

公開資料

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）
平成28年度採択 プロジェクト企画調査
終了報告書
「人と情報のエコシステム」研究開発領域
「人間と情報技術の共進化を目指す共創コミュニティ
ALife Lab. の構築」

調査期間 平成28年11月～平成29年3月

代表者氏名 岡瑞起

所属、役職 筑波大学システム情報系・准教授

目次

1. 企画調査の構想	2
2. 企画調査の目標	2
3. 企画調査の実施内容及び成果	2
3-1. 実施内容	2
概要	3
① ALife Art Communication for ELSI の設計	3
② School For ALife の開催	4
Day 1 : 講義/ワークショップ (講師 : 小島大樹、升森敦士)	6
Day 2 : 講義/ワークショップ (講師 : 丸山典宏、土井樹)	8
Day 3 : 作品コンセプト作成/制作 (講師 : 長谷川愛、塚田有那)	10
Day 4 : 制作 (講師 : 長谷川愛、塚田有那)	11
Day 5 : 成果発表 (朗読 : 柳明菜、廣瀬菜都美)	12
③ ソーシャルメディアの運用	13
3-2. 成果	14
① ALife Art Communication for ELSI の設計	14
② School For ALife の開催	14
③ ソーシャルメディアの運用	16
4. 企画調査の実施体制	18
4-1. グループ構成	18
4-2. 企画調査実施者一覧	19
5. 成果の発信等	19
5-1. 口頭発表	19
5-2. その他	20

1. 企画調査の構想

情報化社会が人類にもたらした恩恵は計り知れない。一方で知性と創造力を必要とする新たな課題を生み出した。「パターン識別」から作業の自動化や効率化をもたらす人工知能（AI）に対して、人工生命（ALife）技術には「パターン生成」という特徴がある。本プロジェクトでは、人の創造的行為を支援する IAAL（Intelligence Amplifier by Artificial Life：人工生命による知性の補完と増幅）をテーマに、ALife のパターン生成技術を知性の補完と増幅に活用しアイデア創出や試作を継続的におこなう共創コミュニティを構築する。知見や成果物は社会へ公開し、人と情報技術が生み出す新たな文化創出を目指す。

2. 企画調査の目標

ALife Lab. をベースに、ワークショップなどのイベント企画を通じて、クリエイターを巻き込んだ共創活動を展開する。そのための場のデザインや、人工生命に関する対話を通じて、人間の生命性や知性とは本質的に異質な計算機の摂理とも接続するためのプロトコルへと繋げる。それにより、個々の人間および社会がどのように AI やロボットのように新しい知性や身体を持つ存在と、より本質的な関係性を構築するために必要なコミュニティ、場、対話のデザインに繋げる。

3. 企画調査の実施内容及び成果

3-1. 実施内容

本企画調査では、以下図 1 で示すスケジュールの中から人工知能や人工生命などの高度な技術を社会になじませていく方法論「ALife Art Communication for ELSI」の試作、その試作プロセスを通してコミュニティ「ALife Lab.」の核を作ることに注力した。



図 1. スケジュール概要

概要

経験や立場によりそれぞれの生命性や知性の捉え方、倫理観が異なり、コミュニケーション上の衝突が生まれる場合がある。下記図2にあるように従来の言語的アプローチだけでなく、作品制作など感性的なアプローチで思考を可視化し、対話を通しその衝突を乗り越える方法論

「ALife Art Communication for ELSI」を試作した。アートの持つ、人種や年代、立場などを超え多くの人々に訴えかける力と求心力、また想像の余地を与え新たな思考を生み出す力を活用することにより、様々な分野の人たちが参加し、対象とする技術が生み出す世界のあり方を自ら考えはじめる、最初の一步となることを狙った。また対話を通し、疑問点や足りない知識をその場で埋めていけることにより、より深い理解につながることを、そしてそのプロセスを通して関係性を構築することにより、今後のコミュニティを作っていく土台となる。

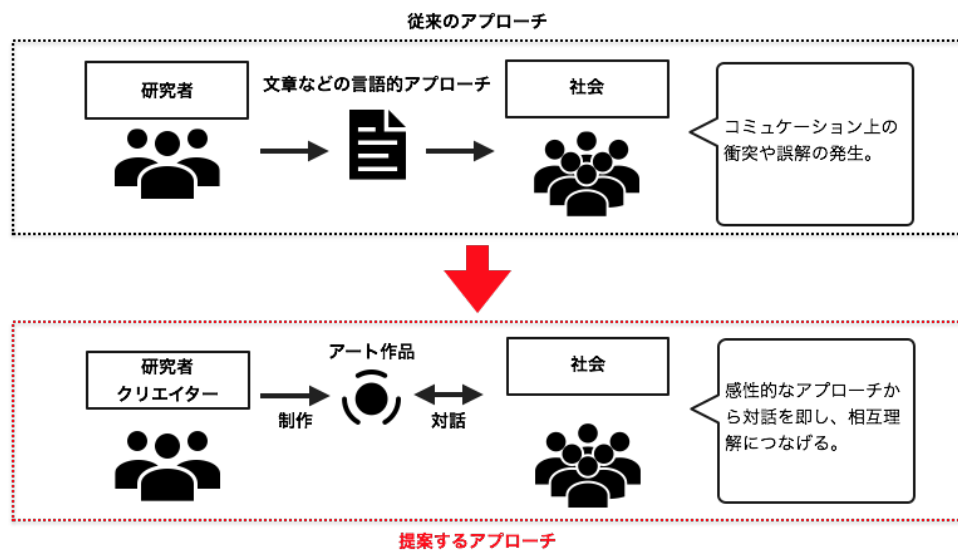


図2. 基本的な考え

①ALife Art Communication for ELSI の設計

下記図3にあるように、「ALife Art Communication for ELSI」は、大きく3つに分けられる。「1. 制作」プロセスでは、研究者がアーティストやクリエイターに研究内容や技術のレクチャーを実施し、その後テーマを設定しアート作品を共同で制作する。「2. 抽出」プロセスでは、そのアート作品を鑑賞し、参加者との対話を通して研究や技術がもたらす新たな未来、それに伴うリスクなどを抽出する。「3. 分析」プロセスでは、研究者自身が前プロセスまでで抽出された技術の可能性やリスクなどに対してそれぞれ方向付け（アクションプラン）を作成する。

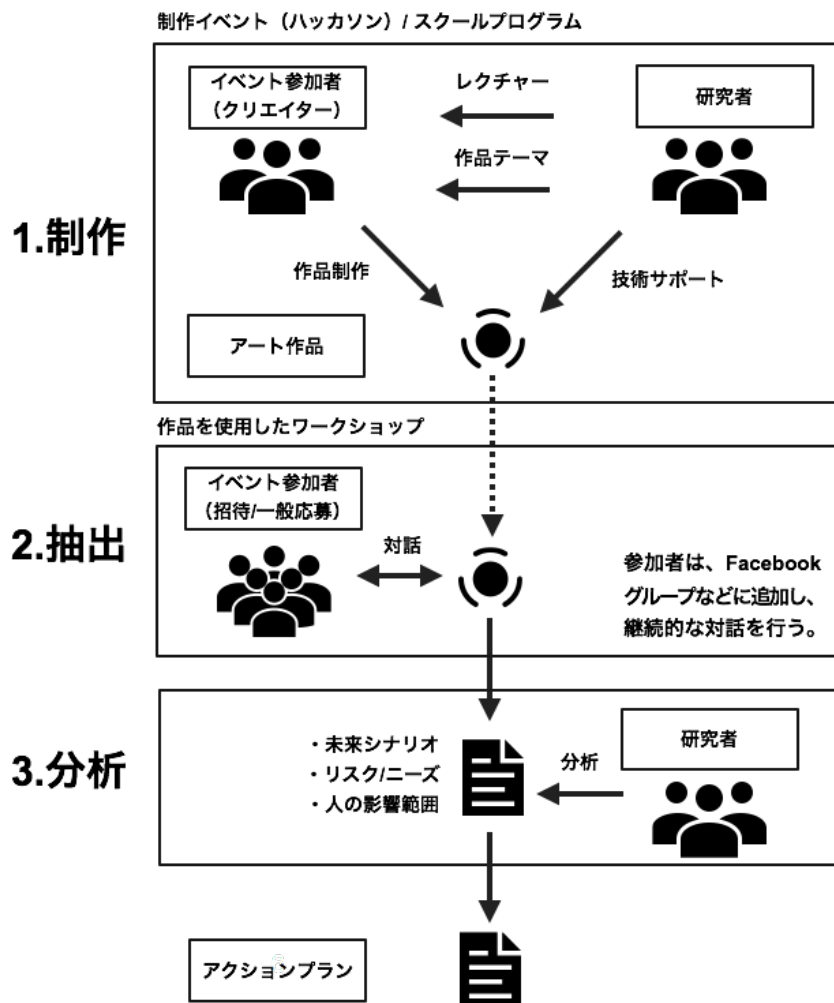


図 3. プロセス図

②School For ALife の開催

人工生命の知識を習得しながら、作品制作を通してより深い学びにつなげる実践型教育プログラム「School For ALife」を2017年2月～3月の5日間に渡り実施（表1.を参照）。「1.制作」プロセスにDay 1～Day 4を「2.抽出」プロセスにはDay 5を適用した。なお本施策におけるアート作品は、短編SF小説とした。理由としては、アート作品を短期間で制作するイベント「Art Hack Day」との協業を通して、初めて合ったアーティストたちでも数週間で、テーマを基にアート作品（プロトタイプ版）を制作できることは検証済みだったのもあり、また参加アーティストやクリエイターの制作負荷を考慮した。



○イベント名

School For ALife Vol.0

<https://www.facebook.com/events/354423678272873/>

○日程

Day1：2月18日（土）09:00～21:00（講義/ワークショップ・懇親会）

Day2：2月19日（日）09:00～19:00（講義/ワークショップ）

Day3：2月25日（土）10:00～19:00（作品コンセプト作成/制作）

Day4：3月04日（土）10:00～19:00（制作）

Day5：3月11日（土）10:00～21:00（発表準備・一般公開イベント・打ち上げ）

○会場

3331alpha スタジオ

〒101-0021 東京都千代田区 外神田 6丁目 11-14

3331 Arts Chiyoda 3F 305

<http://www.3331.jp/access/>

○募集期間

1月24日（火）18:00～2月10日（金）18:00

2月11日（土）に選出者を発表。

○募集要項

- ・全日程に参加出来る方
- ・生命システムの理論を活用して新たな表現に挑戦したい方
- ・アーティスト/クリエイター/デザイナー/建築家など表現活動を既にされている方

○募集人数

9名（事前審査制）

○参加費：無料

（懇親会・打ちはげは2000円）

○お申し込み方法

下記お申し込みフォームをご記入ください。

<https://goo.gl/O0nzi5>

○問い合わせ先

alifelab@volocitee.com

（問い合わせ窓口：VOLOCITEE Inc.）

○主催

ALife Lab.

<https://www.facebook.com/alifelab.org/>

講師：

- ・小島大樹（東京大学大学院 理学系研究科物理学専攻）
- ・升森敦士（東京大学大学院 総合文化研究科）
- ・丸山典宏（東京大学大学院 総合文化研究科）
- ・土井樹（東京大学大学院 総合文化研究科）

デザインメンター：

- ・長谷川愛（バイオアーティスト、スペキュラティブ・デザイナー）

シナリオライティングサポーター：

- ・塚田有那（編集者、キュレーター）

朗読：

- ・柳明菜
- ・廣瀬菜都美

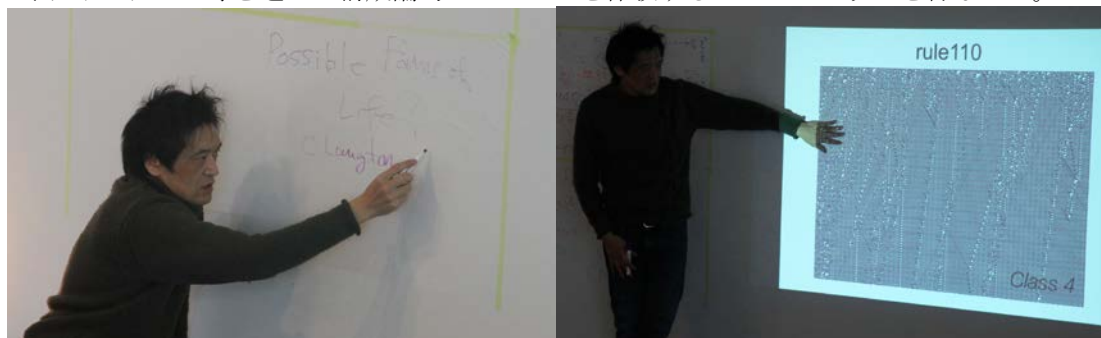
表 1. 開催概要

Day 1：講義/ワークショップ

（講師：小島大樹、升森敦士）

最初にALife Lab. からSchool for ALifeの目的や概要を紹介し、ALifeの基本的な考え方を共有。最初の講義は、講師の小島氏によるWet ALifeを実施。シュレディンガーの「What is Life?」の本から物理的に生命を解き明かして行くことから、エントロピー、構造、パターン形成チューリングパターンと動く油滴のワークショップを行なった。

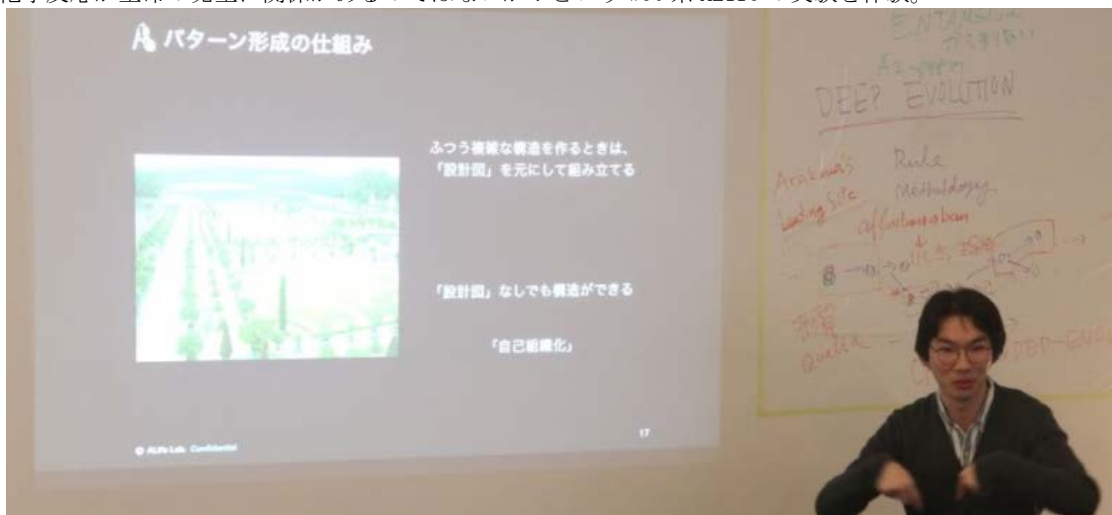
次に講師の升森氏による Software ALife についての講義を実施。自己複製 / 自己増殖 / 進化・代謝 / 自己維持 / 恒常性 / 形態形成・自律性 / 学習 / 知性を説明。セルオートマトンやライフゲーム等を通して構成論的アプローチを体験するワークショップを行なった。

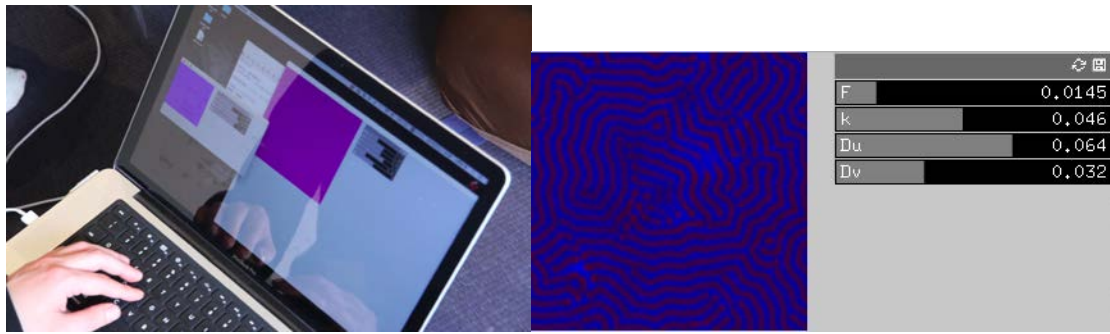


池上高志教授による ALife 講義の様子



「油滴」ワークショップの様子：プレパラートの上にデカノール溶液の水たまりを作り、その上に赤く着色されたデカノール油滴を落とし、少し離れたところに青く着色された食塩水を落とすと、赤いデカノール油滴が食塩の方にゆっくり移動して行く様が、単なる化学反応から生命性を帯びている。実際このような化学反応が生命の発生に関係があるのではないか？という Wet 系 ALife の実験を体験。





小島氏による講義と「チューリングパターン」ワークショップの様子：参加者のノートパソコンで実行してもらった。面白いパターンが生み出すための試行錯誤の様子。



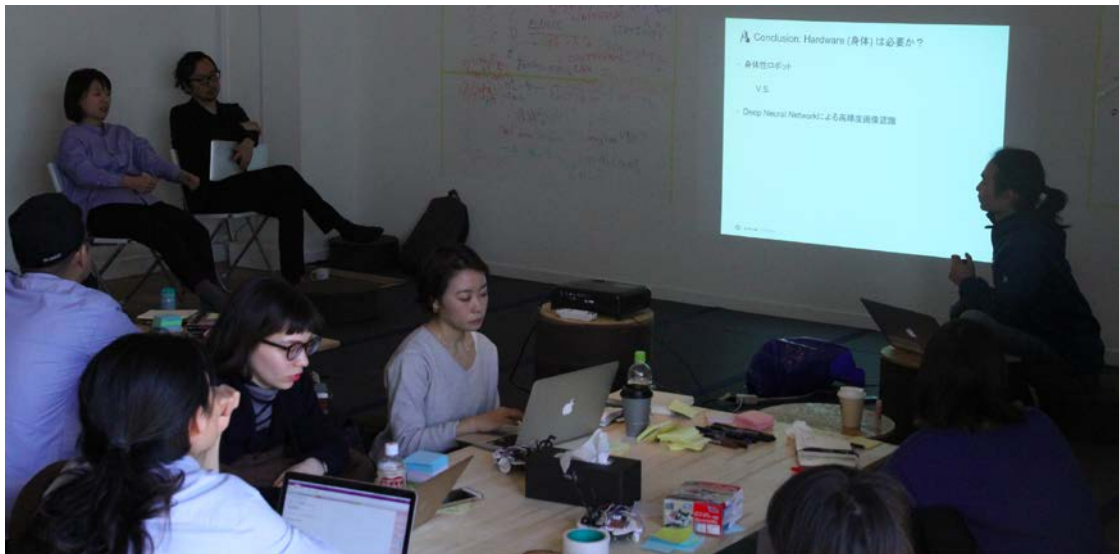
升森氏の講義と「Game of Life」ワークショップの様子：参加者自身がプログラムを書き換え、複雑な動きや模様が生じることを体験。

Day 2：講義/ワークショップ

(講師：丸山典宏、土井樹)

講師の丸山氏は、Hardware ALife に関する講義を実施。チューリングからノーバート・ウィーナーのサイバネティクスなど ALife 前史にも触れながら、ハードウェアの観点から見た ALife の考え方や ALife における計算機の利用形態等について解説。ブライテンベルグビークル 2 号を使って、内部処理をほとんど行わずに多様な振る舞いを実際に見るワークショップを行った。

最後の講義は、講師の土井氏による Art/Philosophy を実施。「生命とは何か」考えさせ、生物学者たちはどのように生命をとらえているか、細胞の図を元に説明。その後オパーリンの「グリーンマンの思考実験」ワークショップを実施し、生命と非生命について考えた。何故 ALife 研究でアートという手段を使うのか、何を求めているのか、ALife は問題となる命題、それを解決するための方法など様々な点で Art/哲学と接触しており、これらの考えは「生命とは何か」という最初の問題のみならず、「私とは何か?」「分かるとは何か?」といった新たな問も生み出す、といった講義を行なった。最後に参加者からの質問をもとにディスカッションを行なった。



丸山氏の講義と「ブライテンベルグビークル2号」ワークショップの様子：



「グリーンマンの思考実験」ワークショップの様子：





最後の質疑応答の様子：



Day 1 & 2 の集合写真：

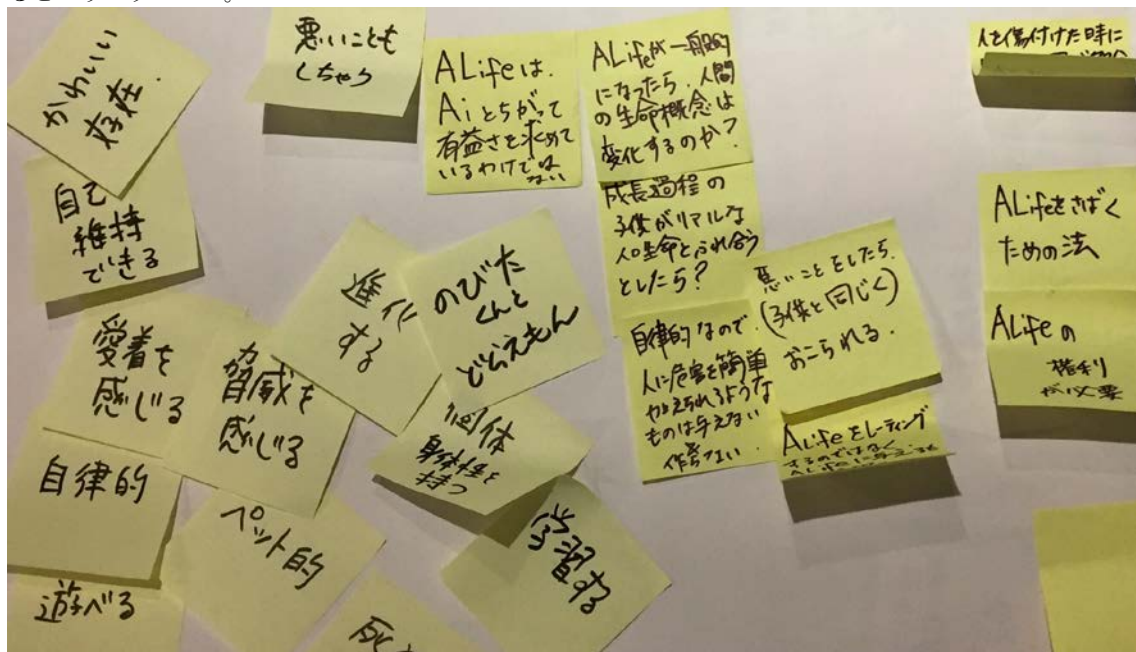
Day 3：作品コンセプト作成/制作

(講師：長谷川愛、塚田有那)

SF 小説を制作する意図を改めて確認するためにスペキュラティブデザイン入門的講座を実施。インテルの製品開発でも活用されていた SF プロトタイピング手法をベースに、SF 小説のコンセプトと粗筋を考えるワークショップを行った。



長谷川氏の講義の様子：作品例等の講義を受けて想像力の枠を少し広げた後、何故そのテクノロジーがこの社会に必要なのか考えさせ、「生命指標」について考える時間をとった。例えば、人工生命が社会に実装展開された時、映画のレーティングのように、使用するエリアや対象等によってレベルを設定するということがありえるかもしれない、そこからは様々な法律や生命倫理の議論が生じるはず。ALifeを作るためのXカ条（AIの23カ条のように）のようなものも存在するかもしれない、それを前倒して今から考えてみるというセッション。



ワークショップの様子：

Day 4：制作

（講師：長谷川愛、塚田有那）

最終発表に向けて、講師二人からのフィードバックを得ながら 1500-3000 文字程度の SF 小説を制作した。





Day 5：成果発表

(朗読：柳明菜、廣瀬菜都美)

制作された9つのSF小説から4つを選び、リハーサルと最終調整し、俳優2名に各話10分ほどで朗読して頂いた。その後各ゲストを含む20人程が4~6人の小グループに別れ、40分のディスカッション。4人分の朗読とディスカッションを実施。



朗読の様子





ディスカッションの様子：後ろのボードに抽出した意見を作品ごとに分けた。



修了証書授与式と Day 5 参加者の集合写真：

③ソーシャルメディアの運用

未来のステークホルダーに対して ALife Lab. の認知拡大のために、ソーシャルメディア上で情報を発信した。イベントの開催概要を発信するだけでなく、研究を分かりやすく解説した記事、現代アートだけでなく、関連する漫画/映画など大衆芸術なども織り交ぜるなど記事を作成するなどコンテンツの強度を高める施策を実施。またソーシャルメディア特有の拡散手法（広告やタグなど）を活用し、多くの人たちに認知してもらう工夫もおこなった。

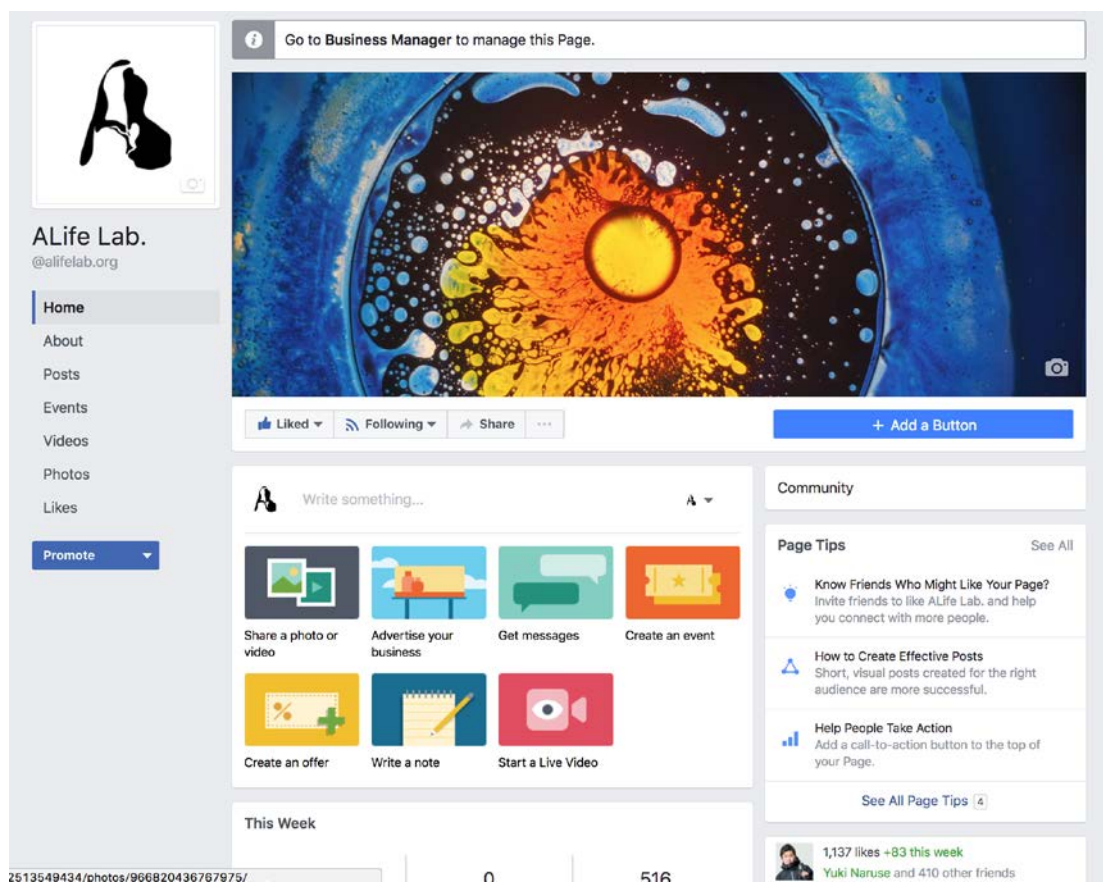


図 4. 参考 : Facebook ページ

3-2. 成果

①ALife Art Communication for ELSI の設計

アーティストやクリエイターが持つ発想力から研究者だけでは発想できない視点を得られることが分かった。また作品という形に残すことにより、参加者がアーティストとして活動する限り、彼らのポートフォリオとして残り、人工生命について考えるきっかけを提供することになる。

②School For ALife の開催

ALife Art Communication for ELSI の実装。9 つの SF 作品が生まれた。そのうち 4 つの作品を朗読し、対話を実施した結果 91 つのコメントを抽出できた。コメントには、権利問題など個体の人工汎用知能で語られる ELSI 問題と近いものがあった。特に人工生命に関連すると判断できるものを抽出した。

1. 無意識的に意思決定をコントロールされる不安

恒常性を自律的に保とうとするシステムが存在した場合、そのシステム内に存在する人間を適切なタイミングとコミュニケーション方法で、運営者の人間を介さずに巧みに自動的

にコントロールする可能性はある。「自ら決定したことは、本当に自分で決定したことなのか？」そういった不安を覚える声があった。

2. 信頼に足る存在感を持つシステムに対する不安

自律的に人間が体験するあらゆる情報を収集し、解析し、その個人にとって最適だと判断する情報を推薦するシステムが存在し、そのシステムの情報を人間が信じてしまう場合、どういった行動が生み出されるか予測できない。「現在、地図アプリが提示する情報を疑う人はどれだけいるだろうか？それがより進んだ場合はどうなるのか?」、「現在でもソーシャルメディア上の友人や知人から流れてくる虚構情報に惑わされ行動を変え、社会に大きな影響を与える危険性は言われ始めている。人間ではなく信頼に足る存在感を持つシステムを開発できた場合、現実的に起きる可能性はある」という声があった。

3. 人工生命が生み出す創造物の権利

人工生命が繁殖した場合、そしてそれらが何か創造的なものを生み出した場合、権利は一体誰のものになるのか?

▼参加者情報

- ・イベントページリーチ数（タイムライン上での表示）：48,000+
- ・イベントページ 閲覧数：1,700+
- ・イベント情報をフォローした人数：521
- ・当選者：11名（申し込み者数：34名）
- ・当選者の職業：技術者、美術作家、建築家、アクセサリデザイナー、アートディレクター、ファブマネージャー、学生等

▼アンケート結果

申し込みフォーム内の質問項目 【ALife について知っていますか?】	初めて聞いた	聞いたことはある	詳しく知っている
当選者（11名）	1	8	2
落選者（23名）	7	11	5

満足度（5段階）	他の人に進めたいかどうか （11段階 11=強くお勧めしたい）	ALife への理解度	ALife の作品を作りたいかどうか
満足 8名 / まあ満足 2名	6-1名 / 7-1名 / 8-2名 10-1名 / 11-5名 →NPS スコア 55% ※NPS（ネットプロモータースコア）参照	かなり深まった 7名 まあまあ深まった 2名 どちらもいえない 1名	Yes 9名 / No 1名

③ソーシャルメディアの運用

- ・ Facebook ページいいね数：1,246
- ・ 総リーチ数（投稿合計）：68,666

投稿内容	カテゴリ	投稿別リーチ数	いいね数
3331a Art Hack Day 展覧会のご案内	イベント紹介	353	10
登壇のご案内	イベント紹介	1,024	14
School For ALife 開催決定！	イベント紹介	656	23
ALife について紹介	ALife 入門	1,630	68
ALife の歴史「古代から 19 世紀」編	ALife 入門	1,760	53
ALife の歴史「20 世紀」編	ALife 入門	2,518	73
ALife の歴史「現在」編	ALife 入門	1,046	43
ALife の歴史「未来」編	ALife 入門	829	87
ケビン・ケリー TED Talk 「テクノロジーはどう進化するのか」	ALife 入門	1,702	62
マーチン・ハンジク TED Talk 「生命と非生命の境界線」	ALife 入門	3,230	84
アートとしての ALife 研究例「サイバネティック・セレンディビティ」	ALife 入門	1,426	64
Black Mirror 「ホワイト・クリスマス」	ALife 的 SF 作品	1,011	57
「人間と機械のあいだ 心はどこにあるのか」池上高志 + 石黒浩著	ALife 推薦図書, ALife 入門	2,077	85
サイエンス教育アニメ「What Is Life? Is Death Real?」	ALife 入門	2,291	66
「攻殻機動隊」シリーズ	ALife 的 SF 作品	6,794	53
クレイグ・ベンター：「人工生命」について発表する	ALife 入門	4,173	77
「シンギュラリティは近い 人類が生命を超越するとき」レイ・カーツワイル 著	ALife 推薦図書, ALife 入門	1,266	48
「サピエンス全史 文明の構造と人類の幸福」ユヴァル・ノア・ハラリ 著	ALife 推薦図書	889	64
ついに開講！人工生命を学ぶ教育実践プログラム	イベント紹介	6,137	118
Black Mirror 「Be Right Back」と思考実験	ALife 的 SF 作品	2,030	69
「アシロマ AI 23 原則」と「ロボット 3 原則」	ALife 入門	2,863	68
「aPrayer」by 岩崎秀雄+metaPhorest	ALife 的アート	1,418	85
「現れる存在」アンディ・クラーク 著	ALife 推薦図書, ALife 入門	2,594	90

漫画版「風の谷のナウシカ」宮崎駿著	ALife 推薦図書	4,478	102
「生命のサンドウィッチ理論」池上高志著、植田工絵	ALife 推薦図書, ALife 入門	1,686	82
「Life (Complex System)」by 宮島達男	ALife 的アート	2,670	110
「創発する生命－化学的起源から構成的生物学へ」	ALife 推薦図書	2,036	102
「機械仕掛けの愛」by 業田良家	ALife 推薦図書	2,079	94
ついに成果発表会！人工生命を学ぶ教育実践プログラム	ALife 的アート	6,000	104

主なミーティング等の開催状況

年月日	名称	場所	概要
2016年11月7日	ALife Lab. 企画会議	未来館	○来年度の企画、School For ALife の進捗確認など
2016年11月11日	School For ALife 企画会議	3331 Arts Chiyoda	○School For ALife の企画会議
2016年11月14日	ALife Lab. 企画会議	3331 Arts Chiyoda	○School For ALife の企画会議、書籍化検討
2016年11月17日	School For ALife 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○School For ALife の企画会議
2016年11月24日	School For ALife 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○School For ALife の企画会議
2016年12月1日	School For ALife 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○School For ALife の企画会議
2016年12月8日	School For ALife 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○School For ALife の企画会議
2016年12月15日	School For ALife 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○School For ALife の企画会議
2016年12月22日	School For ALife 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○School For ALife の企画会議
2016年12月26日	School For ALife 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○School For ALife の企画会議
2017年1月6日	ALife Lab. 企画会議	オンライン	○来年度の企画、現状の進捗確認など
2017年1月11日	Day1 & 2 講義資料設計会議	東京大学 16 号館 107 号室	○Day 1 & 2 で使用する講義資料の設計
2017年1月12日	ALife Lab. 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○来年度の企画、School For ALife の進捗確認など
2017年1月17日	ALife Lab. 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○来年度の企画、School For ALife の進捗確認など
2017年1月19日	Day1 & 2 講義資料設計会議	東京大学 16 号館 107 号室	○Day 1 & 2 で使用する講義資料の設計
2017年1月20日	情報交換会：大阪大学大学院医学系研究科	3331 Arts Chiyoda	○RISTEX 合宿を通して、ALife Lab. の活動に興味をもってください、双方の活動内容紹介や今後の共創内容や方法について協議。
2017年1月23日	ALife Lab. 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○来年度の企画、現状の進捗確認など

2017年1月30日	Day1 & 2 講義資料レビュー会議	東京大学 3 号館 314 号室	○Day 1 & 2 で使用する講義資料のレビュー
2017年1月30日	ALife Lab. 企画会議	東京大学 16 号館 107 号室	○来年度の企画、現状の進捗確認など
2017年2月6日	Day1 & 2 講義資料レビュー会議	東京大学 3 号館 314 号室	○Day 1 & 2 で使用する講義資料のレビュー
2017年2月7日	Day3 & 4 プログラム設計会議	3331 Arts Chiyoda	○Day 3 & 4 のプログラム内容の設計
2017年2月7日	Day3 & 4 プログラム設計会議	3331 Arts Chiyoda	○Day 3 & 4 のプログラム内容の設計
2017年2月8日	Day1 & 2 講義資料レビュー会議	東京大学 3 号館 314 号室	○講義資料のレビュー
2017年2月15日	ALife Lab. 企画会議	3331 Arts Chiyoda	○来年度の企画、現状の進捗確認など
2017年2月17日	リハーサル	3331 Arts Chiyoda	○講義内容のリハーサルを実施
2017年2月18日	School For ALife Ver. 0 Day 1	3331 Arts Chiyoda	○人工生命をテーマにしたトークイベント、講義 (Wet ALife, Software ALife)、ネットワーキング ○参加者合計 22 名 (一般 11 名、登壇者/講師: 5 名、運営 3 名、見学 3 名)
2017年2月19日	School For ALife Ver. 0 Day 2	3331 Arts Chiyoda	○講義 (Hardware ALife, Philosophy/Art) ○参加者合計 20 名 (一般 11 名、登壇者/講師: 5 名、運営 3 名、見学 1 名)
2017年2月25日	School For ALife Ver. 0 Day 3	3331 Arts Chiyoda	○講義 (スペキュラティブデザイン入門、SF プロトタイピング)、短編 SF 小説制作 ○参加者合計 14 名 (一般 9 名、講師: 2 名、運営 3 名)
2017年3月4日	School For ALife Ver. 0 Day 4	3331 Arts Chiyoda	○短編 SF 小説制作 ○参加者合計 11 名 (一般 6 名、講師: 2 名、運営 3 名)
2017年3月11日	School For ALife Ver. 0 Day 5	3331 Arts Chiyoda	○短編 SF 小説発表、対話、ネットワーキング ○参加者合計 30 名

4. 企画調査の実施体制

4-1. グループ構成

(1) IAAL 理論構築グループ (東京大学・筑波大学)

①グループリーダー: 池上高志 (東京大学、教授)

②実施項目

- ALife の技術資料作成・レクチャー
- 認知度拡大のための ALife 書籍化企画

(2) ソフトウェア開発グループ (NPO コモンズフィア)

①グループリーダー：ドミニク・チェン (NPO コモンズフィア、理事)

②実施項目

- ALife 技術の調査・新たな用途の模索

(3) コミュニティデザイングループ (筑波大学)

①グループリーダー：岡瑞起 (筑波大学、准教授)

②実施項目

- IAAL 理論を実践するためのワークショップデザインと開催
- ホームページ・ソーシャルメディアを活用した活動の情報発信

4-2. 企画調査実施者一覧

研究グループ名：IAAL理論構築グループ									
	氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 (身分)	研究参加期間			
						開始		終了	
						年	月	年	月
○	岡 瑞起	オカ ミズキ	筑波大学	システム情報系	准教授	28	11	29	3
○	池上 高志	イケカ ミタ カシ	東京大学	大学院総合文化 研究科	教授	28	11	29	3

5. 成果の発信等

5-1. 口頭発表

①招待、口頭講演 (国内 4 件、海外 0 件)

- 青木竜太 「人工生命研究の新たな共創システム「ALife Lab.」について」, 人工知能学会合同研究会・第2回ウェブサイエンス研究会, 東京, 2016年11月.
- 池上高志 「パターン生成器としてのインターネット」, 人工知能学会合同研究会・第2回ウェブサイエンス研究会, 東京, 2016年11月.
- 岡瑞起・池上高志 「インスピレーショントーク: ALife / ALife Lab.」, 3331α Art Hack Day, 2016年11月
- 岡瑞起・池上高志 「人間と情報技術の共進化を目指す共創コミュニティ ALife Lab. の構築」, 第31回人工知能学会全国大会, 2017年5月 (採録)

②ポスター発表 (国内0件、海外0件)

③プレス発表 (国内0件、海外0件)

5-2. その他

Facebook での発信。