタリング**などの活用



課題 2

• どの情報を信頼して良いのかわからない

– 続・現状分析と対策

③ 根拠や論拠の合理性

現状) 全体のモデル(論理構造)はトゥールミンモデル(三角ロジック)に準拠

各関心項目への評価の裏付けとしての投稿(コンテンツ)

関心項目のネガティブ/ポジティブ評価ごとに分離して投稿(コンテンツ)を閲覧

– 一般的なSNSなどと比較すると、投稿(コンテンツ)の意図は明確で検索の必要なし

– 投稿(コンテンツ)が増加すると目視では探すことができない

⇒個々の投稿(コンテンツ)の評価の導入などによる投稿(コンテンツ)のレイティング

※ 5～7名でも多様性があれば集合知が発揮されるとの研究結果あり

④ 自身の知識構造に近い情報(意見)

現状) プロフィールの違いによる投稿(コンテンツ)と集約結果のフィルタリング

(自身の知識構造とはあまり関係がないが、、、)

ポジティブ評価とネガティブ評価の並列表記

– ステレオタイプによる判断の誤謬の危険性



課題 3

• 少数の有用な情報が埋もれてしまう

– 課題分析

- 「避難準備のためにゴムボートを購入する」などの投稿(コンテンツ)が埋もれる
- 関心項目の構造がフラットであり、意図や背景、目的、詳細が伝わらない
 - 意図や背景、目的、詳細は投稿(コンテンツ)に記載する
 - 投稿(コンテンツ)にエクセレンスがある

– 現状分析と対策

現状) 投稿(コンテンツ)をポジティブ/ネガティブ評価に色分けして表示

投稿(コンテンツ)にはメッセージや問い合わせなどの雑多な内容

- 関心項目の数を絞ると詳細が伝わらない⇒編集可能な関心項目の構造化 (課題2の対策)
- 投稿(コンテンツ)に雑多な内容が含まれる⇒投稿(コンテンツ)にアノテーション付与
 - アノテーションの内容については要検討
 - 本質的ではないが、「感謝を伝えたい」などの要望あり

課題 4

• 集約結果に従うと衆愚になるリスク

– 課題分析

- 衆愚のメカニズム(災害発生時の避難のケース)
 - 安全性バイアス
 - » 危機的状況に対して「今まで安全だった経験」を重視して判断
 - パニック
 - » 不安や恐怖から混乱した心理状態に陥る(心理的混乱)
 - 意思決定の集団極性化
 - » 未経験の(知識構造のない)事象に対して認知資源を使わずに判断
 - » 生得的性質である模倣による同調
 - » 同じ意見を持つものどうしで集合
- 「避難訓練」では、パニックは起こりにくい
 - 疑似環境であり、不安や恐怖から心理的混乱をきたすリスクは低い



課題 4

• 集約結果に従うと衆愚になるリスク

– 現状分析と対策

現状) 関心項目に対する評価を集団の意識として集約して表示

投稿時に関心項目を評価しエビデンスを入力することで、認知資源の活用を促している

• 対策は「冷静に認知資源をフル活用して判断する」こと

– 訓練によって、安全性バイアスで失敗するという経験から知識構造を構築する

⇒ このためのツールとしては機能している

- » 訓練は安全に失敗できる環境
- » 失敗した自己を知る
- » 未知の情報にリーチするための知識構造を作るのが教育(訓練)の役割
- » 組織的な避難訓練では認知資源を使わないので知識構造の構築は限定的

– 被災した場合は、広く情報を収集して事実を見極めて冷静に判断する

- » 被災したときにGUIを駆使して判断することは現実的ではない ← 当初からの指摘事項
- » 知識基盤としては機能しており、インタラクションの研究が必要
 - 冷静に認知資源をフル活用させるインタラクションとは



結論

- **テーマ: 知識から行動へ「Lead to Action」**
 - 二つの観点でポジティブに検証できた (知識のPDCA)
 - 知識の活用
 - System LAを活用した意思決定(行動)が45%
 - » 福岡県は最近30年で31回の風水害を被災しており多くの参加者は知識構造を持っていた
 - 見知らぬ土地での被災ということで公共情報を参考に早めに避難行動をとった
 - » ボートを購入する、名古屋へ移動するなどの新たな解決策が創出され、追従者が現れた
 - (疑似体験による)知識の構築
 - 逃げ遅れた参加者が、投稿(コンテンツ)を見て反省⇒知識構造の構築
- **Proof of Concept**
 - 情報爆発、Mobile&24/7 Computing、Social ICT
 - 大量情報の集約
 - Web関連技術を用いたマルチデバイス対応
 - 粗粒度知的コンテンツ、知識共有基盤、知識循環モデル、理論と装置・社会
 - 共同編集可能な構造化コンテンツによる知識循環 ⇒ 新たに分析・活用が可能
 - 課題領域に応じた情報集約の理論
 - 平常時と非常時のどちらでも高信頼性の情報をリアルタイムに集積
 - 高信頼性の方法のリアルタイム蓄積
 - × 平常時と非常時のユーザインタラクション(情報の収集と提供)



今後の活動

- **コンセプトは検証できたが目標には及ばず**
 - 「近未来の情報社会をビジョンとして描く」
 - 「個人と社会のインテリジェンスが階層的に連動する情報基盤を提言する」
- **目標達成を目指し、理論・実践・応用の観点で活動する**
 - 一般論ではつまらない
 - 「空気を読む家」を応用の対象とする
 - 「空気を読む家」での情報(知識)基盤

協働プロジェクト「空気を読む家」への展望

「空気を読む家」での知識基盤

「空気を読む家」とは何か

コンセプト



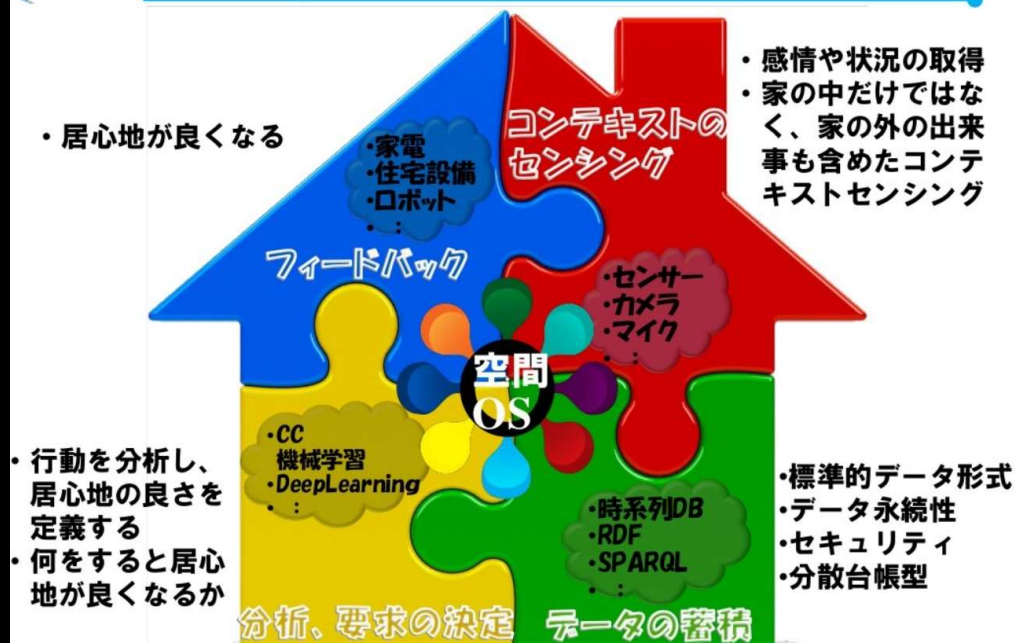
居心地の良さを考えて、実現する家

空気を読む家は、私たちに必要なことを考え、それを実現する家。
赤ちゃんが泣いていたら、お父さんお母さんは何故泣いているのかを考え、ケガをしていないか確認して、オムツを替えたり、ミルクをあげたり、あやしたりします。お父さんお母さんは、赤ちゃんに対して常に目を配り、微妙な変化を読みとります。赤ちゃんにとって、お父さんお母さんは、安心できる、居心地のいいところです。
家は私たちを守る、居心地のいいところです。空気を読む家は、私たちが泣いている時に私たちが笑えるように手助けをします。お父さんお母さんが赤ちゃんに何故泣いているのか説明を求めないように、空気を読む家も私たちに説明を求めません。**私たちの行動を見て、世の中の知恵を取り入れて、空気を読む家は私たちといっしょに成長し、変化します。**

Copyright © 2021 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

12

技術コンセプト



Copyright © 2021 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

13

「空気を読む家」とは何か

• 目的

- 「私たちに必要なことを考え」、「それを実現する家」
 - 私たち(住人を想定)の志向や明示的・非明示的な望みを推定
 - 空気を読む
 - 私たち(住人を想定)の志向や望みを叶えるための補助をする
 - イネーブリング

• 手段

- 「私たちの行動を見て」
 - 私たち(住人)の過去の言動やそれを引き起こす環境の情報を収集・分析
- 「世の中の知恵を取り入れて」
 - 様々な研究・実験の成果や信頼できる発信元からの情報を活用

• 結果

- 「私たちといっしょに成長し、変化します」
 - 私たち(住人)の志向や望みの長期的な実現に向けてともに情報を蓄積・活用
 - 私たち(住人)が知らない個々の志向や意識を知り、生活を豊かにする

知識基盤の
構築と活用

知識基盤

- 「空気を読む家」の知識基盤とは

- 空間OS内に保存
- 生活(主に健康)に関する理論を共通知識構造として保持
- 私たち(住人)の信念を共有
- 「家」内の環境データと私たち(住人)の行動の意図・背景を構造化

- 知識基盤の活用

- 私たち(住人)の信念にフィットした豊かな生活の実現
 - 余計な作業に認知資源を割り当てないようなアドバイス、手助け
 - 信念に合わない行動に対する軌道修正
 - ちょっと気が利くサービス
 - 例) たまに使うハサミのある場所を教えてくれる

「空気を読む」と「家」

• 空気を読む

- その場の雰囲気から状況を推察する。特に、その場で自分が何をすべきか、すべきでないかや、相手のして欲しいこと、して欲しくないことを憶測して判断する。

(小学館/デジタル大辞泉より)

- 住人の過去の言動や社会・環境の情報からその人の望みを推量する

• 家

- 人々が寝起きして生活を営んでいるところ。家族などが住んでいるところ。家屋敷、土地などを含んだ空間全体。また、特に自分の住まいとするところ。わが家。

(小学館/デジタル大辞泉より)

- 生活の基礎となる場であり、やすらぎの場
- 人のウェルビーイングを支える⇒イネーブリング(プレイス)
 - 休息、活力、快適、愉快、療養・滋養、...

◎ 個の成長と自立を促す

× 個人のある種の問題解決を手助けすることで、当人の問題行動を持続させ、悪化させる

「空気を読む」と「家」

• 空気を読む

- 人間は閉鎖系であり、外からその人の意識を観測することはできない
 - 本人であっても多くの意思決定は意識下で行われる
- 人間の行動は多くがパターン化されており、情報を蓄積することで次の行動や状況を推定することは可能ではないか
 - 時間的に離れた行動と行動の関係から状況の推定が可能(生活習慣病)
 - 行動にはバイタルデータを含む

• 課題

- データの収集と情報の蓄積が必要
- 課題の対象が人であり、長期にわたる人の活動が関係している

「空気を読む家」とは何か

・ 家

- － 家は住人にとって自己実現のためにやすらぎを得る場
- － 自己実現・ウェルビーイングは、個人や社会・環境によって異なる
- － イネーブリング：成長を促し自己実現を促す
 - ・ 機能性・経済性、美的価値・人間的価値
- － 課題
 - ・ 個人化
 - ・ 行動変容アプローチが必要なケース
 - － 余計なお世話、
 - ・ 下手な効率化・自動化は、当人の問題行動を継続させ持続させる

ウェルビーイングとIT

• ウェルビーイング

- ひとそれぞれ ⇒ 自分にとってのウェルビーイングを知ることが重要
- 有識者が考えるウェルビーイング
 - 幸福 – アリストテレス
 - 主観的ウェルビーイング – エド・ディーナー
 - フローの状態 – ミハイ・チクセントミハイ
 - PERMA理論 – マーティン・セリグマン
 - (ニュアンスはちょっと異なるが) 自己実現 – アブラハム・マズロー
- 地域による違い(傾向)
 - 米国: 自由・平等の精神が中心で、社会の中で自尊心や個人の価値を高めることを重視
 - 日本: 周囲との調和や様々な状況に合わせて適応的であることを重視

• ITの役割

- 今まで生産性や効率の向上のために使われてきた ⇒ 究極的には人間の置き換え(?)
- 人間や組織、集団を理解する
 - 人間や社会に対する科学的アプローチによる理解が進んできた
 - 不確実性と複雑性の理解(解明ではなく)
- 個人だけでなく社会全体の利益にも貢献する ⇒ SDGs

最新情報は
こちらをご参照ください



<http://aitc.jp>



<https://www.facebook.com/aitc.jp>



ハルミン

AITC非公式イメージキャラクター