

dwango

DWAL-TR-2016-004

Apr. 13 2016

「超人工生命ハッカソン：
みんなで人工生命を育てよう！」
開催報告書

坂井 美帆^{*1} 中村 政義^{*1} 山川 宏^{*1}
Miho Sakai Msayoshi Nakamura Hiroshi Yamakawa

^{*1} 株式会社ドワンゴ 人工知能研究所
DWANGO Co., Ltd. Dwango Artificial Intelligence Laboratory

 ドワンゴ
人工知能研究所
DWANGO ARTIFICIAL INTELLIGENCE LABORATORY

概要

本報告書では、株式会社ドワンゴ人工知能研究所の主催で 2016 年 4 月 9 日(土曜日)に開催した、「超人工生命ハッカソン：みんなで人工生命を育てよう!」について報告する。

目次

1. 開催概要
2. 開催趣旨
3. Life In Silico (LIS)とは
4. 成果発表会・授賞式
5. 参考文献

1. 開催概要

- イベント名
 - 超人工生命ハッカソン：みんなで人工生命を育てよう！
- 開催日時
 - 2016年4月9日 10:00～18:00
- 開催場所
 - 日本橋三井タワー
- 主催・協賛
 - 主催：株式会社ドワンゴ 人工知能研究所
 - 協力：株式会社ドワンゴ UEI リサーチ
 - 協賛：
 - ◇ エヌビディア合同会社
 - ◇ 日本マイクロソフト株式会社
 - ◇ ユニティ・テクノロジーズ・ジャパン合同会社
 - ◇ 株式会社ドワンゴ
 - ◇ 特定非営利活動法人全脳アーキテクチャ・イニシアティブ
- 参加者数
 - 開始時 93名，発表時 65名
- 開催内容
 - 10:00～10:05：「オープニング」
 - ◇ 株式会社ドワンゴ人工知能研究所 山川宏
 - 10:05～10:30：「概要説明」
 - ◇ 株式会社ドワンゴ UEI リサーチ 清水亮
 - 10:30～11:00：「レクチャー」
 - ◇ 株式会社ドワンゴ人工知能研究所 中村政義
 - 11:00～15:45：各自開発
 - 15:45～18:00：開発成果発表会， 講評

2. 開催概要

人工知能(エーアイ)に興味をもつエンジニアが広くその開発に参加できるオープン開発を目指し、先日(2016年4月9日)にダウンゴ人工知能研究所(ダウンゴエーアイラボ)主催により「超人工知能ハッカソン」を開催した。ここでは、NPO 法人全脳アーキテクチャ・イニシアティブ(WB エーアイ)が目指す「エーアイ開発の民主化」という構想にむけて、ダウンゴエーアイラボの中村政義研究員主導で開発した汎用知能エージェント学習環境シミュレータ **Life in Silico** (通称: LIS/発音はリス) を利用した。現在の LIS はゲームエンジンの **Unity** と、**DQN** や **CNN** といった機械学習開発環境をつなぎ、エージェントが自律的に学習する枠組みを提供している。LIS を利用したオープンな開発を促進するために、これを **Apache License v2** の **End-user license (EULA)** で公開している。

また、本イベントは当初(3月20日)に20名の参加枠で募集を開始したが[1], 早々に100名を突破したため、会場を **Quick** 社の会議室をお借りさせていただいた。その後一時は200人を超える応募があったが最終登録者は151名となった。

当日は、ダウンゴエーアイラボの山川宏氏によるオープニングから開始した。ここでは NPO 法人 **WBA** が目指していく「AI 開発の民主化」にむけて学習のシミュレーション環境が、汎用人工知能や認知アーキテクチャといった分野で今後重要性が増していくことが強調された[2]。引き続き、**UEI** リサーチの清水亮氏から企画の概要と合わせて高レベル深層学習ニューラルネットワーク記述言語として開発中である **Deel** の紹介があった[3]。そしてダウンゴエーアイラボの中村研究員よりハッカソンを進めるためのチュートリアルが行われた。

夕刻には、最後まで残った65名の強者開発者らによる成果発表会と相互の投票が行われ優秀な成果に対して賛助企業らからの受賞が行われた。



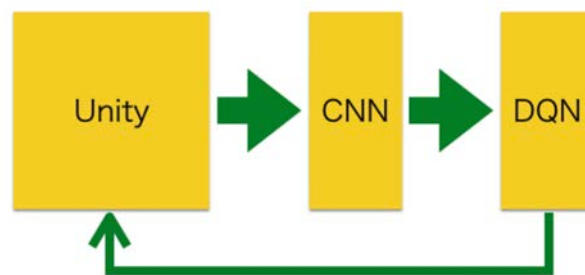
写真1：実際の開発風景



写真2：中村研究員

3. Life In Silico (LIS) について

LIS においては、エージェントが活動する外部環境の部分と、環境との入出力を通じて行動および学習するエージェントの部分に分かれている。現システムでは、外部環境はゲームエンジンの Unity により構築している。エージェント内には仮想的なカメラや深度センサーが搭載され、取得値が機械学習モジュールに渡される。そして、生成された行動の出力が外部環境に出力される。機械学習モジュールでは、CNN や DQN といった Deep Learning の技術を導入している。



Unity内のカメラ画像を学習済CNNで特徴抽出し強化学習する

図 1 : Unity と機械学習との結合

サンプルプロジェクトでは、エージェントが緑の物体に触れたら報酬を得ることが出来る。一定時間内になるべく多くの報酬を獲得するために、どういう行動を選択すれば良いのかエージェント自身で自律的に学習する。

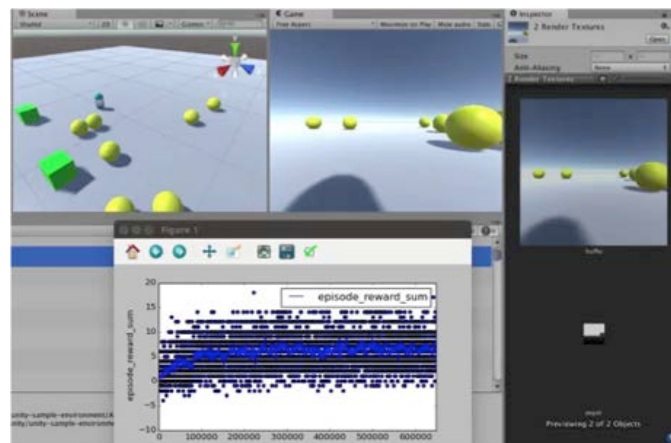


写真 3: 実際の開発画面 (上左が環境, 上右がエージェントのカメラ情報, 下は報酬値の変化)

ハッカソンでは、LIS の環境を提供し、参加者自身でエージェントが動作する Unity の環境や学習アルゴリズムを開発した。

4. 発表成果・講評

最終的に 65 名の方が開発し、講評対象となった。参加者はグループで開発を行っても良いし、単独で開発をしても良い。今回のハッカソンでは単独で取り組んでいる人が多かった。唯一ルールとしては、受付時に参加者に番号が配られ、同じ番号の人とはグループが組めない、という仕様であった。

講評時は、まずは、上記と同様各参加者に配られている番号を比較し、同じ番号以外の人とグループを組んでもらった。そして、各々開発した成果物を各グループ内で共有、評価し、各グループから 1 作品の選抜を行った。この時点で 16 グループ作られた。チーム作成後、このときの点数結果を表 1 に示す。この選抜発表作品の中で、評価の高かった作品について紹介する。

表 1：チームごとの点数（全 16 チーム中上位のみ）

順位	チーム番号	点数	表彰
1	チーム 10	49	Unity 賞
2	チーム 5	35	NVIDIA 賞
3	チーム 4	26	マイクロソフト賞
4	チーム 16	11	敢闘賞
4	チーム 9	11	敢闘賞
6	チーム 14	10	敢闘賞

【チーム 10：1 位（46 点）／Unity 賞】アクションゲーム風

本作品はアクションゲーム風に、板から落ちないように右側に移動しつつ緑の物体に多く触れるよう学習したものである。また、初期のエージェントはランダムに動く仕様だが、右側に動くよう、左側から大きな赤い壁を動かしてエージェントが触れるとマイナスの報酬が得られ終了するよう設計されている。この環境によりエージェントは短時間の学習で壁から逃げるように右側に移動し、緑のアイテムも取れる行動を格闘できていた。

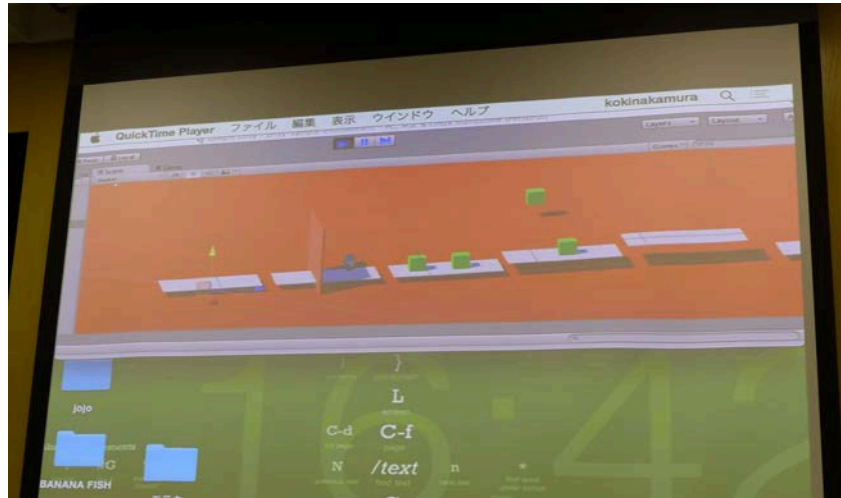


写真 4 : 2D アクションゲーム

【チーム 5 : 2 位 (35 点) / NVIDIA 賞】ピンポンゲームをパドル主観で再現した作品

ピンポンゲームを Unity 上で再現したもの. パドルの主観視点によってボールを跳ね返せるように学習している.

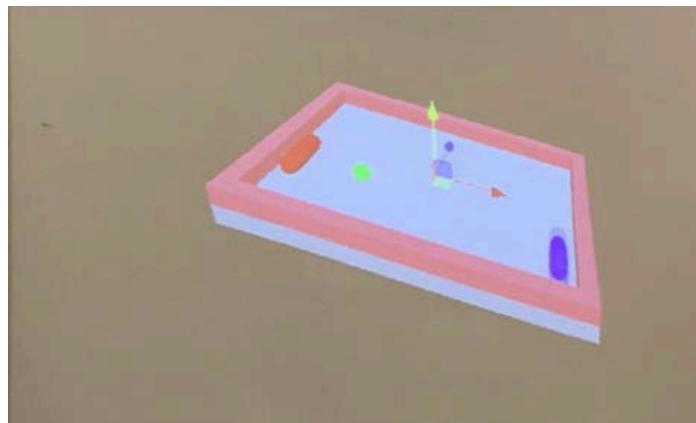


写真 5 : ピンポンゲームの画像

【チーム 4 : 3 位 (26 点) / マイクロソフト賞】IoT 人工生命

本ハッカソンで発表された作品の中で唯一のハードウェアとの結合を試みたものである. Unity と ESP826 基盤に照度センサーを搭載し, 基盤に対して暗い状態を作った場合オブジェクトが生成されるといった, 外部環境と Unity 環境とを結びつけた作品になっている.



写真 6 : MQTT サーバーと IoT ツールとの連携図

【チーム 9 : 4 位 (11 点)】実ゲーム画面カメラ画像への埋め込み

製作者が以前作成したゲームの画面をカメラ画像にそのまま埋め込み、ゲーム自体の学習を試みたものになっている。

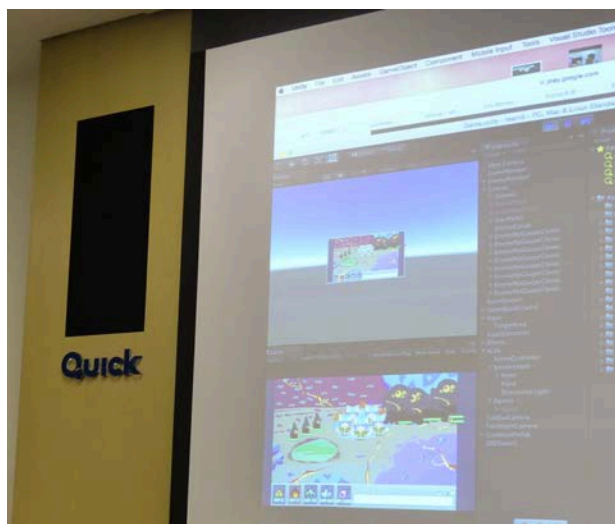


写真 7 : ゲーム画面をそのまま学習

【チーム 16 : 4 位 (11 点)】モバイル対応

Unity の人工生命環境をモバイルに対応させた作品。学習やエージェント環境への発展はなかったものの、LIS 活用を拡大させる機能である。

【チーム 14 : 6 位 (10 点)】アニメキャラクターの識別

実アニメの似ているキャラクターの識別学習を試みた作品。特定の好きなキャラクターを識別し、そのオブジェクトにエージェントが向かうかどうかを検

証した。学習の実行までは出来なかったものの、実アニメとの融合を試みている。

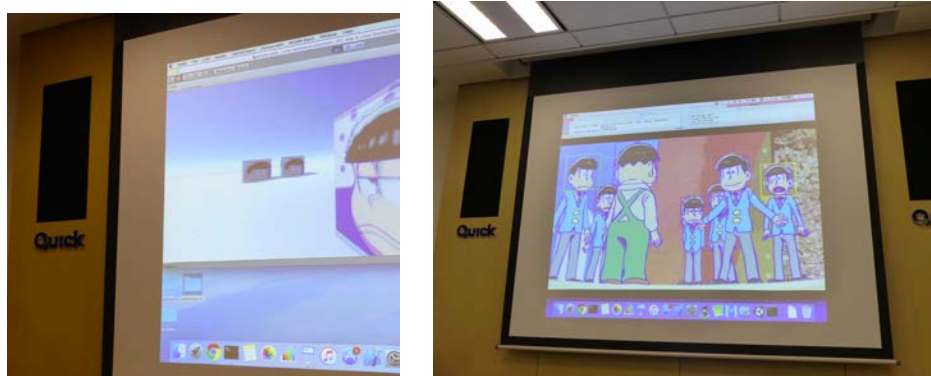


写真 8 : アニメの顔写真の識別

5. おわりに

開発時間が 4～5 時間程度しかない中で、多様バックグラウンドの参加者が集まり、多様なアイデアの人工生命が開発された。上記作品以外にも、ユニティちゃんのオブジェクトへの変更、モバイル対応、マルチエージェント対応など非常に多様な作品が開発された。また本イベントは反響も大きく、ハッカソン終了後にはいくつかの関連記事も公開された[4][5]。

人工生命ハッカソンは、本イベントが初めてである。本格的な人工生命を開発し、成長するのはこれからである。本イベントにより、多くの開発者を巻き込んだオープンな開発が、今後も重要である事が本イベントからも確認できた。今後も 2016 年 5 月 8 日にもくもく会を開催し、その後も月 1 程度で継続的に開催していく予定である。

【今後のイベント予定】 [6]

- ・もくもく会 (2016 年 5 月 8 日)
- ・ニコニコ超会議での「超自由研究」2016 年 4 月 29 日～4 月 30 日

<http://www.chokaigi.jp/2016/booth/jiyukenkyu.html>

- ・第二回 WBA ハッカソン (2016 年 9 月 15～19 日)

【LIS にご興味のある方へ】

LIS や汎用人工知能の開発環境、また開発だけでなく LIS のマーケティング、広報活動にご興味のある方は、以下の本レポート最後の連絡先まで、お気軽にご連絡下さい。

参考文献

1. 超人工生命ハッカソン：みんなで人工生命を育てよう!, 2016年4月
<http://connpass.com/event/28982/>
2. 全脳アーキテクチャ・イニシアティブ, 学習環境シミュレータ Life in Silico(LIS) 上で150人が「AI開発の民主化」に向け第一歩, 2016年4月9日.
<http://wba-initiative.org/1036>
3. 清水亮, ドワンゴで生まれた超人工生命 LIS, ハッカソンでカンブリア紀に突入!, WirelessWire, 2016年4月12日. <https://wirelesswire.jp/2016/04/52114/>
4. 『超人工生命ハッカソン』で, 妙なデジタル生命が人工知能で動いているの取材した, Flick!News, 2016年4月9日.
<http://blog.sideriver.com/flick/2016/04/post-7d78.html>
5. イトー, 「超人工生命ハッカソン」取材レポート これはまったく新しい人工知能アソビだ!, ASCII.jp 2016年4月14日,
<http://ascii.jp/elem/000/001/149/1149849/>
6. Life in Silico
ソースコード: <https://github.com/wbap/lis>

連絡先

本レポートに関する問い合わせは, [ailab-info\(at\)dwango\(dot\)co\(dot\)jp](mailto:ailab-info(at)dwango(dot)co(dot)jp) までご連絡下さい.