

長岡技術科学大学
技術科学イノベーション専攻1年
片岡 翔太郎

人とAIの共働を目指すAIベンチャー、株式会社マヨラボを設立しました

【概要】

AIの産業応用が急速に進む中、国立大学法人長岡技術科学大学 技術科学イノベーション専攻1年片岡翔太郎は、所属する知識マイニング研究室のメンバーとともに人とAIの共働を目指すAIベンチャー企業「株式会社マヨラボ」（本社・長岡市）を設立しました。研究室で開発している作業動画解析システム等の技術移転や産業界のニーズに基づいたAIシステムの受託開発をビジネス展開する予定です。

【会社設立の経緯】

株式会社マヨラボは、技術科学イノベーション専攻1年の片岡翔太郎が代表取締役として所属研究室である知識マイニング研究室（担当：野中尋史准教授）の担当教員、学生などのメンバーとともに設立した企業です。知識マイニング研究室では産学連携を積極的に進め、片岡が主体となって研究している工場の作業現場の動画からの作業分析手法をはじめ図面解析を用いた生産管理手法、特許文書を対象とした解析手法などAIの産業応用に関する開発・研究を進めています。これらの研究成果やメンバー個人が培った技術をもとにさらなるAIの社会実装・産業実装を進め、様々な産業ひいては社会全体の課題解決をはかるため株式会社マヨラボを設立しました。

【企業理念と社名の由来】

ルールに基づいて動くAIと感情に基づいて動くこともあるヒトは例えるならば水と油の関係にあります。マヨネーズは混ぜることのない水と油をうまく調和させる乳化剤として働きますが、マヨラボはAIとヒトをうまく仲介し協調して作業が行えるようにすることを目指す研究室（ラボラトリー）メンバーの志を表現した社名です。ヒトとAIが混ぜることにより様々な困難な課題解決を図っていきたいと思います。

【事業概要】

設立母体となった知識マイニング研究室や片岡はじめメンバー個人で以下のような技術開発を行ってきました。

(1) 作業動画分析技術：工場での作業者の作業の様子をとらえた動画を深層学習をベースとする新たに片岡が開発した技術により分析することでどのような作業を今行っているか特定する技術です。この技術

を応用することで作業の無駄の発見、技術伝承など生産性向上につながる様々なことに応用できます。

(2) 図面解析技術：ものづくり産業において製品の設計図面から製品の形状特徴を把握することは、作業工程割り当て、類似形状検索、歩留まり分析、NC プログラム開発など様々な工程で必要となっております。しかし、これらの作業を手動で行うことは大変な労力がかかり熟練性も要求されます。そこで当研究室では、数学的な図形解析技法であるトポロジー解析と呼ばれる技術を AI の一種である深層学習と組み合わせたモデルを開発し、形状の特徴を精緻に行う手法を開発しました。

(3) 特許解析技術：特許文書の技術内容を分析することは技術トレンド分析や企業の技術力評価につながります。しかし、手動でこれらの分析を行うことは大変な労力とコストを要します。当研究室では、自然言語処理技術を利用して特許文書の技術内容を分析する手法を複数開発しております。

株式会社マヨラボでは、上記手法の技術移転・産業応用を目指すとともに上記の技術開発で培った AI システムの開発力を生かして、製造業・サービス業の垣根を越えて様々な分野の企業様のニーズに基づいた受託開発も行う予定です。将来的には、これらを機能ごとにまとめて共通課題を解決できる AI クラウド基盤を構築することも目指します。

報道資料

令和3年3月18日

報道機関各位

長岡技術科学大学
技術科学イノベーション専攻 教授 中川匡弘

ki-gu-mi Lite の組立行為が脳の活性化に影響を与えるかを『脳波分析』

長岡技術科学大学は、株式会社エーゾーン（住所：東京都港区）が展開する木製パズルの新たなブランド『ki-gu-mi Lite（きぐみ らいと）』について、その組立行為が脳の活性化に影響を与えるのか、受託研究の依頼を受け、『脳波』を用いて検証し、その結果を共同でまとめました。

老人ホームや介護施設等では、認知症予防や認知症の進行を抑える目的で様々な取り組みがされています。例えば、コミュニケーションを伴うカラオケや折り紙を楽しんだり、リハビリテーションとしての簡単な遊具で体を動かしたりして心身の機能維持につなげる取り組みがあります。また、脳の機能維持は、心身の機能維持にもつながる大事な点だと考えています。

今回の検証に使用する商品は、元々、『ki-gu-mi（きぐみ）』が持つ次の特徴を継承し高齢者でも比較的簡単に組立作業ができるように工夫した商品となっています。

●『ki-gu-mi』の特徴

- ・素材が木製であり樹脂材などと指ざわりが違い指先からの触覚刺激が期待できる
- ・組立図を目視しながら完成像を想像する
- ・組立図から想像して立体キャラクタを組立てる思考による脳刺激が期待できる
- ・組み上がった立体キャラクタに好みの色を付ける過程で完成像を想像する
- ・接着剤やハサミなどの道具が不要で煩わしさが無い
- ・一人だけでなくグループワークによる教えたり教わったりのコミュニケーションが図れる
- ・組立完成品を孫のプレゼントにしたりされたりコミュニケーションツールにできる
- ・ピース数の多いキャラクタにチャレンジすることで向上意欲に期待が持てる

※折り紙との違い

- ・細かな作業が無く折り方や手順を覚える必要が無い

●検証概要・方法

65歳以上の健常者数名に対し、『ki-gu-mi Lite』の“組立前”と“組立中”における、脳波の変化を計測しました。計測の結果から、有効な効果が得られるかどうかについて解析を実施しました。

【使用するもの】

- ・『ki-gu-mi Lite』 キリン（図1）
- ・脳波計（株式会社 TOFFEE 提供 Active Neuro-Ware）（図2）



『ki-gu-mi Lite』 キリン (図1)

アクティブニューロウェア
Active Neuro-Ware



「今、何を感じているか」をリアルタイムで読み取る
カチューシャ型脳波計測装置

脳波計 (図2)

【検証フロー】

以下の手順で脳波計を装着し、計測しました。

- ・対象者に脳波計を装着 (被験者数=5名)
- ・組立前のリラックス状態を計測 (約1分) (図3)
- ・組立始めから完成させるまでの取り組み状態を計測 (約2分) (図4)
- ・完成後のリラックス状態を計測 (約1分)



組立前風景 (図3)



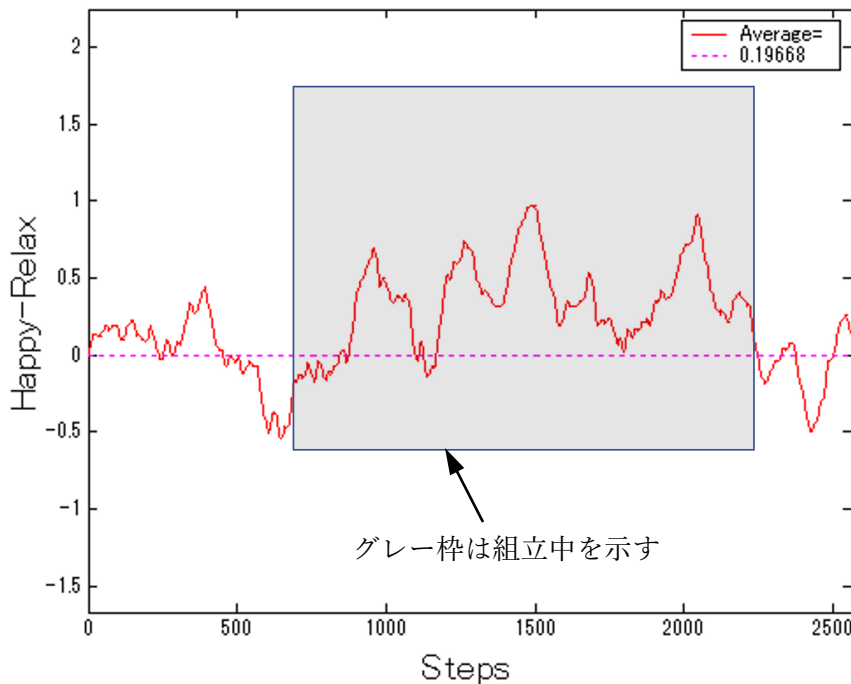
組立中風景 (図4)

以上の写真の様に、被験者の脳波計に装備された電極より得られる脳波信号を感性解析手法として用いられるフラクタル次元解析で感性変化を計算し、信号の特徴量を算出します。この算出値を横軸に時間、縦軸に幸福度 (Happy) としてグラフに表します。

各被験者の計測値をグラフ化したものを次項に記載します。

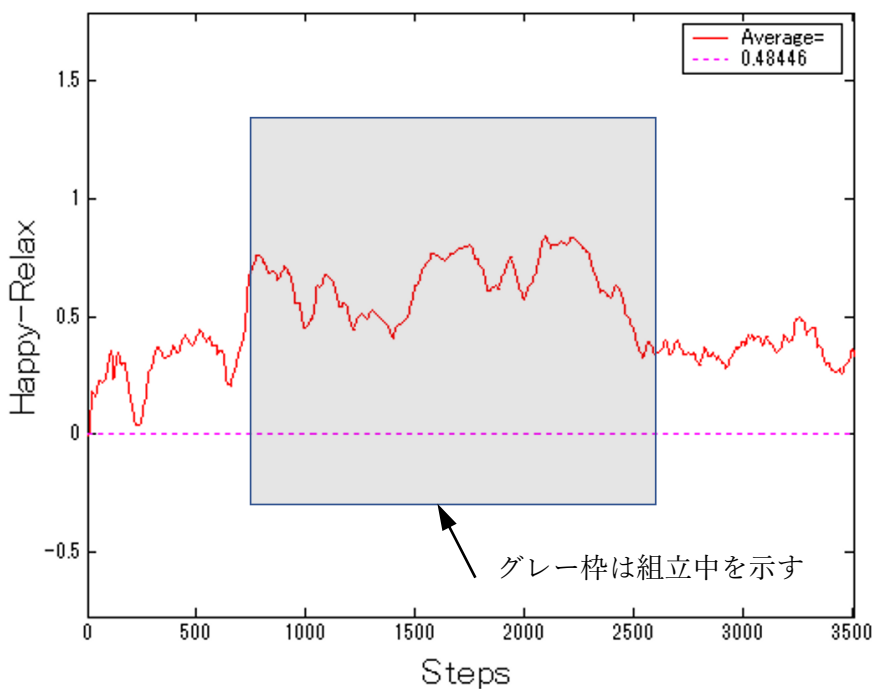
【検証結果】

各被験者に対する計測値のグラフより、全体的にプラス方向に変化が見られ、この変化量が大きい場合は、感性が大きく変動し脳が活性化している量と捉えることができます。よって、『ki-gu-mi Lite』の組立行為は、脳の活性に効果があることが示され、脳の活性に効果があるなら認知症の進行を抑制できる効果もあると考えることができます。



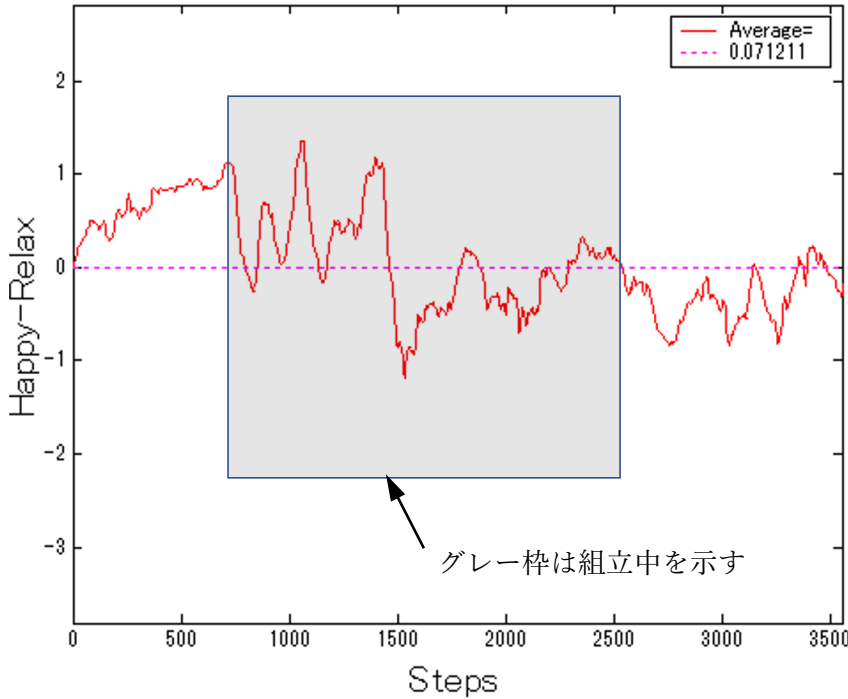
グラフ 1

被験者 No. 1 = 80 歳男性
 平均幸福度 = 0.19668
 組立中から幸福度が上昇



グラフ 2

被験者 No. 2 = 75 歳男性
 平均幸福度 = 0.48446
 組立中から幸福度が上昇



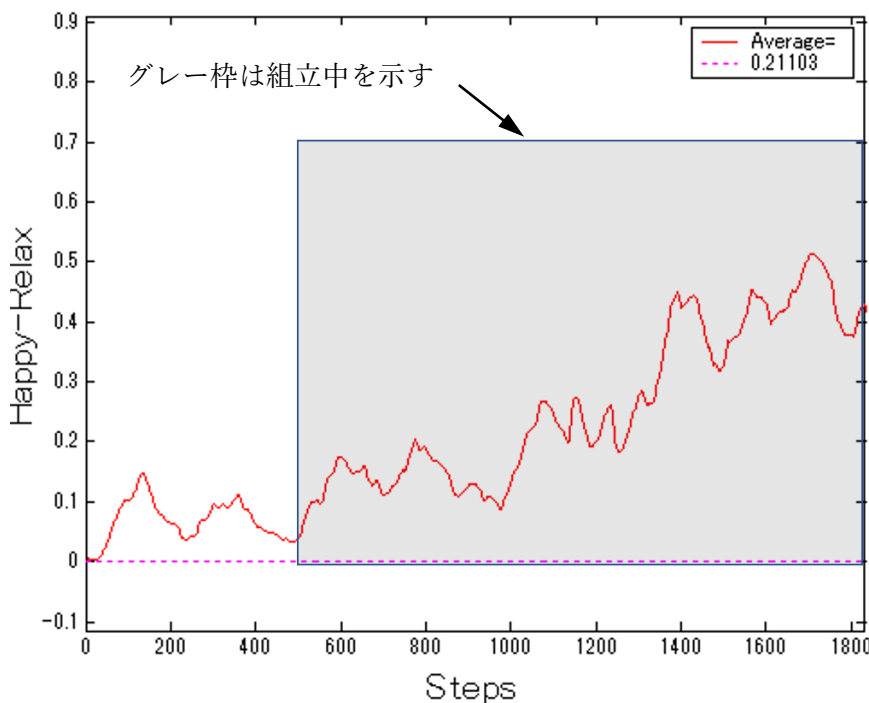
グラフ 3

被験者 No. 3 = 73 歳女性

平均幸福度 = 0.071211

組立直後は幸福度が一旦上昇するが途中で急激に下降

左図において幸福度の急激な下降は、組立中に組立ピースを折ってしまい、その時の落込んだ気持ちが後々まで継続してしまったと推測される

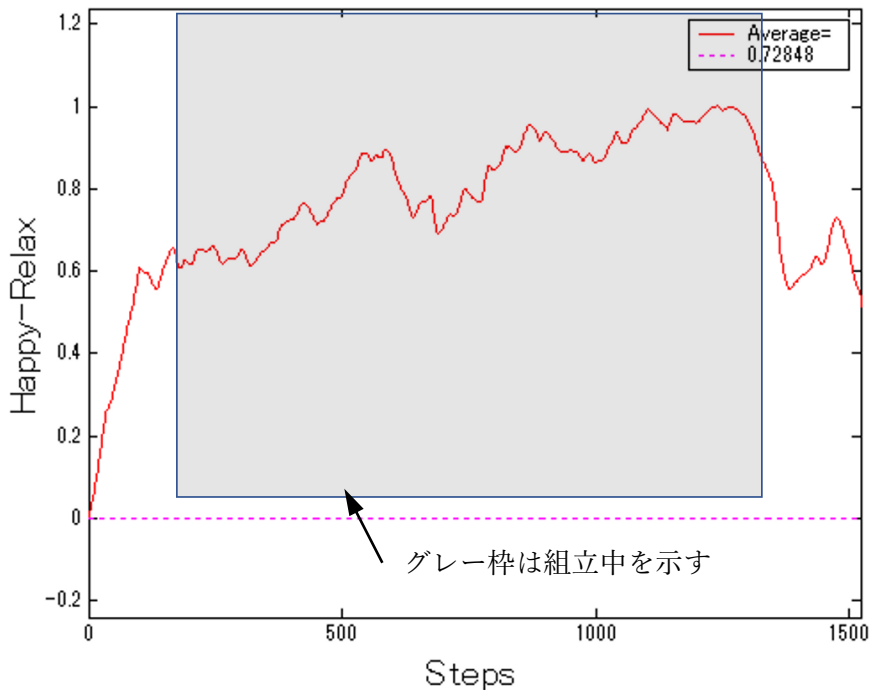


グラフ 4

被験者 No. 4 = 68 歳女性

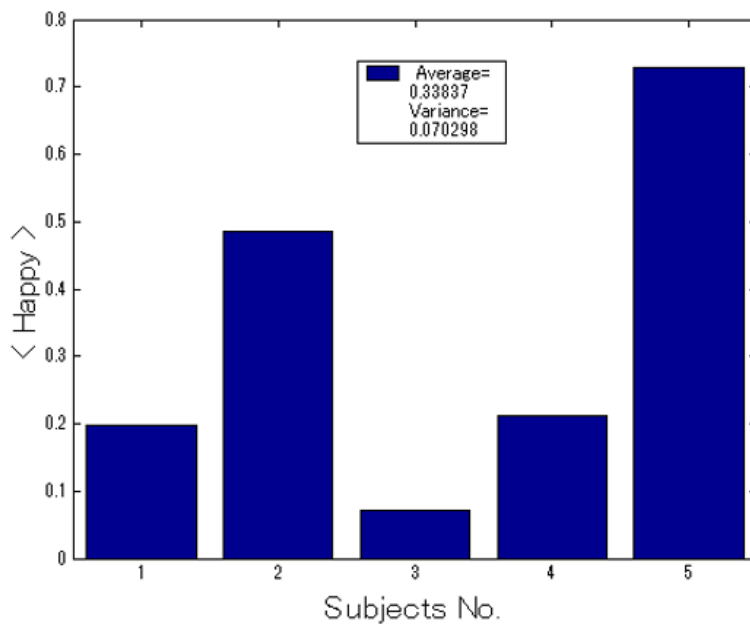
平均幸福度 = 0.21103

組立開始と共に幸福度が上昇し、組立後もこの幸福度が維持



グラフ 5
 被験者 No. 5 = 65 歳男性
 平均幸福度 = 0.72848
 組立開始と共に幸福度が上昇

以上の被験者 5 名 (No.1~5) の計測された幸福度の時間平均値を棒グラフにまとめました。これらの平均値より片側 t 検定し計測値の有効性を求めると、



$$p \text{ (片側 } t \text{ 検定)} = 0.023119 < 0.05$$

となり、有効なデータであり、『ki-gu-mi Lite』の組立行為は、脳の活性に効果があることが示されました。

●補足：主観評価

令和元年 11 月に東京都港区の区立介護予防総合センターにて、『介護予防フェスティバル』が開催され、株式会社エーゾーンも参加し『ki-gu-mi Lite』を使用したワークショップを実施しました。

【ワークショップの概要】

- ・日時：令和元年 11 月 13 日 10:15～16:30
- ・場所：東京都港区 介護予防総合センター
- ・イベント：港区介護予防フェスティバル
- ・参加者：204 名（70 歳以上の男女）
- ・実施内容：『ki-gu-mi Lite』5 種類から好きなキャラクターの組立と色付け

【開催時の会場風景と完成品例】

参加者が組立に取り組んでいる会場風景と完成品例、使用した『ki-gu-mi Lite』の種類を以下に掲載します。



写真 1：会場風景



写真 2：会場風景



写真 3：組立完成と色付け



写真4：ワークショップで使用した5種類のキャラクター（ネコ/イヌ/ペンギン/パンダ/ウサギ）

【ワークショップ実施後のヒヤリング】

アンケートによる集計などは実施していませんが、総じて参加者は楽しく取組んでおり、分からない時はスタッフに訪ねながら、また、作業机に複数名座りお互い声掛けしながら取組んでいました。

ヒヤリングでは、『楽しい』、『また、やりたい』との声が多く、『脳の活性化に繋がる』と言われる参加者もいました。

以上より、脳波計による計測数値とワークショップによるヒヤリング内容に相関が取れたと言えます。

【今後について】

今回のデータ分析で、脳の活性に認知予防効果があることが確認されましたが、今後は、介護施設で試験的に『ki-gu-mi Lite』の組立時間を定期的な実施できるような環境を整え、長く利用した場合に、さらなる脳の活性や認知予防に対して、どう影響し、どう変化していくのかデータ取得を継続して行うことが出来れば、本当の認知予防や進行抑制に効果があることが明示されると考えます。

報道資料

令和3年3月18日

報道機関各位

長岡技術科学大学国際産学連携センター

UEA (エデュケーション・アドミニストレーター)

勝身麻美

SDGs教育を通じた地域との連携

～中之島中央小学校と海外の小学生とのオンライン交流会及びSDGs推進室活動報告～

長岡技術科学大学は、国連で採択された「SDGs（持続可能な開発目標）」の達成をエンジニア教育の根幹に掲げ、国連アカデミック・インパクト世界SDGsハブ大学（ゴール9）として、初等・中等教育、地域におけるSDGsの普及・啓発を行っています。令和2年度は、SDGsゲームの提供、SDGs講演会開催、高等学校へのSDGs講義、SDGs学生プロモーターによるイベント開催など、様々なSDGs達成に向けた活動を積極的に推進してきました。

3月9日（火）、初等教育（ゴール4）の支援として、長岡市立中之島中央小学校と世界の小学校を繋ぐオンライン交流会「Let's talk in English with other children!」を開催しました。海外からの参加は、中之島中央小学校 金子校長から紹介があったインドの小学校に、本学の海外オフィス等を介して周知を行って集まった児童が加わり、総勢約500名の児童・学生・教職員が参加する大規模なオンライン交流会となりました。

定期的にバングラデシュへの支援を行っている中之島中央小学校は、本オンライン交流会を国際理解教育の一環として、また、英語教育の学年末の総まとめとして位置づけ、学習した英語を用いた実践の場として活用しました。本学としては、学生と事務職員が中心となり、同小学校に対するオンライン接続テスト及び英語教育の支援を行いました。また、海外教育機関との連携を行い、事前打ち合わせ及びオンライン接続テストを行うなど、交流会が滞りなく進むよう全面的なバックアップを行いました。

今後も、ゴール9のハブ大学の一員として、学生教員職員が協力しながら、地域的・国際的な連携を強化し、持続可能な社会実現のための取り組みを邁進してまいります。