

先端 IT 活用推進コンソーシアム
2014/12/19
Rev. 2.0

Project LA Final Report

Leads to action を目指して

Project LA コーディネータ
道村 唯夫 (富士ゼロックス株式会社)

利用条件、および免責事項

本書は、本書の内容及び表現が変更されないこと、および出典を明示いただくことを前提に、無償でその全部または一部を複製、転記、引用して利用できます。なお、全体を複製された場合は、本書にある著作権表示および利用条件を明示してください。

本書の著作権者は、本書の記載内容に関して、その正確性、商品性、利用目的への適合性等に関して保証するものではなく、特許権、著作権、その他の権利を侵害していないことを保証するものでもありません。本書の利用により生じた損害について、本書の著作権者は、法律上のいかなる責任も負いません。

目次

目次	3
第 1 章 概要	5
第 2 章 はじめに	6
背景	6
目的	7
用語定義	8
第 3 章 活動内容	9
経過	9
構想	11
実装	16
開発手法と活用技術	19
実験	24
第 4 章 考察	29
System LA	29
実験	30
プロジェクト運営	38
第 5 章 まとめ	42
成果	42
プロジェクトの評価	42
次期協働プロジェクトに向けて	43
謝辞	45
SYSTEM LA のユーザーインタフェース	46
関心事一覧画面	46
関心事画面(チェックイン前)	46

関心事画面(チェックイン後).....	46
コンテンツ一覧画面.....	47
参考文献.....	48

第1章 概要

協働プロジェクトは、先端 IT 活用推進コンソーシアム(以下、AITC)が対象とする先端 IT 各分野の活動の成果を集結、連携し、プロトタイピングを通して、先端 IT の有用性を検証、評価する活動である。今回、2011 年度より活動してきた協働プロジェクト「Project LA」が、開発から検証のプロセスを完了したことから、プロジェクト活動を完結することとし、ここに活動の内容をまとめておく。

Project LA では「知識から行動へ(Leads to Action)」をテーマに、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」との考えに基づき、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作りを目指した。

検索やソーシャルとは異なる第三軸として、24 時間携帯が可能なスマートデバイスを活用し、様々な主体が発信する情報をリアルタイムに「意味内容中心」にリンクすることによって、社会レベルの価値共創を創発させ、社会的知性の片鱗を提示することをコンセプトにプロトタイプ開発を実施した。

開発したプロトタイプ(System LA)の基本モデルは、コンテキスト・コンピューティング研究部会の提案するモデルを採用した。「関心事」という課題に対して、各自が「チェックイン」することで構成されたコミュニティにおいて、「関心項目」と呼ばれる課題の解決案に対する意思を、その根拠としてのテキストや写真とともに表明する。入力された情報は RDF で表現・蓄積し、Dempster-shafer 理論に基づくアルゴリズムで集約した結果をフィードバックする。この System LA のバックエンドは Amazon Web Services の EC2 上で Jena を使って実装し、フロントエンドは Sencha Touch を用いて実装した。

東日本大震災の経験から、日常的に使っているものでなければ非常時には役に立たないとの考察により、開発したプロトタイプの実験は、平常時と非常時の両面で実施した。平常時のシーンとして、AITC 内部で実験を実施したサッカー(TV)観戦での出場者の評価をもとに結果を考察した。また、非常時のシーンとしては、2011 年の台風 12 号災害を題材に作成した気象災害シミュレーションにより実験を実施し、その結果を考察した。

実験の結果を分析すると、実験参加者の多くが AITC のメンバであって、Leads to Action というコンセプトや、開発したプロトタイプ・アプリケーションの使い方について一定の知識があるケースでは、集団としての意識の変化を表出させることや、合意形成を促すことが可能であることが検証された。しかし、まったくコンセプトやアプリケーションに馴染みが無いケースでは、既存の micro blog や SNS との差異がわかりづらく、狙い通りの効果を検証することはできず、図らずも、日常で使っているものでなければ有効に活用できないことが感じられた。それでも、投稿されたコンテンツや関心項目から関心事を自動生成し、参加者を誘導することによって、その参加者集団における独自の意思決定に活用できる可能性があることがわかった。

AITC 外の方の協力も得ることができ、Project LA のコンセプトも検証されたが、協働プロジェクトの目的のひとつである部会間連携による技術の集結という観点では課題が残った。また、活動の期間が長く(3 年)、選択した技術が先端とは言えなくなったり、特定のメンバに集中して負荷がかかったりなど、運営面での課題も発生した。業務指示が無いコンソーシアム活動という体制の中で、プロジェクトへの参加者を増やし、モチベーションを維持しつつ、プロジェクトとして成果をあげるためには、プロジェクト運営上の工夫が必要である。

第2章 はじめに

本文書は AITC の協働プロジェクトである「Project LA」の完結に伴い、その活動の内容をまとめ、その成果を報告することで、今後の AITC の活動の参考とするためのものである。

背景

AITC の会員規約では、プロジェクトに関して、以下のように定義している。

- 第 4 2 条 本会は、活動の円滑な遂行を図るため、プロジェクトを設けることができる。
- 2 プロジェクトは、部会活動による仮説検証等を目的に、部会間、外部団体と連携し、研究する場を提供する。
- 3 プロジェクトは、会員がプロジェクト新設を提案し、理事会の議決を得て、設ける。
- 4 プロジェクトは、その目的とする事項について、実証実験の実施、報告書や提言書等の作成を行う。

この規約に基づき、2011 年 9 月 30 日に開催した理事会における承認を受け、協働プロジェクトが発足した。

AITC では、単一の技術分野に特化して調査、研究、実証検証等を実施する部会活動が基盤である。しかし、協働プロジェクトとして、分野間の活動連携を図ることで、特定の技術のみならずシステム構築に必要とされる総合的な視点から先端 IT を捉え、実戦的な経験を積むことを目指し、活動を開始した。また、参加者は、技術的なスキルやノウハウを得るばかりではなく、AITC 内外の幅広い人的、知見の交流を期待している。

テーマ

「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ことを、プロジェクトのテーマとして掲げ、プロジェクトの名称を「Project LA (Leads to Action)」とした。

テーマ選定の背景

国民の約 8 割がインターネットを利用しており^[1]、その多くが 24 時間携帯可能なモバイルデバイスからの利用である^[1]。これにより、「いつでも、どこでも、何でも、誰でもが、ネットワークにつながる」環境は、ほぼ実現されていると考えられる。

また、インターネット上には多種多様のデータや情報が溢れており、検索ツールによって関連のデータや情報を収集することは容易にできる。しかしながら、そもそも必要な情報が何かわからない、情報がたくさんあって選別できない/使いこなせない、といった状況にある。そのため、2011 年の東日本大震災では、首都圏の約 515 万人が帰宅困難者となり、同年の台風 15 号でも、多くの帰宅困難者が発生した。

情報は今後も急激に増加し、蓄積されていき、人間には適切なデータや情報を知識として集積し、これを行動に結びつけていく能力がますます重要となる。情報爆発と呼ばれる情報の大海の中から適する情報を選び出し、個人化された形で行動のもととなる知識を提供することで、行動を促す、行動を引き起こすような仕組み(基盤)が必要とされている。

我々自身が IT の利用者として日頃感じている要望をベースに、2011 年度～2012 年度の 2 年間のプロジェクトとして、AITC で取り上げている先端 IT を取り込み、その有効性を検証しながら、"Leads to Action"を実現するためのプロトタイプ構築を目指す。

目的

協働プロジェクトを実施する目的は、以下の三点である。

- 1) 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
- 2) 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
- 3) 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

協働プロジェクトに参加する各部会の(プロジェクト発足当初の)活動目的は、それぞれ、以下の通り。

- クラウド・テクノロジー研究部会
プロトタイプ実装
- コンテキスト・コンピューティング研究部会
「関心事にチェックイン」システムの有効性確認
- ビジネス AR 研究部会
AR の有効性を実証
- ユーザーエクスペリエンス技術部会
UX 向上
- ネットデバイス アプリケーション部会
ネットデバイスの有効活用

これらの目的を達成するため、テーマを設定し、そのテーマに沿ったコンセプト形成・共有、プロトタイプ開発・活用を実施する。そのため、プロジェクトとしての評価は、目的の達成度合いとなるが、開発したプロトタイプなどの評価は、テーマのその実現性/有用性の検証レベルなどとなる。

用語定義

本書の内容の理解を助けるため、主に一般的でないと思定する用語に関する定義を以下に示す。

表 1 用語定義

用語	定義
AITC	本活動の母体である「先端 IT 活用推進コンソーシアム」の略称 (Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive)
協働プロジェクト	AITC が対象とする先端 IT 各分野の活動の成果を集結、連携し、プロトタイピングを通して、先端 IT の有用性を検証、評価する活動
Project LA	本書が言及する協働プロジェクトの名称で、LA はプロジェクトのテーマである「Leads to Action」を意味する
System LA 部会	Project LA の活動で開発したプロトタイプシステム全体 AITC の中心となる活動で、特定の先端 IT を対象に、参加メンバーが活動期間と目標、そして具体的な活動内容や方法を定めて研究や調査、実装などを実施し、その成果を報告する
コンテキスト・コンピューティング(CC)	AITC のコンテキスト・コンピューティング研究部会が提案する「情報間の関係性をコンテキストとし、情報を構造化することで大量の情報を集約(計算)して、新たな価値(社会的知性)を生み出す社会基盤(コンピューティング)」のこと
ビジネス AR(BizAR)	AITC のビジネス AR 研究部会が提案する「ビジネスを AR で変革する領域」の技術のことで、「人間の感覚の拡張や IT と人間が一体となった汎用テクノロジー(Global Pollution Technologies)」を指す
LA ブラウザ	System LA のクライアント実装の一つで、AR 技術を活用したアプリケーション
UX	AITC のユーザーエクスペリエンス技術部会の活動の対象で、User eXperience(ユーザー体験)の略であり、ある製品やサービスを利用・消費した時に得る体験のこと
NDA	AITC のネットデバイスアプリケーション部会の活動の対象で、Net Device Application の略であり、スマートフォン、タブレット/スレート端末などのネットデバイスの特性を最大限に引き出したアプリケーションのこと
Cacoo	Nulab Inc. が提供する商用サービスで、Web 上で図の作成、公開、リアルタイムコラボレーションができるドローツールのこと (ref. https://www.cacoo.com/)
backlog	Nulab Inc. が提供する商用サービスで、主にソフトウェア開発プロジェクト向けの、プロジェクト管理サービスのこと (ref. http://www.backlog.jp/)
Like me	「People like me」の略で、System LA において、特定の関心事において、参加者属性を共有する参加者の集団のこと。逆に、参加者全体を「All」、もしくは、「All people」と呼ぶ。

第3章 活動内容

この章では、Project LA の活動に関して、まとめている。

経過

Project LA の活動のうち、部会活動を除き、主だったものを時系列に示す。

表 2 ProjectLA の活動一覧(時系列)

時期	活動
2011 年 9 月 30 日	協働プロジェクト発足(理事会)
10 月 12 日	第一回会合
10 月 21 日	協働プロジェクト活動内容公開(第二回総会) 計画: 2011/11~2012/3 シナリオ検討、2012/4~2012/8 各部会で実装 2012/9~2013/8 プロトタイプ開示/公開(会員限定→一般) UX 技術部会、NDA 部会発足
10 月 28 日	リーダ会での検討
12 月 3 日	SNS 上にコミュニティ開設
12 月 3、4 日	合宿(シナリオ検討、活動体制) シナリオ案 / 帰宅困難(非常時)、スキー旅行(平常時)
12 月~4 月	シナリオ検討
2012 年 4 月 13 日	プレスリリース(先端 IT 活用推進コンソーシアム ビッグデータが導く「知識を行動へ」実証プロジェクトを開始 ~災害時には一人ひとりに適した行動も先端 IT で支援~)
4 月 20 日	協働プロジェクト参加へのお誘い(協働プロジェクト説明会)
8 月 29、30 日	成果発表会 デザインプロセス(通勤シナリオとアプリ案)(UX/NDA) 関心事にチェックイン!プロトタイプ(CC) Jena を使った三つ組データの格納と検索(Cloud)
9 月 10 日	リーダ会での検討 計画: 2012/10/12 モックアップ(α1)案、2012/12 プロトタイプ初版開発完了、2013/1 コンソーシアム内公開、2013/3 一般公開、2013/9 評価と最終報告
10 月 12 日	第三回総会 Project LA の概要、バックグラウンド処理と課題、その先の夢
12 月 20 日	合同部会 汎用と専用の二つのアプリケーション開発で合意
12 月 25 日	開発者会議 計画: 2012/12~2013/2 非常時シナリオと画面仕様策定、 2012/12~2013/1 バックエンド、2013/1 フロントエンド開発、 2013/1/18 結合テスト、2013/1~2013/2 平常時シナリオ、 2013/3 会員公開、2013/5 実証実験、2013/7 一般公開

2013 年 1 月 18 日	プロトタイプ(α2)仕様案開示
2 月 8 日	プロトタイプ(α2仕様)のワイヤフレーム開示
2 月 15 日	ソフトウェアジャパン IT フォーラム講演 バックエンドの技術解説、プロトタイプご紹介 今後: コンテキスト・コンピューティングの仮説検証(CC)、 大量データのリアルタイム処理/収集したデータを使って何か を発見/視覚化(Cloud)、AR 虫めがね(仮)(BizAR)、 通勤など移動に使い、災害発生時の帰宅でも使用できるアプ リケーション設計(UX)、スマートフォンを対象に、ストレス 状態での使い勝手を考慮した UI を実装し、ユーザビリティを 評価(NDA)
3 月 14 日	プロトタイプ(α2) preview 版開示(ProjectLA 説明会) 実証実験への協力依頼と使い道のディスカッション
4 月 5 日 13:00	プロトタイプ(α2)開示(会員内限定メンバ)
4 月 15 日	使い方検討(推進タスク) 計画: 2013/5 ソーシャル防災訓練、2013/7 一般公開、2013/8～ バ ージョンアップ、2014/3 最終報告
4 月 19 日	防災訓練(帰宅困難)
4 月 25 日	防災訓練(帰宅困難)、平常時の関心事検討
4 月 27 日	プロトタイプ(α3)開示(会員内限定メンバ)
6 月 4 日	サッカーTV 観戦(W 杯アジア最終予選 日本対オーストラリア)
6 月 21 日	開発者会議 α4 コンテンツ検討 計画: 2013/7/E AR 連携、2013/8/E α4 リリース
7 月 20 日 8 月 24 日	避難訓練(気象災害)
8 月 29、30 日	成果発表会 LA ブラウザの紹介(BizAR) 大規模災害発生時に「使える」アプリケーションとクライア ントアプリ開発、サーバ側開発環境(UX) 防災における情報の価値～SystemLA の仕様体験を通して～ (ProjectLA)
8 月 30 日 9 月 13 日	Project LA 推進会議 目的/現状の再確認、問題点抽出、再計画、体制の見直し
10 月 5 日	第四回総会 Project LA の現状と今後の展開、デモ、Proof of Concept LA
10 月 24 日 11 月 8 日 12 月 4、20 日	複数部会合同での防災訓練(気象災害)
2014 年 1 月 14、31 日	開発者会議 活動方針、LA ブラウザへの貢献、α4 に向けた要件整理
7 月 9 日	開発者会議 完結の方向性確認、α4 に向けた最低限の機能検討
7 月 28 日	QPITS との打ち合わせ(合同イベント開催について)

8 月 22 日	プロトタイプ(α4)機能リリース(会員限定)
8 月 28 日	Sencha 新バージョン対応検証
9 月 13 日	QPITS との合同イベント開催(防災サバイバル IT.hack ～最先端 IT を活用した集中豪雨対策シミュレーション&アイディアソン ～)
10 月 3 日	成果発表会 9/13 防災サバイバル IT.hack with QPITS の様子

構想

ここでは、Project LA の構想について記載する。

シナリオ

システムを設計するにあたり、システムの利用シーンを想定したシナリオを検討した。

東日本大震災での経験から、大規模な自然災害は、一時的に大量の情報が生成され、適切な情報を選別するのが困難である典型的なケースであり、先端 IT で支援すべきシーンであるとの思いから、いわゆる「非常時」に使えるシステムを目指す。このシステムを「使える」ためには平常時に利用していなければ、非常時には使いこなすことはできない。そのため、非常時と平常時の両方のシーンにおいて「使える」システムであることを目指し、それぞれを想定した利用シナリオを検討した。

前提

1. スマートフォンなどのモバイル機器を利用
2. インターネットは利用可能
3. プライバシーに配慮する

非常時

- 帰宅困難 1
東日本大震災直後の東京都心部を想定したシナリオ。プロジェクトリーダである牧野の体験をもとに、大規模震災が離れた場所で発生し、インターネットは使えるが、交通手段が混乱し、近隣に人が多くいるなどの状況で、都心から小平まで帰宅する。この中で、利用者自身と似た状況の人が、どのような意思決定(移動手段)をしているかが、わかるようなシステムが求められている。
- 帰宅困難 2
東日本大震災直後の東京都心部をもとに、UX デザインプロセスに従って検討したシナリオ(ストーリー)。首都圏の IT 企業に電車で遠距離通勤するユーザーを想定し、利用者の家族の安否確認、雑踏での待ち合わせなどが可能なシステムが求められている。
- 気象災害
2011 年 9 月に発生した台風 12 号の実データをもとに、新宮市の市街地と山間部の状況の推移を綴ったシナリオ。すでに稼働していた System LA を活用するという観点でブラッシュアップしていった。

平常時

➤ 家族スキー旅行

家族で長野でのスキー旅行を計画して実行し、帰宅するまでを想定したシナリオ。目的エリアや日程などを入力すると、現地周辺でのアクティビティや食事などのお奨めを提案したり、積雪量や混み具合などの状況を提示してくれたりするシステムを活用。

➤ 電車通勤

UX デザインプロセスに従って検討したシナリオ(ストーリー)。首都圏の IT 企業に電車で遠距離通勤するユーザーを想定し、日常の通勤体験を向上させるようなシナリオ。電車が止まっている時は代替経路を提案したり、雨天の時は雨に濡れたくないことを知って通常より移動に時間がかかることを通知したりするシステムを活用。

コンセプト

Project LA の基本的なアーキテクチャは、コンテキスト・コンピューティング研究部会の活動成果のひとつである「関心事にチェックイン」構想に基づいている。そのため、Project LA は、コンテキスト・コンピューティング研究部会と、コンセプトの多くを共有している。ここでは、このコンセプトの概要を示す。コンテキスト・コンピューティングを含むコンセプトの詳細に関しては、参考文献[24]、および[25]、[57]を参照のこと。

情報爆発

米 EMC と米 IDC のレポート[4]によれば、“爆発的”と呼ばれるほどに情報が増加している。これは、情報のデジタル化とインターネット利用の進展、機械が生成する情報の増加によるものと考えられており、だれでも情報を発信し、入手することは容易になっている。しかし、すぐに活用できるよう分析された情報は全体のわずか 0.5% という状況である。

一部の専門家は、この情報の大海を“Big Data”として、分析手法を用いて活用している。一般的には、Google などの検索エンジンや、SNS などの人による推薦(ソーシャル)により、情報を選別して活用している。しかし、検索などの機械処理は大量な処理には向くが、意味処理やリアルタイム性に課題があり、SNS などの人力依存の処理は、身近で的確な情報である点にメリットがあるが、内容が断片的で散在している点に課題がある。

Mobile & Everyday Computing

総務省の情報通信白書[3]にあるように、スマートフォンなどのモバイルデバイスが急速に普及しており、SNS・動画・E コマース等の幅広いサービスの利用率および頻度が高くなるなど ICT が一層身近になっている。こうしたモバイルデバイスは、計算能力や機能性が向上しているのみならず、既存のインターネットアクセスデバイスである PC と比較すると、常に携帯可能で常時通電しており、24 時間 7 日/週で利用可能であるという特性を持っている。これを活用することで、既存のコンピューティング環境と異なり、広くリアルタイムでの情報収集/発信が可能となる。

ソーシャルICT

検索やソーシャルとは別の第三軸として、Twitter ぐらいにお手軽で、Facebook、mixi ほど人力依存でなく、知恵袋と同等以上に有意義なものを、リアルタイムに『意味内容中心』にリンクすることで活動を支援するような、近未来のソーシャル ICT を、インフラ指向の観点で発信する。

疎粒度知的コンテンツ

テキストや写真などのコンテンツ間の(依存)関係を構造化することで、コンテンツは計算可能となる。この構造化により、さまざまな技術が適用でき、ユーザーのコンテキストに沿った情報を必要な時に必要な分だけ提示したり、複雑な情報を統合して提示したり、信頼性を提示したりすることが可能となる。また、証拠(エビデンス)も扱いやすくなる。

知識共創基盤

参考文献[5]にあるように、知識を蓄積し次世代に伝達することは、科学分野においては一般法則として実施されているが、現場での知識に関しても伝統や習慣という形式で、無意識のうちに実施している。そして、多様な知識の蓄積と伝達・活用によって、自由で開かれた柔軟な社会が実現される。

情報を伝達するには、疎粒度に構造化されたネットワーク型のコンテンツを共有しつつ共同で編集することが効率的である。また、この共有構造とその内容としてオントロジーを基盤とすることで、自律的なコンテンツの集積が期待できる。このとき、参加者が増加するに従い、コンテンツの二次利用、三次利用が促進される。そして、社会全体がサービス化する基盤に乗って、価値共創のサイクルが加速される。

不特定多数の利用者が、社会的に共有するデータベースに対して、スマートデバイスを通じて、セマンティックオーサリングという形で構造化した知識を提供し、また、高性能の検索や要約された知識を取得するというサイクルで、社会知能(Social Intelligence)として拡大再生産していく。

知識循環モデル

情報システムや社会知能を持続可能とするためには、提供者(Donor)・利用(受容)者(Receptor)・観測者(Observer)・設計者(Designer)の四つのステークホルダを確認し、知識獲得による対象存在が進化する知識循環のループという相互作用を実現することが必要である。そして、このステークホルダ間の関係には重層性がある。

さらに社会知能を探求していくためには、プロジェクト内でのシステムの開発と検証に留まらず、コミュニティとの接点をスケールアウトし、活動を拡大させていくことが、AITCにとっても重要である。

平常時と非常時の違い

平常時は、確定情報の共有を前提とした知識を集積するが、非常時は、不確定情報に対する確定情報を集積する。ただし、いずれのケースでも、『高信頼性』の『情報』をリアルタイムに集積するという観点では、同一である。

理論と装置と社会の区別

理論(数式)が現在の装置に対してどのように作用しているのかに着目し、既存の理論で新たな装置を実装するのか、新たな理論で新たな装置を実装するのか、を議論することが重要である。

ビジョン

コンセプトと同様に、ビジョンに関しても、コンテキスト・コンピューティング研究部会と、ビジョンの多くを共有している。ここでは、ビジョンの概要を示す。コンテキスト・コンピューティングのビジョンの詳細に関しては、参考文献[24]、および[25]を参照のこと。

「人と機械の協働」

近年、コンピュータ等の情報通信技術の発展は、インターネット環境の整備により加速され、結果として、いつでもどこでも、多種多様な情報へのアクセスが可能となり、情報取得という課題は問題視されなくなっている。同時に、個人に適した情報をいかに適時・適所で活用できるかという新たな課題が明確化されるようになった。

このような社会的文脈から、最近、専門家の情報を重要視するだけではなく、自分自身の習慣や身近な他人が評価する情報も重要であるという観点から、集合知の延長としての社会知能(Social Intelligence)という考え方が提唱されている[6]。ここでは、共有された情報に関して、多数決などによる積算に基づく価値判断だけではなく、どのような主観性が考慮できるかを重要視している。

<中略>

機械に備わっていなかった知性で、人間にしか行えなかった意味処理に関して、部分的なタスクを切りだして機械処理可能にすることにより、人間が行えなかったような大量の方法を対象にして考える。そして、限定的ではあるが高速大量処理が可能な機械の能力を用い、玉石混交である大量のネット上のコンテンツから、適時・適所の情報をどのようにして個人に提供するかを検討する。特に、情報の受容者によって異なる価値ある情報を、どのように選択し、そして、加工し、洗練させるかについて、とりまとめる。(ここまで参考文献[1] [24] [24] より引用)

つまり、多種多様で散在している情報の内容ではなく、人間が付与する情報間の関係性に着目し、付与された大量の依存関係を機械(計算機)が計算することで、内容の評価と同等の結果が得られるのではないかという仮説を検証する。

「関心事にチェックイン」

問題解決のフレームワークとして「関心事にチェックイン」モデルを作成した。システムの構成を、図1に示す。

利用者は、問題の対象領域を示

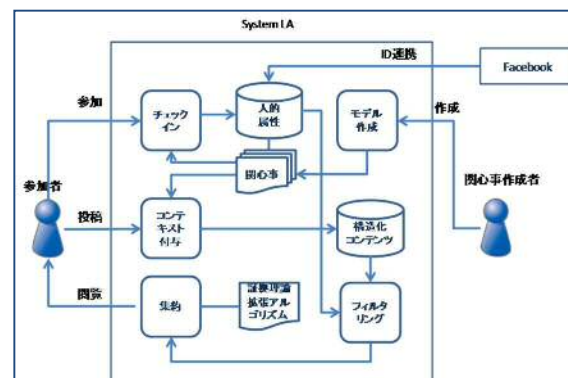


図1 システムの構成
(参考文献[24]より引用)

す「関心事」毎に情報共有の場を作成できる。任意の「関心事」に興味のある利用者は、その「関心事」の場に自身の属性・背景情報である「コンテキスト」を公開することで「チェックイン」でき、参加者となる。参加者は、「コンテンツ」を投稿できる。

それぞれの「関心事」には、問題解決の代替案を示す一つ以上の「関心項目」が存在する。参加者の投稿時点の状況・意思を示す「コンテンツ」は、関連する「関心項目」とその評価、また根拠や状況を背景するテキストや写真からなる。「コンテンツ」は何度でも投稿可能で、その都度「関心項目」の評価を変えることができる。

参加者が評価した「関心項目」を対象に、予め与えた集約アルゴリズムで集約し、利用者に提示する。このとき、参加者全体の集約値と、参加者と同様の「コンテキスト」を持つ集団の集約値を選択的に表示することができる。後者を「コンテキストフィルタリング」と呼ぶ。

構想では「コンテンツ」として、FacebookやTwitterなどのSNSやニュースサイトの情報をクロールして取り込む構想があったが、各情報に対する「関心事」の対応付けや、「関心項目」の評価などの理論、技術が確立していないことから、採用を見送ることとした。

「鳥の目」

「関心項目」の評価の集約結果のスナップショットで、全体の傾向を瞬時に把握可能なビューであり、実装では円グラフで示している。

「魚の目」

「関心項目」の評価の集約結果の時系列による変化状況で、意見の推移を示し、全体の流れを読んで、先を予測することが可能なビューであり、実装では折れ線グラフで示している。

「虫の目」

参加者が投稿した個々の「コンテンツ」で、参加者の意見の根拠・証拠を確認するビューであり、実装ではタイムラインで示している。

システム開発

ユーザーエクスペリエンス技術部会の活動成果の一つである UX デザインプロセスに基づいて要件抽出、システムデザインを進めるのが理想的であったが、部会での活動状況から、コンテキスト・コンピューティング研究部会が `ruby/Sinatra` を用いて作成したモックアップをベースに、ウォーターフォール的な工程で開発を進めた。

まず、システムが構造化コンテンツを中心としたモデルであることと、多様な活用形態を想定して、RDF のデータベースサーバ(バックエンド)と、ユーザーインタフェースを構築するフロントエンドという形式でシステムを構成することとした。また、フロントエンドは、対象となるネットデバイスの動作環境が多様であることと、開発リソースの制約などから、マルチプラットフォーム対応のアプリケーションとするため、`Web(html5)`アプリケーションとして実装し、バックエンドとフロントエンド間は、フロントエンドの開発効率を重視して `JSON[18]` を用いて連携することとした。設計の初期段階では、商用サービスの `Cacoo` を使って画面の遷移図を作成し、この画面に実装するコンポーネントを割り当て、それぞ

れのコンポーネントの実装担当を決めフロントエンドを実装した。そして、ユーザー認証に関しては、クラウドコンピューティング技術部会の活動成果である、OAuth[17]を利用してアプリケーション外の認証機能を活用することとした。

さらに、System LA の $\alpha 3$ 版をリリースした頃に、バックエンドから提供される情報の閲覧(カメラ画像へのオーバーレイ)を主な利用形態とする LA ブラウザ[49]を、Android の dalvik アプリケーションとして実装した。

実装

ここでは、System LA として実装したプロトタイプシステムについて記述する。

関心事にチェックイン・システム

意思決定を支援するソーシャル ICT としての可能性を検証するプロトタイプシステムとして、関心事にチェックイン・システムを実装した(図 2)。詳細は、参考文献[24]、および[26]を参照のこと。

System LA の代表的な画面を「System LA のユーザーインターフェース(pp.46)」に示す。

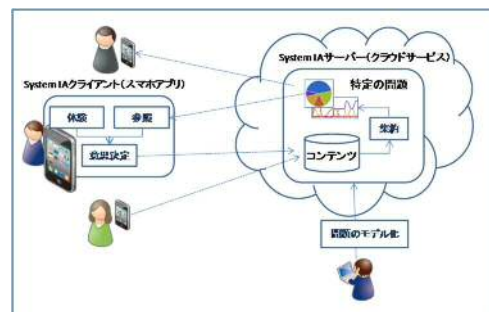


図2 プロトタイプシステムのモデル
(参考文献[24]より引用)

構造化コンテンツ

System LA では、以下の三つの理由から、構造化コンテンツを表現するため、構造を柔軟に表現できる RDF[12]を採用している。

1. 断片的なデータを相互につなぎあわせることができる
2. 事前に決定できない関心事属性などに柔軟に対応(関係性で表現)できる
3. 大量のデータの蓄積・分析にコンピュータ・パワーが活かせるシンプルな構造

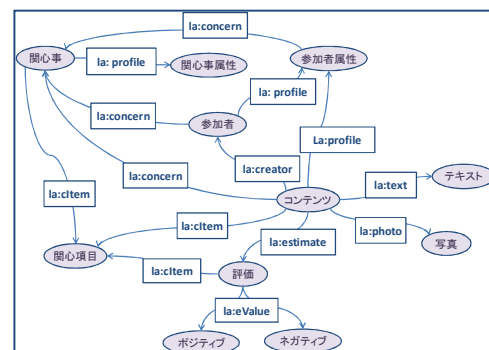


図3 主要 RDF スキーマ
(参考文献[24]より引用)

図3に System LA の主要な部分の RDF スキーマを示す。

RDFでは、関心事クラス、参加者クラス、コンテンツクラスに対して、System LA の名前空間で定義したプロパティを用いて、互いに関連付けている。このうち、関心項目の評価を数値化して集計することで、計算可能な構造化コンテンツを実現している。そして、計算機によって自動的に付与される現在地などの参加者属性(コンテキスト)や、人手によって関連付けされる関心項目の評価などを活用して、人と機械が協力して構造化コンテンツを構築している。

参加者属性(コンテキスト)は、特定の関心事に従属させず、独立したデータとして管理し、関心事横断的に利用している。また、参加者属性は、参加者が関心事

にチェックインする際の自然なインタラクションの中で登録・変更され、これを積み重ねることで現状に即した内容として維持される。

実装上では、関心事 ID、人物 ID、コンテンツ ID を設け、その ID の参照で関連付けている。これは、RDF の主語は URI で示されたリソースか、空白ノードのどちらかでなければならない、URI は一意である必要があるため、例えば、利用者名では重複の可能性があるので、一意となる識別子として、Facebook で認証した際に受け取った ID を採用している。また、関心項目、評価、テキスト、写真 (base64 でテキスト化) については、簡易的に直接リテラルを使用している。

個人化された情報の提供

関心事作成時に、関心事を閲覧するために必要なコンテキスト(利用者属性)を決定する。ここで設定されたコンテキストは、その関心事にチェックインする際、利用者に提供することを要求する。

提供したコンテキストは二つの目的に使用される。一つは、同じ関心事にチェックインしている他の利用者から閲覧可能になり、意見や発言のバックグラウンドを他の利用者が確認できるようになることである。これによりどのようなコンテキストでの発言なのかスタンスがより明確に理解されやすくなる。

現在のプロトタイプでは自己申告のため正確性は担保できないが、それは別途課題としている。

もう一つは、この提供されたコンテキストをもとに利用者をクラスタリングする機能である。作成したプロトタイプシステムでは、自分と同じクラスタを *People like me*、それ以外(全体)を *All people* とし、それぞれでの関心項目のスコア、コンテンツをフィルタリングできるようにした。これにより、全体と自分のクラスタとの差異を見ながら、状況をより客観的に把握できるようになった。

本システムでのフィルタリングは関心事のコンテキストと利用者のコンテキストから類似度を算出し、所属するクラスタでの関心項目のスコアとコンテンツを表示する。つまり、選択肢をレコメンドするわけではなく、現在の状況を客観的にみるために、様々な角度から分析した情報を提供する。(この項は参考文献[26]より引用)

コンテンツの集約

コンテンツの集約アルゴリズムは、解決する問題の種類などによって可変とすべきであるが、System LA では、現地・現場で不確実な状況にいる参加者がすべての代替案を正確に評価できないことが前提となるケースが中心となるため、人間の主観に関わる不確実性の取り扱いが可能な理論体系であるデンプスター・シェファーの証拠理論[7]を採用した。また、利用者に対して、集約結果をわかりやすく提示するため、最大確信係数のみを算出し、提示している。

参加者は、それぞれの関心項目の評価としてポジティブ/ネガティブ/ニュートラルを指定し、その根拠や背景としてテキストや写真を「コンテンツ」として投稿する。対象となる関心事に対して、ひとつの関心項目が最適な解であると判断する場合は、その関心項目のみを「ポジティブ」と評価して投稿する。また、複数の関心項目のいずれかが最適であると判断する場合は、その複数の関心項目を「ポジティブ」と評価して投稿することができる。同様に、ある関心項目が解として不適であると判断する場合は、その関心項目を「ネガティブ」と評価して投稿する。何も評価しなかった関心項目は「ニュートラル」となる。

集約アルゴリズムでは、まず、ポジティブと評価した関心項目を加点し、さらに、ネガティブと評価した関心項目以外を加点する。次に、一人の参加者の一回の投稿での評価値の合計が、「1 ポイント」となるよう正規化する(基本確率割当 / 「確率」となっているが、主観的な確信の度合いを示す)。そして、参加者ごとに評価の修正や取り消しを結果に反映させるために、全参加者の最新の投稿の評価値のみを合計する。最後に、参加者が増加しても時系列で集計値を比較可能とするため、合計した評価値を参加者数で割って、関心項目の評価値とする。これを定式化したものを、図 4 に示す。

$$\begin{aligned}
 &\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a) = \{1, 0, -1\} \\
 &\text{アクティブ}(\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a)) = \begin{cases} 1 & \text{関心項目 } i(\text{利用者 } a) \in \{1\} \\ 0 & \text{関心項目 } i(\text{利用者 } a) \in \{-1, 0\} \end{cases} \\
 &\text{パッシブ}(\text{関心項目 } k(\text{利用者 } a)) = \begin{cases} 1 & \text{関心項目 } k(\text{利用者 } a) \in \{-1\} \\ 0 & \text{関心項目 } k(\text{利用者 } a) \in \{0, 1\} \end{cases} \\
 &\text{上限確信計数}(\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a)) = \text{アクティブ}(\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a)) + \sum_{k \neq i} \text{パッシブ}(\text{関心項目 } k(\text{利用者 } a)) \\
 &PI(\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a)) = \frac{\text{上限確信計数}(\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a))}{\sum_{i \in \text{関心項目}} \text{上限確信計数}(\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a))} \quad \text{利用者一人一人の投票の重みを同じにする} \\
 &PI(i) = \frac{\sum_{\text{利用者 } a} PI(\text{関心項目 } i(\text{利用者 } a))}{\text{利用者数}} \quad \begin{array}{l} \text{過去と現在の差分を利用者が増えても比較できるように } \sum PI(i) \text{ 合計を過去と現在で同じにする} \end{array}
 \end{aligned}$$

図 4 証拠理論に基づく統計モデルの定義

(参考文献[20] より引用)

例えば、A/B/C/D の四つの関心項目があり、ある参加者が、一回の投稿で、それぞれをポジティブ/ポジティブ/ネガティブ/ニュートラルと評価した場合、四つの関心項目の評価値は、それぞれ、0.4 / 0.4 / 0.0 / 0.2 となる。

システム構成

System LA の構成を図 5 に示す。

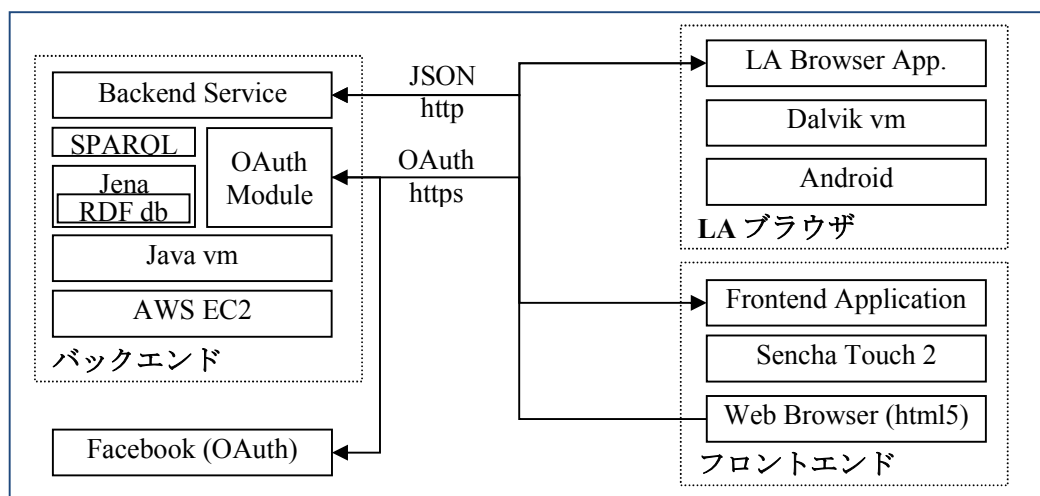


図 5 システム構成図

バックエンドは、RDF のデータベースを抱え、情報を一元管理して集約エンジンを実装し、クライアントアプリケーションに対して、JSON 形式で情報の入出力を行う。ただし、利用者の認証・認可に関しては、OAuth を用いて Facebook の機能を利用し、バックエンドでは利用者の属性管理のみを行う。

フロントエンドは、多様なモバイルデバイスでの動作を視野に、Web アプリケーションとして実装している。

LA ブラウザは、カメラ映像とのオーバーレイ機能の実現と動作性能の最適化、内蔵機能・デバイスのフル活用を狙って、Android OS 上の Dalvik vm アプリケーションとして実装している。現状では、フロントエンドから登録した情報にアクセスし、参照できることまでは確認できた。実施した訓練は現地ではない室内で行ったため、訓練の中では使用しなかった。

開発手法と活用技術

ここでは、System LA の開発に適用した開発手法や活用した技術について、代表的なものを紹介する。

プロセス

ユーザーエクスペリエンス技術部会、およびネットデバイスアプリケーション部会の活動成果として、UX デザインプロセスを実践した。詳細は、参考文献[50]、[51]を参照のこと。

IT システムの高度化とその活用範囲の広まりから、機能面での向上のみならず、利用者にとってどのような価値や経験を提供できるかが重視されるようになってきている。また、優れたユーザー体験を提供する IT の実現には、人間工学や心理学、社会/文化的状況の認識といった広範な知識と経験が必要となる。これを実現するために、参考文献[8]や[9]、[10]にあるように、UX デザインプロセスとして体系化され、手法やツールが提供されている。この UX デザインプロセスを共通言語として、経営者から戦略・企画担当者、システム開発者、サポート担当者などが、デザインを共有することで、良いユーザー体験の提供が可能となる。部会では、この UX デザインプロセスを実践し、アレンジして、平常時と非常時に使えるアプリケーションを設計した。

UX デザインプロセスでは、利用者が何を求めているのかを中心にとらえ、その解決策を検討・実装し、評価していく。今回は、自身を利用者と仮定して、平常時は「通勤」を、非常時は「大規模震災発生」をテーマに、以下のステップで活動した。

1. ユーザーモデリング

インタビューやアンケート、フィールドワークなどによりユーザーを調査し、ユーザーの意識や行動傾向などを行動変数として抽出する。また、調査結果から客観的事実を、顧客の「見る」「言う」「聞く」「する」「考える(欲する/恐れる)」に分類して、エンパシーマップとしてまとめる。これらから、サービスの利用者として重要で象徴的なモデルであるペルソナを作成する。そのペルソナの人物像から、利用者の行動と感情を可視化するためにカスタマージャーニーマップを作成して、問題を定義し、問題解決のアイデアを検討して、シナリオを作成する。

2. ストーリーボード

ペルソナの期待を考慮し、そのニーズを満たす一連のストーリーを、ペルソナ視点での体験、もしくは期待・希望の記述として、絵コンテにまとめる。このとき、部会では、一般的なストーリーボードの形態ではなく、マンガで表現することで、より明確にユーザー体験を表現することが可能となる(「マンガ駆動開発手法」として発表)。

3. スケッチ

作成したペルソナやストーリーボードから、システムとユーザー間のインタラクションについて、具体的なユーザーインタフェースのスケッチ(画面案)を作成する。また、時間軸を含めた体験のスケッチとして、ストーリーボードやプロトタイプシステムを用いて、実現するアイデアを利用する環境を想定し、寸劇で演じてみる。これらのスケッチを使って、ペルソナの視点で評価し、必要に応じて再検討する。

なお、ネットデバイスアプリケーション部会では、Chordovaを内包したhtml5のハイブリッドアプリケーション開発プラットフォームであるMonacaを使用してクライアントアプリケーションのプロトタイプ[52]を作成し、Windows Azure環境で構築したサーバアプリケーション[53]と合わせて、デモを実施した。

UXデザインプロセスの実践を通じて、以下のようなことがわかった(参考文献[51]より引用)。

利用シーンやシチュエーションを想定し、
利用者視点ということに留意しながら
実現方法やUIにとらわれずに
機能抽出を行ったことで、
余分な機能をてんこ盛りせず
簡潔な画面表示で
簡単な操作だけで使える
シンプルなアプリケーションにすることができた！

何をゴールとしているのかが
明確になっていることで、
目標を共有した状態で
様々なアイディアを引き出し、
議論を活発に進めることができた！

<所感>

多くの業界で人間中心設計(HCD/UCD)やデザイン思考などへの取り組みが実施され成果をあげるに伴い、デザインを表面的な意匠やユーザインタフェースという位置づけから、サービスやプロダクトの開発における顧客の潜在・顕在ニーズを探索する手法として位置づけられようになってきた。そのため、たくさんの手法やツールが提案されているが、これらを適切に選択して、最適な結果を出すには、実践・経験やノウハウが必要だと感じている。また、ユーザモデリングや評価などでは、各個人の感覚や思い込みではなく、インタビューやアンケートなどによる事実に基づいて議論し、仮説立案と検証を繰り返さなければ、当初の期待とはかけ離れた結論を出すことになってしまう懸念がある。

モデル

「構造化コンテンツ(pp.16)」に記述したように、System LA で扱う構造化コンテンツの表現方法として、RDF[12] を採用している。RDF(Resource Description Framework)は、2008 年に w3c 勧告となった仕様で、RSS(RDF Site Summary)や多くの LOD(Linked Open Data)で使用されている。RDF は、情報をグラフとして表現するモデルからなっており、情報を主語(Subject)・述語(Predicate)・目的語(Object)の三つの要素で表現する。また、ある情報の目的語が別の情報の主語になってもよく、情報を連結して表現することが可能である。図 6 に RDF で表現した構造の例を示す。この例では、「先端太郎」という名前のユーザーの宿泊先は、ペンション: Sunny である」ということを表現している。

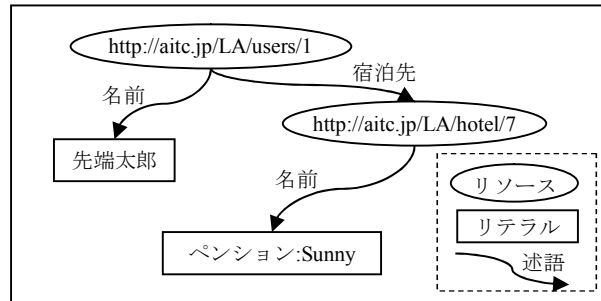


図 6 RDF で表現した構造の例

バックエンド

RDF データベースを持つバックエンドは、AWS(Amazon Web Service) EC2(Elastic Computing Cloud)上に、Apache プロジェクトのひとつである Jena[14] を用いて構築した。バックエンドの詳細は、参考文献[39]を参照のこと。

Jena は、Semantic Web や Linked Data アプリケーションを構築するための、Java で実装されたフレームワークである。Jena の主な機能は、以下の通りである。

1. RDF を読み書き、処理する API
RDF API / ARQ(SPARQL[16])
2. RDF を保存するストレージ(Triple store)
TDB / Fuseki(HTTP でアクセス可能な SPARQL end-point)
3. RDF と OWL(Web Ontology Language)[15] を使った推論エンジン

また、RDF の検索には SPARQL を用いた。SPARQL(SPARQL Protocol and RDF Query Language)は、2008 年に w3c の勧告となった RDF 問い合わせ言語の仕様である。名前空間に対応しており、指定したデータセットから、指定したグラフパターンのデータを抽出し、指定した変数の値をクエリーの結果として受け取ることができ、SQL で複数 JOIN するよりも直観的に問い合わせができる。

「システム構成(pp.18)」に記載したように、バックエンドは利用者を認証する機構は持たず、OAuth^[17] を使用して、Facebook のアカウントで認証(認可)している。そして、利用者の性別や生年月日などの基本的な属性を、OAuth で取得した user token を用いて、Facebook から取得している。この OAuth は、あるサービス上に存在する利用者のリソースに対して、その利用者が利用する他のサービスからのアクセスを許可(拒否)するためのプロトコルである。図 7 に OAuth の処理の流れを示す。OAuth client(ここではバックエンド)は、事前に OAuth server(ここでは Facebook)に自身を登録する(1)。利用者が OAuth client にアクセスすると、OAuth server でのログインに誘導される。このとき、OAuth client は、自身の識別情報を付与して OAuth server にリダイレクトする(2)。OAuth server は、利用者の真正性をパスワードなどで確認し、利用者に対して、OAuth client へアクセス権限を付与するかどうかを問い合わせる(3)。利用者が権限付与に同意する(4)と、OAuth

server は、認可コードを付与して OAuth client にリダイレクトする(5)。OAuth client は、認可コードを使用して OAuth server にアクセストークンを要求し(6)、OAuth server は認可コードを確認してアクセストークンを返す(7)。OAuth client は、受け取った認可コードを用いることで OAuth server 内にある利用者のリソースへアクセスが可能となる。

<所感>

RDF は多様な情報を関係性で表現できるため、たいへん柔軟な構造である。また、表現形式がシンプルなので、大量の情報を蓄積・分析するにあたって、計算機パワーが活用しやすいというメリットがある。しかし、集約エンジンとしてデータを分析するのに、RDF へのアクセスを SPARQL でのみ実施することは性能面で課題がある。そのため、Jena の低レベルインタフェースを用いてデータを取得し、算出した集約結果を別に保持するなどの工夫が必要となる。

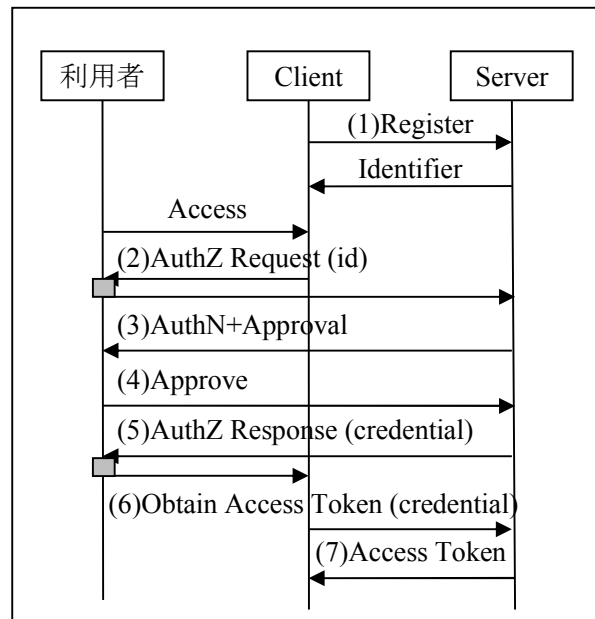


図 7 OAuth 処理の流れ

フロントエンド

クライアントアプリケーションであるフロントエンドは、米 Sencha 社^[19]が開発した html5 ベースの Web アプリケーション開発フレームワークである Sencha Touch 2^[47] を用いて構築^[40] した。同様なフレームワークとして jQuery Foundation^[20]が開発した jQuery mobile^[47] があるが、Sencha Touch がアプリケーション指向であるのに対して、jQuery mobile は Web サイト指向であることと、開発の中心メンバの一人が Sencha Touch のスペシャリストであることから、Sencha Touch 2 を採用することとした。

Sencha Touch 2 は、JavaScript にクラス拡張を導入し、MVC アーキテクチャを採用した重厚なフレームワークであり、以下のような特長を持つ。

- デザイン性に優れた多彩なコンポーネント
- Web アプリケーションのベストプラクティスを集めた高いパフォーマンス
- 専用のビルドツールとネイティブパッケージング機能
- Sass/Compass を使ったテーミングシステム
- わかりやすく、大規模でも破綻しにくいプログラミングモデル
- はやりのスタイルの Web アプリケーションの早期実現

しかし、以下のような欠点がある。

- × 発展途上であるため(?)互換性の無い仕様変更がある

- × ファイルサイズが大きく、最初のロードに時間がかかる
- × 専用の環境・概念(MVC は一般的だが)であり、学習のコストが高い
- × Sencha Touch っぽい見栄えになりがち

<所感>

Web アプリケーションはキャッシュとの戦いという印象がある。高いパフォーマンスを実現するためには、サーバへのアクセスのコストが高いため、不変もしくは長期に変更されないものは、事前のローディングなどで可能な限りキャッシュを持ち、それを再利用する必要がある。Sencha Touch においてはビルドツールによって、コードや CSS などを圧縮して転送してブラウザのローカルストレージに格納し、変更があったファイルだけを再ロードするといった機能が提供される。しかし、オフラインでの活用を考慮しつつ、コンテンツのキャッシュを有効に活用するには、その仕様を含めて、十分な検討が必要である。

また、アプリケーションを開発する際には、フレームワークの挙動や影響を調べるために、フレームワークのソースコードを参照することが求められる。このあたりは、マルチプラットフォーム対応などを含めて発展途上であり、使いこなすための情報が不足しているためだと思われる。そのため、しっかり仕組みを理解せず、思い込みで実装するとはまる場面も出てくるだろう。

LA ブラウザ

LA ブラウザ^[49]は、Android 向けに Android SDK を用いて実装した。その画面イメージを、図 8 に示す。LA ブラウザは、位置情報だけでなく、磁気センサや加速度センサなどのような端末に内蔵された各種の機能・デバイスをフルに活用するために、Android SDK を採用している。これにより、LA ブラウザは、時間軸などの実世界

コンテンツとデジタルコンテンツのマッシュアップを実現する。このとき、従来の位置情報のみと用いたマッシュアップ(Google Maps の基盤利用など)より、対象コンテンツを広げている。

<所感>

Web アプリケーション(Sencha Touch)とハイブリッドアプリケーション(Monaca)の他に、ネイティブアプリケーション(Android SDK)も開発された。Web や Cordova などから内蔵機能・デバイスへアクセスするには、標準化・共通化が必須であり、現在ではカメラなどへのアクセスが可能になっているが、ネイティブアプリケーションではその必要性がないため、迅速に対応ができる。PC では、

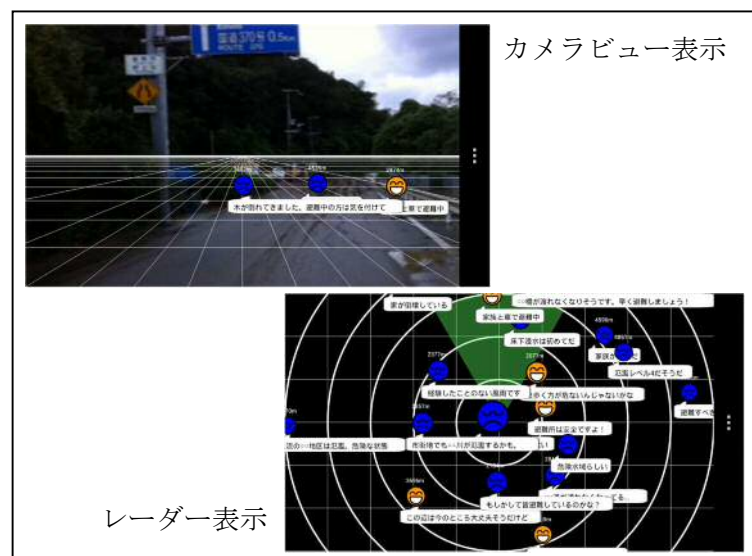


図 8 LA ブラウザの画面例
(参考文献[49] より引用)

内蔵されるデバイスや機能が固定化し、Web や Mail などでの利用が多いため、ネイティブアプリケーションである必然性が失われているが、今後も 24 時間携帯デバイスとして、モバイルデバイスの内蔵機能・デバイスが多様化するのであれば、ネイティブアプリケーションが先行して活用されることになる。また、汎用的な内蔵機能・デバイス利用インタフェースが Web で定義されれば、Web アプリケーション化が進むかもしれない。

実験

ここでは、System LA を用いて実施した実験の内容について紹介する。

帰宅困難

森ビルなどが実施していた「ソーシャル防災訓練」^[21]での活用を念頭に、非常時のシナリオとして、東日本大震災後の東京の状況を想定し帰宅困難者が使用するシーン(帰宅困難 1)での、System LA の使いこなし方をマスターするため、AITC の会員で実験を行った。

この実験は、全員が室内に集まり、一人のゲームマスターがシミュレーションのシナリオを進行し、参加者は大規模震災発生後の一般人として、System LA を使いつつ、安全な場所へ避難、もしくは帰宅する、という内容である。このシナリオを用いて 5 回の実験を行い、各会の参加者は 5～10 名であった。

当初は、5 つの関心事を作成し、参加者のうち 1 名を被験者とし、残りの参加者は避難行動中であり、バラバラに情報提供(途中経路で液状化現象発生など)を行うこととした。しかし、以下のような課題が発生した。

- 被験者にとって有効な情報が得られない
- 短時間で複数の関心事をスクリーニングすることが困難
- 被験者が孤独感を感じる
- 多少の状況把握はできるが行動につながらない
- ビジョンである「鳥の目」、「魚の目」が見分けられない
- 計画して条件を整えないと「like me」で該当する情報が少ない
- (机上シミュレーションのため)移動する毎に「現在地」を修正するのは煩雑

また、アプリケーションを使用する上での課題もあげられたが、多くは一般的な SNS としての機能性や検索機能を望むものであった。

サッカー観戦

平常時のシナリオとして、サッカー観戦における「活躍しそうな、活躍した選手」という関心事を作成し、試合開始前から、試合中、試合後の関心項目(活躍しそうな、活躍した選手)の評価値の遷移を観察した。

AITC の会員を対象に、ワールドカップ最終予選やコンフェデレーションズカップなどのサッカー日本代表の試合に関して、5つのケースで実験を実施した。各ケースでの参加者数は3~17名(延べ53名)であった。

実験の準備として、各試合の1~4週間前に「XXの試合で活躍しそうな、活躍した選手」という関心事を作成し、関心項目として出場が想定される選手名を設定した。そして、関心事を作成した時点から実験を開始した。試合前は報道やロコミなどから関心項目を評価し、試合開始後は、各利用者のそれぞれの環境でテレビ観戦を通じて関心項目(選手)を評価していった。

実験の当初は、参加者属性として年齢や性別を想定したが、各集団に属する人数に大きな偏りが生じるため断念し、「応援しているJリーグのチーム」を設定した。しかし、集団間で顕著な差が見られなかったため、その後の実験では、参加者属性を「サッカー応援歴」として、「一年未満」、「五年」、「十年」、「二十年以上」から選択することとした。

試合の終了後、関心項目の評価が、参加者属性による集団間、および、参加者と専門家と、どのように異なるかを検証した。

気象災害 (AITC 内)

「帰宅困難1」シナリオを用いた実験での課題を解決するため、AITCの特別会員である気象庁の有志から資料の提供や協力を得て、2011年9月に発生した台風12号の実データをもとに、台風が接近してからの37時間の状況を2時間程度で疑似体験できるシナリオを作成し、参加者はSystem LAを使って、避難する/情報収集するなどの行動を各自が判断していくといったテーブルトークロールプレイングゲームの形式で実験を行った。

台風接近時の各自の行動に関心事に設定し、関心項目としては「普段どおり」、「情報収集中」、「避難準備中」、「避難中」、「避難済み」、「避難できない」を定義し、変更を不可とした。また、関心項目の評価に影響する参加者属性として各々の「現在地」を定義し、参加者を河川の上流にあたる「山間部」と、そこから20kmほど下流の河口付近にあたる「市街地」の二つのグループに分割した。

この気象災害シナリオでは、大型の台風に伴って、最初の段階で「山間部」に洪水が発生する。この時点では「市街地」の降水量は少なく、河川の水位は上がっていないが、やがて一気に降水量が増え、上流からの流水量が増えることで、「市街地」の多くが洪水に見舞われることとなる。

シナリオの進行役は、最初に参加者に対して現地の基礎的な情報を伝える。そして、「山間部」と「市街地」に分けて、それぞれに雨の様子や、注意報・警報、河川の水位、道路状況などの変化を時間順に伝えていく。それぞれの参加者は、受け取った情報と、他の参加者がSystem LAに投稿した情報をもとに状況を判断して行動するとともに、その行動に関心項目に設定してコンテンツを投稿する。

この実験は、AITCの会員を対象に6回実施し、のべ64名が参加した。参加者から各実験の後に意見や感想を収集し、実験の運営とシナリオの洗練、System LAの機能拡充をはかっていった。

気象災害 (AITC 外)

九州 IT&ITS 利活用推進協議会[22] の協力を得て、AITC 会員外の IT エンジニア、および IT 関係者を対象に、「防災サバイバル IT.hack」(図 9)[62] [63] というイベントの一環として、会員内で実施していた気象災害シナリオでの実験を実施した。この実験には、運営を含めて会員が 7 名、一般(会員外)の方は 16 名が参加した。



図 9 防災サバイバル IT.hack

「防災サバイバル IT.hack」では、シナリオを終えた後、振り返りとして、実際の災害の様子や、注意報や警報などの情報の流れと意味を共有した。そして、この実験の終了後に、防災の専門家を中心に、ワールドカフェ形式で、System LA と実験に関する意見や感想、実験を通して何を学んだか/気付いたか、災害発生時に取るべき行動や心構え、これからやるべきこと、について議論した。そして、最後に、まとめとして「シユラの国 vs 自然災害—やられる前にやっちゃまえ」をテーマに、自然災害を未然に防ぐための仕組み、教育、コミュニティ、情報、備えに関するアイデアを、黒板にマインドマップで表現し、まとめとした(図 10)。



図 10 防災サバイバル IT.hack のまとめ

「防災サバイバル IT.hack」に関しては、風水害に対する問題意識の再確認という観点で、その目的を達成することができ、開催の趣旨は満たされた[66]。以下は、その参加者のヒアリングからの抜粋である。

- System LA を使ってみての率直な感想は？
 - 実際に気象情報を聞き流してしまうというシチュエーションと、シナリオ上で情報の取得が半端になると言う状況は、現実として似通っている

- 東日本大震災でも生活依存の情報が多く流通したという実績もある
- 災害時に必要な情報だけを取れるかというのは課題
- 遠くの大雨により河川の水位が上がるというのは、個人にかかる状況として捕捉しにくい
- どんなことを学んだか、気づいたこと(わかったこと)?
 - 昔、S市の川原では、家ごと高いところに避難できる家に住んでいた
 - 長い期間では、災害は地域ごとにサイクリックである
 - 歴史があるところには情報がある
 - 情報が集まったとしても、自分に関わるリスクの理解は難しい
- 明日災害が起きたとしたら、生き残ることができるか？
それを考えた時に何ができるか？
 - 災害は常に想定外であり、いろいろなことを想定しておくことが重要
- 今後、どうしていくか？
 - 昔と違い、今はリスク情報が取得できる時代となっている
- 全体の感想
 - 実体験し、それなりの経験をした上で、防災を語るという流れは各自が意識をもって、また意見を持って、そのまま討論に入ることができるので、流れとして非常に良かった
 - 防災専門家のリードが非常に良く、背景となる知識やとりまとめも良く、全体として良くまとまったイベントとなった
 - 参加者としても防災に対する知識なども得られ、また IT 関係者としては開発案件と防災との係わり合いがある場合に、どういうことを考えるのかというきっかけになりえた
 - 一般市民として日常からいろいろな想定をしておくきっかけになった

その他

平常時における利用として、以下のような「関心事」を作成して、その効果の検証を試みた。しかし、結果として投稿数が少なく、分析・検証には至らなかった。しかし、お試し用の関心事とは異なり、具体的な関心事であるため、Project LA の概念の理解と、System LA の使い方の習得には役立ったと考えられる。

- ゴールデンウィークにお奨めの映画
- お奨めの音楽
- 花見にお奨めの場所

- 注目の技術
- 参議院議員選挙
- 政策論議
- 現在地の天気
- 、 、 、 など

第4章 考察

ここでは、Project LA の活動に関する考察を記載する。

System LA

バックエンド

RDF はテーブルやスキーマがなく、小さな粒度で自由に格納できる。

写真のような大きなバイナリデータも、base64 でテキスト化すれば、RDF 内に保存できる事が確認できた。

RDF では、名前空間を使用することで、同じ値でも区別することができる。

各要素にインデックスが作られており、それなりに性能は出る。しかし、データが大規模になり、利用者が増加した時に、性能が維持できるかどうかは検証が必要。

SPARQL は RDF のモデルがわかっているれば、意外に簡単に書ける。

セキュリティやプライバシーの観点で、低レベルインタフェースでは、RDF へのアクセスを制御するのは困難。その情報の意味と文脈を理解できるサーバ側アプリケーションを介した抽象化インタフェース(今回は JSON を使用)を使用するのが現実的。これにより、クライアントは、RDF 構造を意識することなくデータ参照・更新が可能になるため、クライアントでの演算負荷が低減され、(例えば関心事の特性に合わせた多様な)ユーザーインタフェースの構築が容易になる。

RDF/JSON のマッピングはパターン化できそうだが、一般的な O/R マッピングよりは複雑なものとなる。今回は、JSON オブジェクトを主語とみなし、キー/値を述語/目的語としてマッピングした。

低レベルインタフェースは、RDF を解析と結果の格納に使用するのが効果的。

フロントエンド

日常的に使用しているツールでなければ、非常時に使用するのは困難だと考えているが、実験後の利用者の感想では、「専用のツールが良い」というものが少なくなかった。利用者は、実験で(ほぼ)初めてアプリケーションを使用しており、日常的に使用しているわけではないため、その関心事に合わせたユーザーインタフェースを求めていると考えられる。

使い慣れていない利用者(初心者)を対象とするならば、専用のアプリケーション(フロントエンド)が求められるが、非常時においてまったく初めて利用するということは考えにくく、防災訓練のような事前のトレーニングは必要となるだろう。そして、UX デザインプロセスを通じた検討の結果から、利用者の視点に立つと、帰宅困難シナリオにおいては、家族などの安否確認と安全な場所への誘導機能が求められ、簡便な情報入出力/通知手段が必要である。

LA ブラウザ

今後の検討の方向性は以下の通り。

- フロントエンドと協調して動作するような形態を検討し、フロントエンドを呼び出すことで実現できる機能は検討しない。
- 利用者の興味とカメラを向けたものから関心事を自動抽出し、そのコンテンツから適切な情報を提示/通知するような機能性を検討する。
- スライダーなどで時間を指定可能とし、関心事の経過や場所に関連した過去の投稿がわかるような機能性を検討する。

実験

帰宅困難

ここでは、AITC の会員内で実施した、System LA の使いこなし方をマスターするための、帰宅困難シナリオに基づく実験の考察について記載する。

実験後の感想から「この移動先の状態が知りたい」、「食べるものがどこにあるか知りたい」というように、全体の流れを見るというより、知りたいことが具体的で、投稿が一つでも真実だと確信できればよい、という使われ方になったことがうかがえる。つまり、すでに意思決定はしていて、それに対する補強、もしくは、確認を得るために System LA を使っていた。そのため、例えば、「ここにあります」→「ありがとう」といった応答が必要になったり、複数の参加者属性を使い分けたい(フィルタ条件を変えたい、検索したい)といった要望がでてきたりしたと考えられる。

Project LA で想定した使われ方は、課題を共有する人たちが、それぞれの判断(解決案)とともにその判断に至る背景を投稿し、その判断を様々な観点で参照することで、自身の意思決定につなげるというものである。そのため、System LA を効果的に活用するには、「緊急性の低い共通的な行動判断」をする場面を想定し、さらにコンテキスト(状況)によって判断が分かれるものを関心事として設定することが重要であることがわかった。

また、非常時に歩きながらスマートデバイスに文字入力したり画面を見続けたりすることは危険であり、スマートデバイスのバッテリーは帰宅困難者が帰宅するまでには切れてしまう、といった実際の利用シーンにおける課題を再認識した。

この帰宅困難シナリオの実験を通じて、非常時を想定した実験では、以下の事項に留意する必要があることがわかった。

- 「緊急性の低い共通的な行動判断」をする場面で、さらにコンテキスト(状況)によって判断が分かれるものを関心事としてひとつ設定する
- 実験は室内でシミュレーション/ロールプレイングゲーム形式で実施する
- 関心項目は事前に作成し、実験中には増やさない
後から増やした関心項目は評価されにくいため、参加者が少ないケースでは、集約結果のノイズとなる

- 開示する参加者属性としての現在地は、文字列として事前に定義し、それを選択して入力し、実験中は変更しない
(室内で実施するため)現在地として現実の緯度・経度データは使わない
- シナリオは参加者の現在地の周辺を含む範囲をカバーするものを準備する
- コンテンツ投稿の時間を確保するため、シナリオの進行には時間をかけ、参加者の同期をとる

サッカー観戦

AITC の会員を対象に、ワールドカップ最終予選やコンフェデレーションズカップなどのサッカー日本代表の試合に関して、各試合の 1~4 週間前に「XX の試合で活躍しそうな、活躍した選手」という関心事を作成し、関心項目として出場が想定される選手名を設定して実験を行った。

試合開始前は「活躍しそうな選手」ということで、関心項目の評価は「期待」を示すことになる。しかし、出場選手の故障や好調といった選手への期待に影響しそうな情報がなく、試合開始前に選手への期待が大きく変わることはなかった。そのため、試合前の 1~4 週間の間で、集団の意識が変化したことを確認することはできなかった。これは、「今年の日本代表の試合で活躍しそうな/活躍した選手」といった長期的な視点の関心事であれば、選手の状態の変化や対戦相手の特性の違いなどにより、集団の意識が緩やかに変化していることを確認することができたかもしれない。

以下に、2013 年 6 月 13 日に開催されたサッカー・ワールドカップ予選「日本対オーストラリア戦」を題材に実施した実験について、内容と考察を記載する。

関心事として「活躍する/しそうな日本代表選手」を、関心項目として出場する日本代表選手名を設定し、参加者の集団的な知見がどのように得られるかを確認・検証した。また、開示する参加者属性としては、「サッカー観戦歴」を定義し、値を「一年未満」、「五年」、「十年」、「二十年以上」から選択させ、観戦歴と選手の評価の相関性を確認した。

この実験には、参加者属性が各値でほぼ均等に分かれる 14 名が参加した。

実験の結果、最終的な関心項目の評価の高さから見ると、「サッカー観戦歴」の参加者属性として「十年」を設定した集団は、「一年未満」や「五年」を設定した集団とは異なる視点で評価を行っていることが分かった。このことは、サッカー観戦歴という数値的な属性値によって抽出される集団(参加者属性が共通な類似集団)による評価は、「玄人好みである」というような、主観的・内容的な共通の観点に対応させる可能性を示唆していると考えられる。特に、参加者属性の類似集団は、全体集団に対し



図 11 実験にて表出したコンテキストの多様性
(参考文献[24] より引用)

て、評価選手に関する選択と評価内容に関しての特徴が明確化している(図11)。

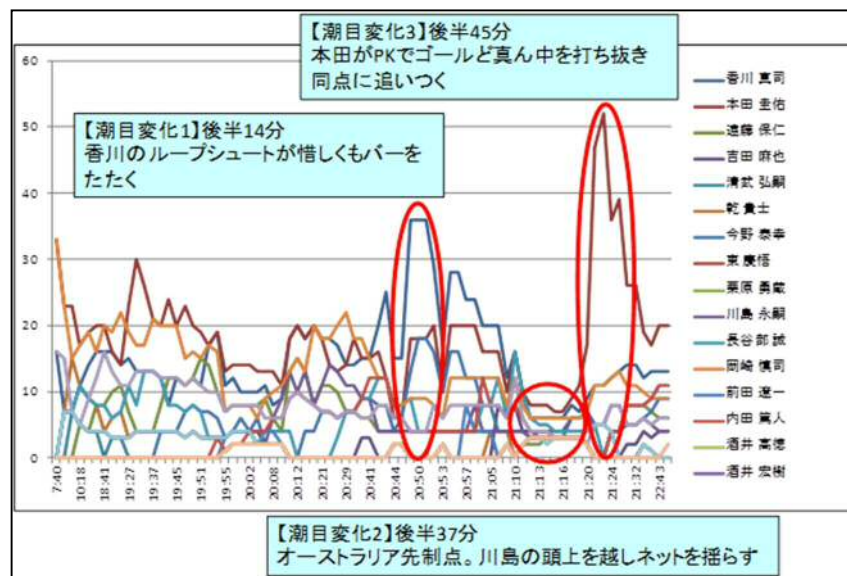


図 12 関心項目変数の時間的推移

(参考文献[24] より引用)

関心項目変数の時間的な推移を見ると、盛り上がった場面に応じて、評価の高い選手のグラフが変化する様子が見られ、集団的な意識の変化をとらえることができた。

また、試合後に参加者全体の評価と、サッカー専門誌[23]での採点を相対的な評価に変換したものを比較すると、順位の多くが共通する結果となった(表3)。

以上のことから、単純なテキスト中心の情報共有の仕組みにコンテンツの意味を同定する識別子(選手名)を付与することで、意味的・内容的な評価を機械的に計算することが可能になることが分かる。また、個々人が提供する断片的な情報を統合した結果は、集合知として十分に価値のあるものを得られている。この例では、「サッカー観戦歴」が”一年未満”や”五年”の参加者を割合として多く含みにもかかわらずサッカー専門誌の評価と同じ傾向が得られている。＜中略＞

利用者全体(一般)の評価と自分と同じ知識・経験(類似集団)の評価を見比べることで、自身の特徴を知ることができ、客観的に自分を見つめ、意を強くすること

表 3 実験結果と専門誌評価の比較

(参考文献[24] より引用)

System LA評価		サッカー専門誌評価	
本田	16.3	本田	10.1
香川	11.6	香川	9.3
長谷部	9.3	長谷部	9.3
内田	9.3	内田	9.3
今野	8.1	今野	9.3
岡崎	8.1	川島	9.3
遠藤	5.8	吉田	9.3
長友	5.8	岡崎	8.5
		遠藤	8.5
		長友	8.5
		前田	8.5

は、別の代替案の可能性を知ること、時間経過により急速に意識が変わる変化点を捉えることができる。

一定期間内の評価を積み重ねることによって、最終的な評価は、より現実的に即したものとなる可能性があり、外面を気にするアンケートとは異なる結果を得る可能性があると考ええる。(ここまで、参考文献[24] より一部改変して引用)

集合知という観点では、System LA が専門家と同様の評価を得られたという点で検証を終わらせるべきではなく、香川と遠藤、長友の各選手の評価について、集合知と専門家との間で相対的に見ても大きな差が生じていることに着目し、その理由・原因を考察する必要がある。つまり、集合知が専門家と同等の知識を持つとか、内容が専門的であるとかいうことではなく、専門家とは異なった視点で、専門家が見落とすかもしれない小さな予兆や現象を重要な情報として意味を組み上げて形成し、意思決定に反映することができるという点を考慮すべきである。

気象災害(AITC 内)

気象災害発生シナリオを用いて、System LA を使用することで、参加者が相互にどのような影響を与え/受けるか、全体の意識変化を捉えられるかを検証するために実験を行った。

一回目の実験では、参加者属性を性別や同伴者の有無などと定義していたが、「Like me」の効果が見えにくいことから、二回目以降の実験では、pp.25 に示したように、参加者属性として「現在地」を設定し、参加者を「山間部」と「市街地」の二つのグループとした。なお、参加者属性が性別や同伴者の有無などとした場合に、「Like me」の効果が見えにくいのは、以下の理由が考えられる。

- 参加者が判断する材料が、参加者自身の特性より、今いる場所の周辺状況の方が重要なシナリオであった
(年齢や性別、家族構成の違いよりも、山間部か市街地かの違いの方が、避難を決意させるタイミングに与える影響が大きい)
- 参加者人数が少なく、それぞれのグループが小さくなったため、グループと自分、全体の差が見えにくくなった

また、投稿するコンテンツの情報量を増やすために、写真を投稿できる機能と、「魚の目」を分かりやすくするために、視覚的に示せるよう折れ線グラフの表示機能を追加した System LA の $\alpha 3$ 版を用いて、二回目以降の実験を行った。

2013 年 8 月に AITC の会員内で実施した実験の結果と考察について記載する。この実験には、System LA の開発者を含めて、System LA の使用経験がある 8 名が参加した。そして、シナリオの進行役は、情報の展開とともに、サクラ(Non-Player-Character)として事前に用意した災害の状況を示す写真を添えてコメントを、適切な時点で投稿した。

この実験は、シナリオの進行に1時間55分かかり、全投稿数は163であった。全体の関心項目の評価の時間的な推移を、図13に示す。

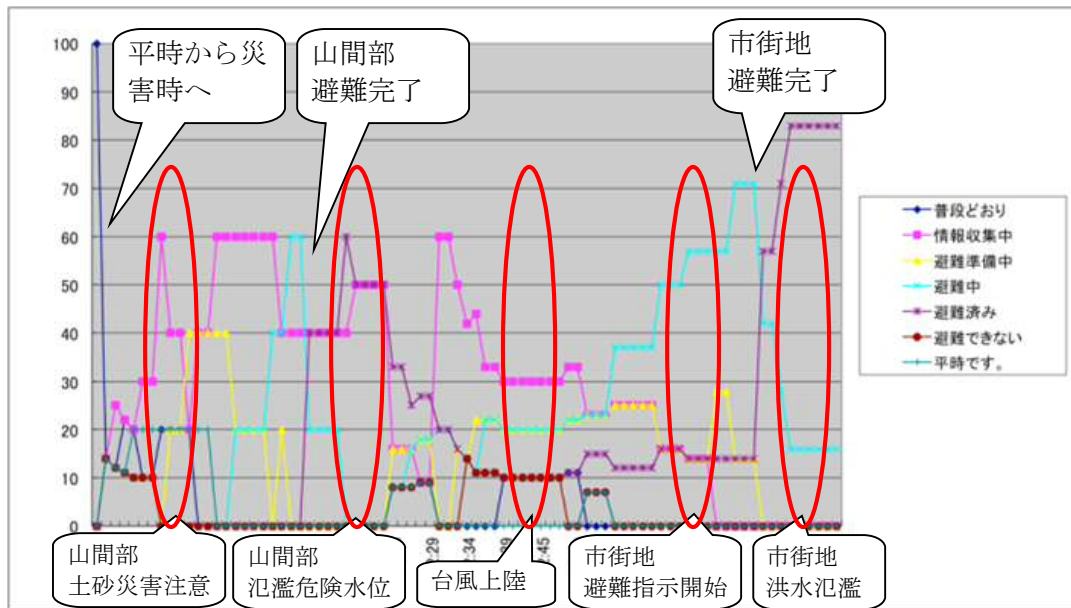


図13 関心項目評価の時間的推移

関心項目評価の時間的推移と防災関連情報との関係を見ると、それぞれのイベント発生と前後して、各自が状況を判断して行動した様子がわかる。例えば、市街地に避難指示が出る頃に避難を始めた人が増えていき、洪水氾濫が発生した時点では、全員が避難済み(現実的に避難が可能であったかどうかは別として)となっている。

参加者の行動/意識変化に関する意見(運営や機能に関するものを除く)は、以下のようであった。

- Like me と All で関心項目評価の時系列の変化に大きな差があり、危機に気がついた
- 時系列のデータが役に立ち、「避難中」の評価が伸びてくることに気づいた
- 情報取得中は All で、危険を感じた後は Like me で見ると状況がわかる
- 近隣の民生委員役の投稿が行動の後押しになった
- 気持ちの変化に影響があった
- 遠隔からの情報で救助を踏みとどまった

これらのことから、System LA をうまく使うことで、全体の意識の変化を捉えることができ、その変化を捉えて自分の行動に移すことが可能であるということがわかった。つまり、現状を把握して、(当事者として)目標を定め、手段を決定する(モチベーションを保つ)ことで、行動に移すことができるわけだが、System LA は、主観をもとにした多様な観点でのエビデンス付きの情報を集約して提示することで、現状の把握と目標の設定、手段の選択の一助となり、それぞれの行動に少なからず影響を与えていると言える。

一方で、実際の災害時に System LA を用いることには、以下のような(モデルとして)課題があり、今後の研究・検証が必要である。

- 当事者(参加者属性を共有するグループ)は気がつかないが、第三者が気づいている危機を、当事者に伝えられない(「志村! 後ろ! 後ろ!」問題)
- 危機には気づいていても「自分は大丈夫」と感じて、行動に移せない(正常性バイアス/訓練では発生しない)

本実験に参加し、アドバイスをいただいた防災専門家による System LA の評価[56]は以下の通り。

- 避難訓練のツール、ログとしての評価
 - ◆ 「避難行動を促す」ツールとしては機能する
 - ◆ 事後に投稿情報が可視化できるのは、ログツールとして有効
 - ◆ 自分はその時、どう考え/感じていたのかを振り返ることができるのは意義が高い
 - ◆ 自分がいつ判断したのか、何をきっかけに判断したのかを分析できる
- 自分の状況を知り、先の状況を考えるために役に立つ
 - ◆ 日本人的メディア
 - みんなの行動を見て、自分の行動を決める
 - 先行部隊のトライアルが参考情報になる
 - ◆ 経験するだけで、他者の行動に影響を与えられる
 - ◆ 近視眼的になるのを防ぐ
- 発災時にも使えるかどうかは、やってみないとわからない

気象災害(AITC 外)

AITC 内で実施したときと同様に、気象災害発生シナリオを用いて、AITC 外の方に対しても、System LA を使用することで、参加者が相互にどのような影響を与え/受けるか、全体の意識変化を捉えられるかを検証することを目的として、実験を行った。

本実験では、投稿後に関心項目の評価をリセットしていたが、使い勝手を向上する目的で、前回投稿時の関心項目の評価を、次回投稿時のデフォルトとして維持するよう改善した System LA α4 版を用いた。

一般の参加者にとっては System LA に関しても、シミュレーションの対象となる土地に関しても知見がないため、System LA に関しては使用方法を中心に 20 分程度の説明を行い、土地勘に関しては観光案内としてシミュレーション実行中に頻出する市町村名を織り込んで 20 分程度のガイドを実施した。

この実験の経験者である AITC の会員は、サクラ(NPC)として、山間部に 4 名、市街地に 3 名を配置し、一般の参加者は、すべて北九州からの旅行者・出張者として市街地に配置した。

この実験は、シナリオの進行に約 2 時間かかり、全投稿数は 298 であった。各グループの投稿・閲覧行動の違いを、表 4 に示す。

表 4 投稿・閲覧行動の違い

グループ	人数	投稿数	閲覧数 (All / Like me)
市街地/未経験 (旅行者・出張者)	15	164	327 / 1004
市街地/経験済 (地元の人)	3	38	527 / 332
山間部/経験済 (地元の人)	4	96	347 / 183

実験開始当初は、未経験者に戸惑いがあったが、次第に内容が理解され、積極的に参加するようになった。しかし、3 名が投稿に至らず(投稿数が 0)脱落した。

また、閲覧数の割合からわかるように、市街地/未経験者は「Like me」を On にして、「すべてを表示」から投稿するというスタイルが約 80%であり、未経験者が投稿する時には、山間部の投稿はあまり参照されなかった。ここから、System LA を掲示板的に使用するに留まり、「All」と「Like me」を比較するといった System LA の特徴的な機能の活用には至らなかったと考えられる。

全体的な関心項目の評価の時間的な推移を、図 14 に示す。

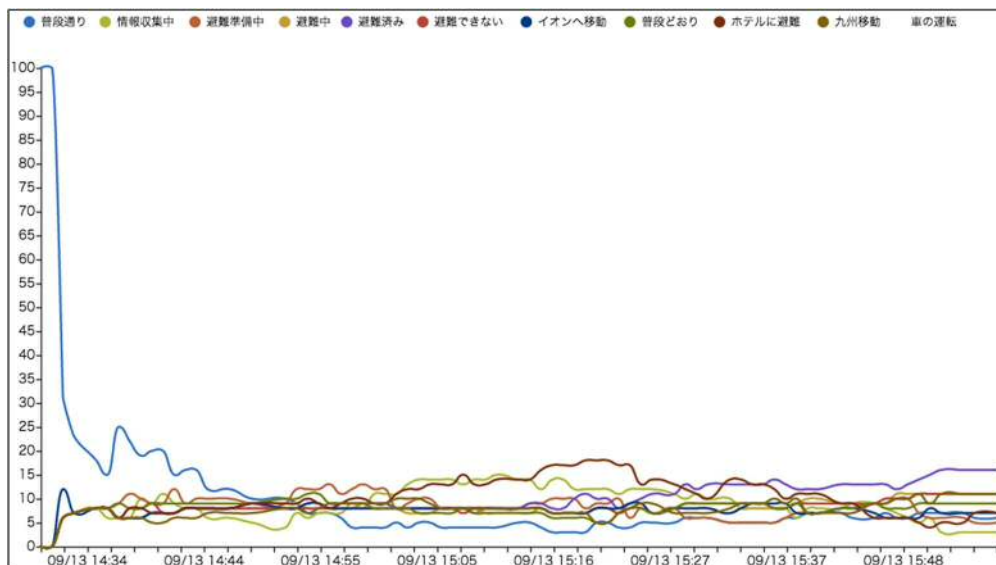


図 14 関心項目評価の時間的推移

そして、最終的な関心項目の評価を、図 15 に示す。

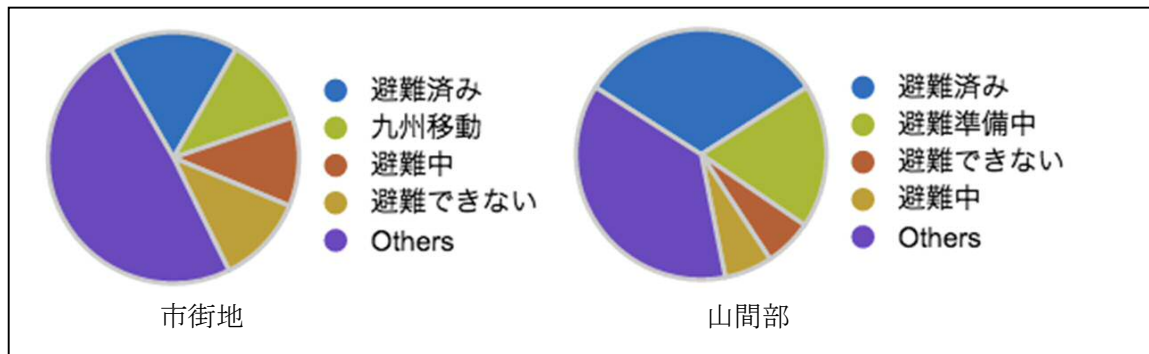


図 15 最終的な関心項目の評価値

参加者からは、System LA の応答性能に関する課題指摘がなかったことから、約 2 時間のシミュレーションで、本実験に参加した 22 名が生成した 4934 個のメッセージ(リクエスト)を、バックエンドが遅滞なく処理(レスポンス)することができたことが確認された。

一方で、図 14 からわかるように、集約/鳥の目・魚の目はうまく機能せず、全体の意識変化を捉えることは困難となった。これは、以下の理由が考えられる。

- コンセプトの理解が不十分で、一般的な掲示板として使用していた
(テキスト重視で、コミュニケーションツールとして活用)
- 関心項目の意図・意味が正確に伝わっていなかった
(避難所に滞在している状態は、「避難中」か「避難済み」か、など)
- 関心項目の評価(ネガティブ/ポジティブ)が難しく、一部で真逆の評価をした
- 関心項目評価値の引き継ぎ機能により、投稿時に評価を見直すことを怠った
- 「九州移動」や「イオンへ移動」など、シミュレーションの途中で関心項目が増えたが、全員が評価することができなかった
(各フロントエンドのキャッシュを参照し、増えた関心項目が表示されない)
- 運営上の不手際により、「普段通り」と「普段どおり」の二つの同一な関心項目を作成したため、評価が分散した
(その後、「普段通り」のみを使用した、「普段どおり」はニュートラルとなり、集約結果に影響を与えた)

これは図らずも「使い慣れたツールでなければ、非常時には使えない」ことの立証となった。使用経験の無い方が参加する場合には、関心項目の評価方法や、各自の投稿が全体に及ぼす影響、鳥の目・魚の目の活用方法、「All」と「Like me」の違いと活用といった System LA を使いこなすためのコア・コンセプトを十分に時間をかけて説明し、体験していただくことが必要である。

この他に、以下のような今回の参加者の特性ならではの、異なった視点でのシステムの活用が見られた。

- 「今どうしている」ではなく、「今どうすべき/しないべき」という観点での関心項目の作成と評価

- 「雨が酷いので、車で移動すべきではない」と考えた参加者が、「車で移動」という関心項目を作成し「ネガティブ」で投稿
→ 評価値として上限確信係数のみ用いているため、積極的な同意がなければニュートラル評価となってしまう
- 市街地の投稿者の多くが九州地区からの滞在者という想定であるため、「九州移動」という関心項目を作成
- コミュニティの発見と新たな解決案の提示と展開
 - 「九州移動」という関心項目で、九州への移動手段・経路を議論
→ 新たな関心事として「九州移動」を作成し、そのコミュニティで緯度手段・経路を関心項目として設定できればよかった

今回、参加して下さった一般の方の多くが、高い防災リテラシーをお持ちで、シナリオの比較的早い時間帯において、各自で避難場所確認や食糧、バッテリーなどの確保を実施し、避難を開始するなど、災害に備えていた。これは、風水害の多い土地柄からくるものかもしれない。

最後に、防災訓練としての評価と改善点を、参考文献[66]より引用する。

- 改善は必要だが、「訓練」としては、多くの参加者に以下のような「体験・知識」を提供できた
 - 防災に対する日ごろの意識や情報収集の実施の重要性
 - 気象情報の流れ方
 - 気象情報と災害発生の地理的・時間的關係性
 - 「防災アプリケーション」というものの捉え方
- 防災訓練としての改善点
 - System LA のコンセプト・機能の理解のための手段提供
 - 参加者が訓練に没入できるような初期状況・前提条件の説明
 - 参加者個々人の経緯・結果の共有とレビュー
 - 早期に避難した参加者へのフォロー
 - 「ゲーム性の高いドラマチックな展開・結末がほしい」との意見あり

プロジェクト運営

プロジェクト発足の段階では、2年間のプロジェクト運営を計画していたが、最終的に一般の方に試用・評価していただくまでで、3年間の活動となった。ここでは、プロジェクトに関係した方々の、主に運営に関連する意見や感想、反省を記載する。

プロセス

ウォーターフォール的なプロセスであるにもかかわらず、上流の技術領域である UX 技術部会の発足が、協働プロジェクトの活動開始と重なったため、シナリオ検討やコンセプト固めの時期に UX 技術部会の成果を反映できず、技術コンセプト主導で活動を進めることになった。

プロジェクト開始から半年は、協働プロジェクトの情報開示が、部会リーダーを通じてのみ行われたため、多くの方に閉鎖的な活動の印象を与えてしまった。

AITC の会期に合わせた計画立案となり、全体として無理が生じた。特に、テーマ/コンセプトを具現化するまでに時間がかかったが、この状況に合わせて全体の計画を再検討することができなかった。時間がかかったのは、XML コンソーシアム時代のプロジェクトの感覚(大きなアーキテクチャが存在しており、技術セットや出来上がりの姿が共有されていた)のまま、コンセプトの検討が充分でない状態で活動を進めたことに要因があると考えている。

漸進的なプロセスで要件定義と設計・実装、検証を実施するつもりだったが、計画を具体化することができず、成果が実感できるような反復的な活動とすることができなかった。

体制

プロジェクトは、コンテキスト・コンピューティング研究部会のリーダーが Project LA のリーダーを兼務し、各部会のリーダーと運営委員会がサポートする体制で進められた。しかし、この体制から、コンテキスト・コンピューティング研究部会主導の活動との誤解を生み、リーダーとしての負荷が高く、プロジェクトの活動においてリーダーシップを十分に発揮することができなかった。

部会間でプロジェクトに関わる意識に違いがあり、部会間での交流が希薄であったため、モデル設計/利用シーンがコンテキスト・コンピューティング研究部会の活動に強く依存していることから、プロジェクトの活動がコンテキスト・コンピューティング研究部会の活動の延長に感じて積極的に参加できなかった。

最終年度に体制を見直して、部会のリーダーと Project LA のリーダーを分離し、Project LA のリーダーをコーディネータとして別に配置し、実証実験と評価、エンハンスを実施した。また、主体的な活動参加/成果提供がしやすい環境づくりを目指して、各部会経由でのプロジェクトへの参加という階層を排除し、フラットな体制とした。しかし、活動の活性化には至らなかった。

部会間での交流が希薄であったため、気象災害シナリオを用いた避難訓練を複数の部会合同での活動として実施し、新たなシナリオ、アプリケーションのアイデアを募集した。これにより、Project LA / System LA に関する理解は高まったが、各部会からの活動の提案には至らなかった。

コンソーシアムという活動形態のため、企業内での活動とは異なり、トップダウンの階層的指揮系統がなく、さらに、この種の社外活動に充当できる時間には制約がある。そのため、企業内での活動以上に、参加者間でコミュニケーションを深め、目的や意識、情報を十分に共有しておくべきであった。

コンソーシアム内のプロジェクトとして、コンソーシアム内の他の活動を考慮した「プロジェクトマネジメント」が必要である。特に、部会活動の成果を持ち寄

っただけではシステムを稼働させることができなかった場合、その抜けたピースをどのように補うのかは、議論・検討すべきである。

部会内、企業内での、世代交代ができていない。

企画

目標として、「プロトタイプを一般公開し、試用評価を得る」と「報告書を作成し、一般公開する」の二つを掲げたが、「プロトタイプを一般公開」のレベルとして、開発成果の公開範囲、内容、品質に関する意識が、参加メンバー間でバラバラであり、様々な意思決定に悪影響を与えた。

「プロトタイプの一般公開」を以下のように分析・定義し、QPITS の協力を得て、System LA を一般公開して、実証実験を実施した。

- 一般公開の目的
一般公開は、プロジェクトの目的ではなく、成果物に対するコンソーシアム外からの評価を得て、内容を検証・実証するための手段である。
 - 制約のない公開を実現するための諸々の作業は、プロジェクトとしては、本意ではない
 - コンソーシアムとしては、プレゼンスの向上も目的である
- 制約の少ない一般公開の困難さへの理解
 - 成果物の品質確保、保守/維持、権利確認、公開期間
 - 会員が製品化等のために、成果物を利用することは可能
 - コンソーシアムとして、外部団体等に委託/委譲して広く公開することも可能
- Project LA における一般公開のレベル
 - 一定の期間で、何らかの条件に合意した会員外の方に、特定の目的のために、成果物を試用・使用、閲覧していただき、フィードバックを得る
 - まず、「クローズドベータ公開」
→ 検証後に、「オープンベータ公開」
 - サービスレベルは保証しない、免責事項を明確にする

一つのアプリケーションで平常時と非常時に使えるアプリケーションを目指したが、平常時に使い慣れることが前提であるため検証が難しく、さらに IT のプロではない利用者を想定することは、ハードルが高いゴールであった。

現在のフロントエンドを公式アプリケーションとしたことで、コンテキスト・コンピューティング研究部会が中心の活動となった。

一つの大きなシステムを構築しようとしているように感じられ、参加者の意思に任せる部分が制限され、自由度がなかったように感じた。

「Leads to Action」というテーマは、寛容・遠大であり、自由に活動できる良いテーマである。しかし、個々の活動の目標が具体的、明示的ではないため、その活動がぶれてしまうことがあった。

開発

実装のマンパワーが絶対的に不足していた。

個人の奮闘に依存しており、大きな負担と感じられることがある。

プロジェクトが長期化したことと、技術の進展が速いことから、採用技術が必ずしも先端とは言えなくなってしまった。

一人でコンポーネントを開発するケースで、業務の都合などにより、システムとしての動作確認まで至らないことがある。

ウェブアプリケーションのフレームワークを用いて、gitを使った分散開発というスタイルは、仕事では経験しにくいので、多少なりとも経験できてよかった。導入しやすく、効果が高そうなプラクティスは、業務でも参考にしたい。

実験

実験の参加者から、気象災害シナリオが良くできており、このシナリオに合わせて、訓練専用ツールとして機能を充実していくと、訓練の効果が高まる(シナリオと合わせて自治体などで採用してもらえる)のではないかという声が多かった。

実験の参加者から、災害時専用のユーザーインターフェースを作るべきであるという声が少なくなかった。

実験の当初は、System LA の使い方が分からず、効果も実感できなかった。

「関心事」や「関心項目」に何を設定するのが良いのかが難しい。

避難訓練・防災訓練のためのシステムであると感じられた。

もっと大量のデータを集めて、いろいろな分析・解析をやってみたかった。

システムとしての目論見が伝えきれず、使いにくい劣化版の SNS として見られてしまうことがあった。

サッカー観戦も、気象災害も、短時間での実験であったが、長時間をかけた関心事の場合にどうなるのかを実験したかった。

第5章 まとめ

ここでは、Project LA のまとめとして、その成果を紹介し、協働プロジェクトとしての評価、および、次期協働プロジェクトへの提言を記載する。

成果

部会活動の成果との切り分けは困難であるが、Project LA を進めることで、以下のような成果をあげることができた。

- ✧ System LA(プロトタイプシステム)
バックエンド、フロントエンド、LA ブラウザの設計と実装。
- ✧ 防災(気象災害)訓練シナリオ
気象災害シミュレーションのシナリオとバックデータ。訓練の実施・運用のノウハウ。
- ✧ 帰宅困難シナリオに基づく UX デザイン
- ✧ 学術論文
- ✧ 様々な経験

プロジェクトの評価

協働プロジェクトとして掲げた「目的は達成されたか」に関して、その目的ごとに結果がどのようなものであるかを評価する。

1) 先端 IT の有用性の検証と評価

プロトタイプシステムの設計・開発を通じて、rdfや Sencha Touch、git、UX デザインプロセスなどの先端 IT の有用性を検証し、評価することができた。また、System LA を使用した実験を通じて、不十分ではあるが、我々が提案する先端 IT である Social Intelligence の有用性を実証することができ、課題を抽出することができた。

一方、「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」という点では、各部会の活動をもとにプロトタイプシステムを構築することができたが、活動フェーズの違い、実現するシステムイメージやレベルの不整合により、全部会の活動成果を集結し、連携を首尾よく実施することはできなかった。

2) 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

プロトタイプシステムの設計・開発を通じて、先端 IT に関するスキルやノウハウを習得する場を提供することができた。

3) 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

パートナーである QPITS を通じて、一回ではあるが、気象災害シミュレーションという形式で、一般の方に System LA を試用していただき、評価を得ることができた。また、プレスリリースや一般向けの講演を通じて、Project LA を紹介してきた。しかし、情報を蓄積していくというサービスの特質から、維持・運用やスケラビリティ、ユーザビリティなどに課題があり、プロトタイプシステムを一般公開することができず、試用を通じて先端 IT の有用性を世に広く訴求するには至らなかった。

次期協働プロジェクトに向けて

Project LA という活動はここで一区切りとなるが、協働プロジェクトがなくなるわけではない。次の協働プロジェクトにおいて、Project LA での経験と成果を、活かしていただけるよう、ここに提案をまとめておく。

参加者のモチベーションの維持

コンソーシアムという活動形態のため、参加者が継続的に協働プロジェクトとしてアクティブに活動するには、企業活動と異なる形でモチベーションを高く維持する必要がある。

プロジェクトへの参加の目的は、参加者によって異なる可能性があるが、少なくとも先端 IT というキーワードで集まっているメンバであり、技術の先端性と技術への興味の持続性という観点は重要であると考えられる。特に IT 分野では技術の変化が激しいため、プロジェクト活動が長期化すると、採用技術が必ずしも先端とは言えなくなってしまう可能性がある。さらに、開発が長期化・大規模化すると、設計・実装において特定の参加者に負荷が集中しがちであり、モチベーションの低下につながってしまう。

これらのことから、参加者のモチベーションを高く維持するために、以下を考慮する必要がある。

1. 魅力ある先端 IT の採用
2. 短期的/反復的な活動
3. 部会と切り離したプロジェクトマネジメント
4. 負荷の分散
5. 一人作業の削減
6. 小さな成果物

方向性の共有

Project LA では大きなビジョンに対して、部会活動の成果を統合したプロトタイプの開発を狙ってしまった。また、部会間の活動フェーズの違いから、上流工程の成果を全体の活動に反映することができなかった。そのため、コンセプトの共有に時間がかかった。それにも関わらず、計画主導で活動を進め、活動の目標が

曖昧で、共通のシステムのイメージを持たないまま、作業を分担して開発を進めてしまい、終わりが見えない状況となった。また、コンソーシアムメンバへ不確定情報を出すことで混乱を招くことを懸念したため、コンセプト検討をプロジェクト推進のコアメンバ間で実施したが、検討が長期化したこの期間で、閉鎖的な印象を持たれてしまい、積極的な参加に結びつかなかった。

7. 大きなビジョンの提示/共有
8. 活動初期からの積極的な情報開示/透明性
9. 活動と目標の具体化
10. 最終成果のイメージの共有

プロジェクトへの貢献

プロジェクトの活動メンバが固定化されていた。基本的には深い活動の成果を持ち寄ることが目的の一つとなっているが、コンソーシアムに参加している方であれば、協働プロジェクトへの参加資格はある。プロジェクトの参加者にとっては、先端 IT に触れたり、その応用/活用を通じて新たな世界を想像したりする良い機会である。部会の活動が特定の技術領域の知見を深めていくのに対して、協働プロジェクトは、技術領域を特定せず、部会の成果を利活用することが主体となるため、部会の活動とは異なる特性を持っている。プロジェクトの運営としては、多様な形で参加を可能とするよう検討すべきである。

11. 多様な形でプロジェクトへ貢献できるようにする

謝辞

まず、このレポートを作成するきっかけを与えていただき、時に厳しく、時に優しく、いつもあたたかくご指導ご鞭撻を賜り、最後までレポートのレビューをしてくださった田原春美 AITC 副会長に感謝します。

このプロジェクトの初期から System LA というプロトタイプシステムの構築・検証までの活動をリードしてくださった牧野友紀さんに感謝します。

そして、運営委員の有志と部会リーダーのみなさまは、プロジェクトの企画から設計、実装、検証、発表・報告といった活動の多くを支えてくださいました。

また、System LA の設計・実装メンバのみなさまは、なかなかシステムイメージが明確にならない中での検討に参加した後、怒涛のような短期集中でのシステム構築を実現し、その後も、継続的にシステムの改善に尽くしてくださいました。

さらに、AITC の特別会員である気象庁ならびに防災科学技術研究所の有志の方々には、気象災害シナリオの作成から実証実験の実施・改善、実験結果の考察、System LA の評価まで、多大なるご協力をいただきました。

部会メンバのみなさまには、このプロジェクトの課題解決のために、部会の活動成果を役立ててくださいました。

System LA Users のみなさまは、System LA の活用方法もはっきりしていない中で、様々な実験に参加していただき、ベストプラクティスの開発、System LA の改善点の抽出に協力をいただきました。

QPITS の事務局長である渋谷健さんは、「防災サバイバル IT.hack」の企画、開催、および進行について、その行動力を発揮して、イベントを成功に導いてくださいました。

「防災サバイバル IT.hack」に参加してくださった非会員のみなさまには、イベントとして楽しみながら、真摯な態度で実験に協力し、意見をいただきました。

ここには書ききれないほどの方々に支えられてプロジェクトを進め、こうしてレポートとしてまとめることができました。最後になりますが、このプロジェクトに直接・間接に関わってくださったみなさまに感謝いたします。

System LAのユーザーインターフェース

プロトタイプシステムである System LA のフロントエンドの代表的な画面の簡単な説明を以下に示す。

関心事一覧画面

関心事を一覧する画面で、選択すると関心事画面に遷移する。「ホーム画面」もほぼ同様な構成で、チェックイン済みの関心事のみを一覧で表示する。



関心事
課題解決のテーマ

チェックイン済みマーク
関心事のコミュニティに参加し、自身の属性を開示することで投稿が可能となる

画面選択
「ホーム」、「関心事一覧」、「アカウント」の画面を切り替える

関心事画面(チェックイン前)

チェックイン前の関心事のコミュニティの画面で、参加者全体の評価を集約した「鳥の目」と「魚の目」を表示する。



鳥の目
全体を見通す視点(集約結果のスナップショット)

魚の目
潮目を読み、未来を見通す視点(集約結果の推移)

関心項目
課題(関心事)を解決する代替案

関心事画面(チェックイン後)

チェックイン後の関心事のコミュニティの画面で、関心項目を評価して、テキストや写真を投稿できる。また、コンテキストフィルタリングによって、コミュニティ内で同じコンテキストを持つ集団での集約結果を表示できる。



People like me

自分と同じコンテキスト(属性)をもつ集団で、情報をフィルタリング

関心項目の評価

関心項目を、橙のポジティブ(賛成・正)、紫のネガティブ(反対・否)で評価(白は保留)し、その根拠をテキストや写真で投稿

コンテンツ一覧画面

投稿されたコンテンツの一覧画面で、関心項目を選択した場合は、その関心項目を評価したコンテンツのみを表示し、関心事画面の「すべて表示する」を選択した場合は、その関心事に投稿されたすべてのコンテンツを表示する。



虫の目

細部を見極める視点で、橙がポジティブ、紫がネガティブのコンテンツを示す

参考文献

- [1] 西垣通(2013)『集合知とは何かーネット時代の「知」のゆくえ』, 中公新書.
- [2] 増永良文(2013)『ソーシャルコンピューティング入門ー新しいコンピューティングパラダイムへの道標』, サイエンス社.
- [3] 総務省(2010)「インターネットの利用動向」『平成 26 年版 情報通信白書』, <<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc253120.html>> (参照 2014-12-26)
- [4] EMC(2012), 「Digital Universe Study」 <<http://www.emc.com/about/news/press/2012/20121211-01.htm>>(参照 2014-12-26)
- [5] F.A. Hayek(1960), 『自由の価値ー自由の条件<I>』 (ハイエク全集 1-5)(矢島鈞次監修), 春秋社
- [6] Daniel Goleman(2007) 『Social Intelligence: The New Science of Human Relationship』, Bantam
- [7] Glenn Shafer(1976) 『A mathematical theory of evidence』, Princeton Univ. Press
- [8] ISO/IEC 15939-4, ISO/TR 16982:2002 『Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design』
- [9] 黒須正明ほか(2013), 『人間中心設計の基礎』 (HCD ライブラリー(第 1 巻)), 近代科学社
- [10] 川西裕幸ほか(2012) 『UX デザイン入門』, 日経 BP 社
- [11] 前野隆司ほか(2014) 『システム×デザイン思考で世界を変える』, 日経 BP 社
- [12] Frank Manola ほか(2004) 「RDF Primer」, <<http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-primer-20040210/>> (参照 2014-12-26)
- [13] Richard Cyganiak ほか(2007) 「The Linking Open Data cloud diagram」, <<http://lod-cloud.net/>>(参照 2014-12-26)
- [14] Apache(2011) 「Apache Jena」, <<http://jena.apache.org/>> (参照 2014-12-26)
- [15] Deborah L. McGuinness ほか(2004) 「OWL Web Ontology Language Overview」, <<http://www.w3.org/TR/owl-features/>>(参照 2014-12-26)
- [16] The W3C SPARQL Working Group(2013) 「SPARQL 1.1 Overview」, <<http://www.w3.org/TR/sparql11-overview/>>(参照 2014-12-26)
- [17] Dick Hardt(2012) 「RFC 6749 OAuth 2.0」, <<http://tools.ietf.org/rfc/rfc6749.txt>>(参照 2014-12-26)
- [18] Douglass Crockford(2006) 「RFC 4627 The application/json Media Type for JavaScript Object Notation (JSON)」, <<http://tools.ietf.org/rfc/rfc4627.txt>>(参照 2014-12-26)
- [19] Sencha Inc. 「Sencha Touch – Build Mobile Web Apps with HTML5」, <<http://www.sencha.com/products/touch/>>(参照 2014-12-26)
- [20] jQuery Foundation 「jQuery mobile – A Touch-Optimized Web Framework」, <<http://jquerymobile.com/>>(参照 2014-12-26)
- [21] 森ビル株式会社(2012) 「ヤフー、Twitter JAPAN、J-WAVE、森ビルが「第 1 回ソーシャル防災訓練」を開催」, <

<http://www.mori.co.jp/company/press/release/2012/08/20120827170000002481.html>>(参照 2014-12-26)

- [22] 九州 IT&ITS 利活用推進協議会「QPITS とは」,<<http://qpits7.jp/concept/>>(参照 2014-12-26)
- [23] 西川結城(2013)『エルゴラッソ』, 1312 号 pp.3, スクワッド.
- [24] 牧野友紀ほか(2013)『コンテキスト・コンピューティングの構想～情報の共有と個人化の方法論として～』, 知能ソフトウェア工学研究会.
- [25] 牧野友紀ほか(2013)『コンテキスト・コンピューティングとその応用』, 第 6 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム.
- [26] 高岡大介ほか(2013)『コンテキスト・コンピューティングに基づく意思決定のための知識抽出手法』, 第 5 回ソーシャルコンピューティングシンポジウム.
- [27] AITC(2011)「2011 年度の活動計画」, 『第二回総会議案書』, pp.15,28-31,<http://aitc.jp/events/20111021-Soukai/data/20111021_1_Statement.pdf>(参照 2014-12-26).
- [28] AITC(2012)「Project LA 概要のご紹介」,<http://aitc.jp/events/20120420-Day/data/20120420_9_LAP.pdf>(参照 2014-12-26).
- [29] AITC(2012)「協働プロジェクト (Project LA) に関する説明会実施のご案内」,<<http://aitc.jp/events/20120524-LAP/info.html>>(参照 2014-12-26).
- [30] AITC(2012)「コンテキスト・コンピューティングによる情報の個人化の方法」『第二回活動成果発表会』,<http://aitc.jp/events/20120829_30-Week/data/20120830_2_CC_1.pdf>(参照 2014-12-26).
- [31] 和泉憲明(2012)「コンテキスト・コンピューティングの実証準備と評価」『第二回活動成果発表会』,<http://aitc.jp/events/20120829_30-Week/data/20120830_2_CC_2.pdf>(参照 2014-12-26).
- [32] 高岡大介(2012)「関心事にチェックイン－プロトタイプの紹介」『第二回活動成果発表会』,<http://aitc.jp/events/20120829_30-Week/data/20120830_2_CC_3.pdf>(参照 2014-12-26).
- [33] AITC(2012)「協働プロジェクト(Project LA)」『第三回総会』,<<http://aitc.jp/events/20121012-Soukai/data/20121012-LA-1.pdf>>(参照 2014-12-26).
- [34] AITC(2012)「Project LA バックグラウンド処理と課題」『第三回総会』,<<http://aitc.jp/events/20121012-Soukai/data/20121012-LA-2.pdf>>(参照 2014-12-26).
- [35] 松山憲和(2012)「Project LA その先の夢」『第三回総会』,<<http://aitc.jp/events/20121012-Soukai/data/20121012-LA-3.pdf>>(参照 2014-12-26).
- [36] AITC(2013)「ビッグデータが導く「知識から行動へ」－実証プロジェクトのご紹介」『SOFTWARE JAPAN 2013 IT フォーラム』,<http://www.ipsj.or.jp/event/sj/sj2013/itforum_aitc_program.html>(参照 2014-12-26).
- [37] AITC(2013)「先端 IT 活用推進コンソーシアム(AITC)概要紹介」『SOFTWARE JAPAN 2013 IT フォーラム』,<http://aitc.jp/events/20130215-SoftwareJapan2013/20130215_SoftwareJapan_1.pdf>(参照 2014-12-26).
- [38] 牧野友紀(2013)「Project LA の概要紹介」『SOFTWARE JAPAN 2013 IT フォーラム』,<http://aitc.jp/events/20130215-SoftwareJapan2013/20130215_SoftwareJapan_2.pdf>(参照 2014-12-26).

- [39] 荒本道隆(2013)「Project LA バックエンドの技術解説 – RDF を使った三つ組みデータの格納と検索」『SOFTWARE JAPAN 2013 IT フォーラム』, <http://aitc.jp/events/20130215-SoftwareJapan2013/20130215_SoftwareJapan_3.pdf>(参照 2014-12-26).
- [40] 高岡大介(2013)「System LA フロントサイドの技術解説 – モバイル WEB アプリケーションの要」『SOFTWARE JAPAN 2013 IT フォーラム』, <http://aitc.jp/events/20130215-SoftwareJapan2013/20130215_SoftwareJapan_4.pdf>(参照 2014-12-26).
- [41] 松山憲和(2013)「Project LA にかける夢」『SOFTWARE JAPAN 2013 IT フォーラム』, <http://aitc.jp/events/20130215-SoftwareJapan2013/20130215_SoftwareJapan_5.pdf>(参照 2014-12-26).
- [42] 牧野友紀(2013)「Project LA の概要紹介」『Project LA 説明会』, <http://aitc.jp/events/20130314-LA/20130314_ProjectLA_1.pdf>(参照 2014-12-26).
- [43] 荒本道隆(2013)「Project LA バックエンドの技術解説 – RDF を使った三つ組みデータの格納と検索」『Project LA 説明会』, <http://aitc.jp/events/20130314-LA/20130314_ProjectLA_2.pdf>(参照 2014-12-26).
- [44] 高岡大介(2013)「System LA フロントサイドの技術解説 – HTML5 モバイル WEB アプリケーション」『Project LA 説明会』, <http://aitc.jp/events/20130314-LA/20130314_ProjectLA_3.pdf>(参照 2014-12-26).
- [45] 松山憲和(2013)「今後の計画～Project LA にかける夢～」『Project LA 説明会』, <http://aitc.jp/events/20130314-LA/20130314_ProjectLA_4.pdf>(参照 2014-12-26).
- [46] AITC(2013)「Project LA 説明と試用体験」『AITC 関西セミナー』, <http://aitc.jp/events/20130711-Kansai/20130711_200.pdf>(参照 2014-12-26).
- [47] 高岡大介(2013)「5分でわかる jQuery Mobile」『第二回勉強会 jQuery Mobile と Sencha Touch で Web アプリを作ってみよう!』, <http://aitc.jp/events/20130713-HTML5/20130713_HandsOn_2.pdf>(参照 2014-12-26).
- [48] 高岡大介(2013)「5分でわかる Sencha Touch」『第二回勉強会 jQuery Mobile と Sencha Touch で Web アプリを作ってみよう!』, <http://aitc.jp/events/20130713-HTML5/20130713_HandsOn_4.pdf>(参照 2014-12-26).
- [49] 菅原義規(2013)「LA ブラウザの紹介」『第三回活動成果発表会』, <http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_BizAR-4.pdf>(参照 2014-12-26).
- [50] 原孝治(2013)「大規模災害発生時における行動を UX デザインプロセスで読み解く」『第三回活動成果発表会』, <http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_UX-NDA-2.pdf>(参照 2014-12-26).
- [51] 岡村和英(2013)「大規模災害発生時に『使える』アプリケーション」『第三回活動成果発表会』, <http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_UX-NDA-3.pdf>(参照 2014-12-26).
- [52] 桶作篤司(2013)「クライアントアプリ開発」『第三回活動成果発表会』, <http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_UX-NDA-4.pdf>(参照 2014-12-26).
- [53] 宮崎昭世(2013)「サーバ側開発環境～Windows Azure の場合～」『第三回活動成果発表会』, <http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_UX-NDA-5.pdf>(参照 2014-12-26).

- [54] 牧野友紀(2013)「人とコンピュータの協働 – コンテキスト・コンピューティングで目指すもの」『第三回活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_CC-1.pdf>(参照 2014-12-26).
- [55] 牧野友紀(2013)「Project LA の現在点」『第三回活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_LA-1.pdf>(参照 2014-12-26).
- [56] 東宏樹(2013)「防災における情報の価値 ～System LA の試用体験を通し～」『第三回活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_LA-2.pdf>(参照 2014-12-26).
- [57] 和泉憲明(2013)「Proof of Concept LA ～LA が実証するコンセプト～」『第三回活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20130829_30-Week/AITCWeek2013_LA-3.pdf>(参照 2014-12-26).
- [58] AITC(2013)「ビッグデータを真に活用するために ～実証プロジェクト「知識から行動へ」そして「気象庁 XML とクラウド技術」検証のご紹介」『SOFTWARE JAPAN 2014 IT フォーラム』, < http://www.ipsj.or.jp/event/sj/sj2014/itforum_aitc_program.html>(参照 2014-12-26).
- [59] 飯沢篤志(2013)「AITC の紹介」『SOFTWARE JAPAN 2014 IT フォーラム』, < http://aitc.jp/events/20140204-SoftwareJapan2014/20140204_ITforum_0.pdf>(参照 2014-12-26).
- [60] 牧野友紀(2013)「Project LA が目指すソーシャル・インテリジェンスとは？」『SOFTWARE JAPAN 2014 IT フォーラム』, < http://aitc.jp/events/20140204-SoftwareJapan2014/20140204_ITforum_1-1.pdf>(参照 2014-12-26).
- [61] 道村唯夫(2013)「Project LA を実現する技術」『SOFTWARE JAPAN 2014 IT フォーラム』, < http://aitc.jp/events/20140204-SoftwareJapan2014/20140204_ITforum_1-2.pdf>(参照 2014-12-26).
- [62] 九州 it&its 利活用推進協議会(2014)「集中豪雨対策シミュレーション」『防災サバイバル IT.hack』, < <https://www.facebook.com/events/316365481869910/>>(参照 2014-12-26).
- [63] 九州 it&its 利活用推進協議会(2014)「防災×最先端 IT「防災サバイバル IT.hack」開催しました！」『防災サバイバル IT.hack』, < <http://qpits7.jp/835/>>(参照 2014-12-26).
- [64] 牧野友紀(2014)「コンテキスト・コンピューティングとその応用 – DEIM2014(2014/3/5)発表内容」『活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20141003-CC/20141003_CC-1.pdf>(参照 2014-12-26).
- [65] 高岡大介(2014)「コンテキスト・コンピューティングに基づく意思決定のための知識抽出手法」『活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20141003-CC/20141003_CC-2.pdf>(参照 2014-12-26).
- [66] AITC(2014)「9/13 防災サバイバル IT.hack with QPITS の様子」『活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20141003-CC/20141003_CC-3.pdf>(参照 2014-12-26).
- [67] 増永良文(2014)「人と機械が協調する Social Intelligence の実現性 – ソーシャルコンピューティングとその可能性」『活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20141003-CC/20141003_CC-5.pdf>(参照 2014-12-26).
- [68] 橋田浩一(2014)「ソーシャルインテリジェンスによる社会の変容」『活動成果発表会』, < http://aitc.jp/events/20141003-CC/20141003_CC-6.pdf>(参照 2014-12-26).