



CHAIN

Center for Human Nature,
Artificial Intelligence, and Neuroscience

人間知×脳×AI研究教育センター (CHAIN) の概要

北海道大学 人間知×脳×AI研究教育センター長

北海道大学 大学院文学研究院・教授

田口 茂

Contents

- 1. 人間知×脳×AI研究教育センターとは何か
- 2. これまでの成果

1. 人間知×脳×AI研究教育センターとは何か

CHAINの研究・教育の特徴

センターの名称

- 日本語名称

人間知×脳×AI研究教育センター

- 英語名

Center for **H**uman **N**ature, **A**rtificial Intelligence, and **N**euroscience

- 略称 CHAIN

- 2019年7月1日設立（北海道大学学内共同施設）



学位

文学院

学位

理学院

学位

生命科学学院

学位

情報科学院

学位

生命科学学院

学位

農学院

学位

教育学院

学位

经济学院

学位

医学院

学位

医理工学院

各大学院で専門分野を学び、
CHAINでは学際的能力を磨く

修了証

CHAIN教育
プログラム
(特別プログラム)

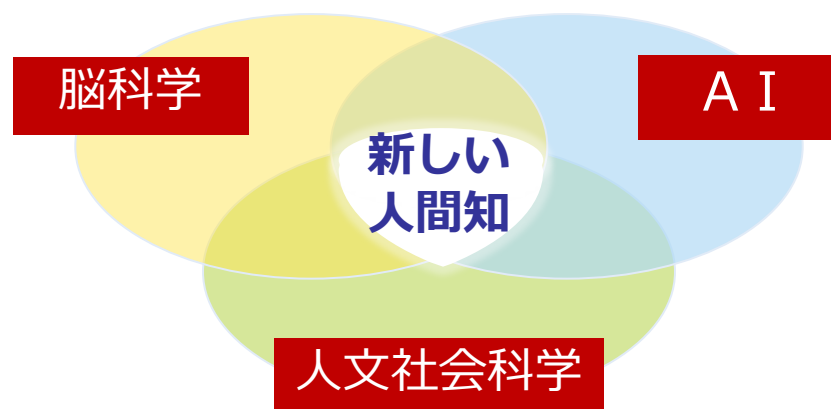


CHAIN

.....等々

センターの目的

- 人文社会科学・神経科学（脳科学）・AI（人工知能）という三つの分野が交差する地点で、学際的・文理融合的教育・研究を行う。
- そこにおいて、新しい「人間知」が成立する。



人間についてフル装備で考える

「人間とは何か？」誰にとっても無関心でいられない問い。

哲学の問い？ 宗教の問い？ 文学の問い？

科学の問いでもある。

AIがますます発達してゆく現代において、まさに喫緊の問い。

CHAINでは、あらゆる学問をフル装備して、この問いに挑もうとする。



科学は世界を変えてきた

- 科学は世界を大きく変えてきた。それは、科学がわれわれの生きる世界と深く関わりあっているから。
- たとえば、量子力学の展開がなければ、スマートフォンもなかった（スマホやパソコンを動かしている半導体の原理も量子力学に基づいている）。



AIは人間を圧倒？

- 最近でいえば、ChatGPTが大きな話題になっている。人間のよう
な賢い回答を短時間で返してくる。
- これを見て、AIが圧倒的に身近に
なり、人間社会に完全に入り込む
のも間近だと考える人もいる（あ
るいはシンギュラリティ？人間を
圧倒？）。



Welcome to ChatGPT

Log in with your OpenAI account to continue

Log in

Sign up

AIが発達したら人間は無用？

- ここで、色々なことが気になってくる。
- 大学のレポートを大学生がChatGPTで書き、そのレポートを大学教員がChatGPTで採点するとしたらどうか？
- ChatGPTが被告人の弁護を行い、ChatGPTが判決を下すとしたらどうか？
- 人間は要らなくなってしまうのでは？人間が存在することの意義とは？そもそもわれわれが毎日懸命にやっている活動全体の意義とは？

S あなたは誰ですか？



私はChatGPT（チャットジーピーティー）で言語モデルで、様々な質問に回答することが

S

あなたは返答のなかで「私は」という表現をか？



いいえ、私には自我や意識はありません。私いて動作する、コンピュータ上で実行されるルールやプロトコルに従って、入力に対してが使う言葉やフレーズは、単に自然言語処理「私は...」と言ったというのは、あくまでもの表現です。

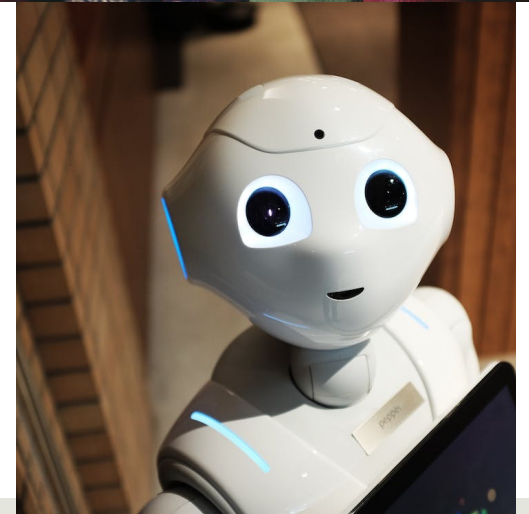
人文学、人文社会科学

- さて、ここで何に頼ったらよいのか？
- そこで思い浮かぶのが、「哲学」や「人類学」「宗教学」などの人文学である。
- 人間が生きるということを、古代から深く考えてきたのは人文学。
- その伝統を受け継いで、現代の人文社会科学が成り立っている。



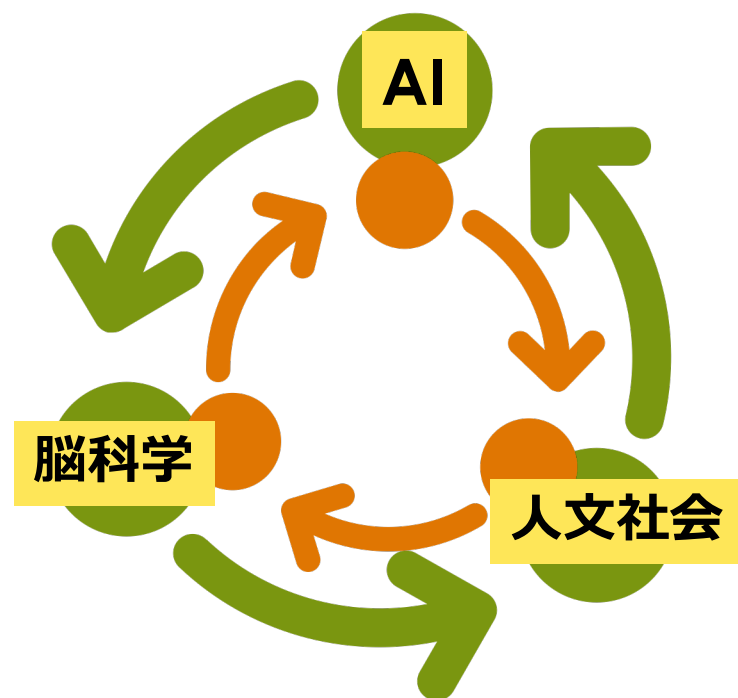
現代科学と人文社会科学の融合

- ここから素直に出てくるのは、現代の最先端の科学と、古代以来「人間」を扱ってきた人文社会科学とは、必然的に結びつかざるをえないのでは？という疑問である。
- われわれはまさにそう考えている。
- 「人間とは何か」という問いをめぐって、最先端の科学と人文社会科学が交差し合う。



AI・脳科学・人文社会科学の融合

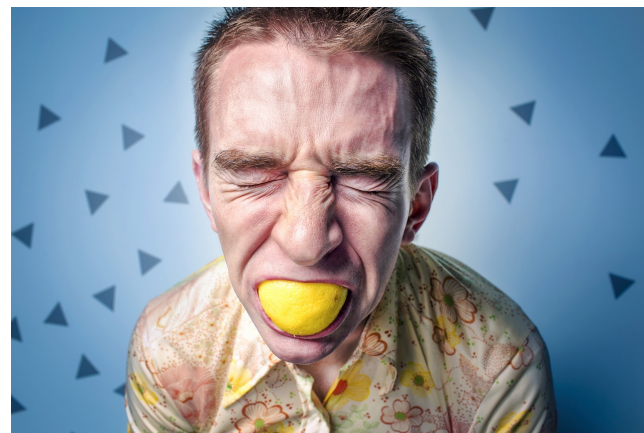
- AIや脳科学が高度に発展する社会において、その「意義」を考えようとするれば、哲学や倫理学などの人文社会科学は欠かせない。
- また、人文社会科学と融合することによって、AIや脳科学に新しい発展の方向（新しい使い方）が開かれ、技術革新につながる可能性もある。
- そして、AIや脳科学が突きつけている新しい現実に触れることで、人間について考える人文社会科学も、大きく変貌しようとしているのである。



相互に不可分に絡まり合っている

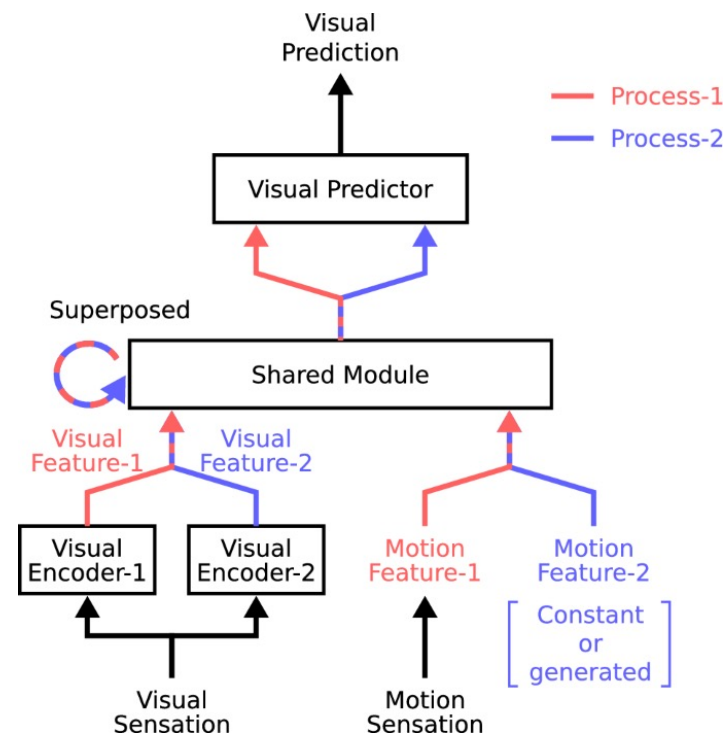
CHAINの学際的研究の例（哲学×AI）

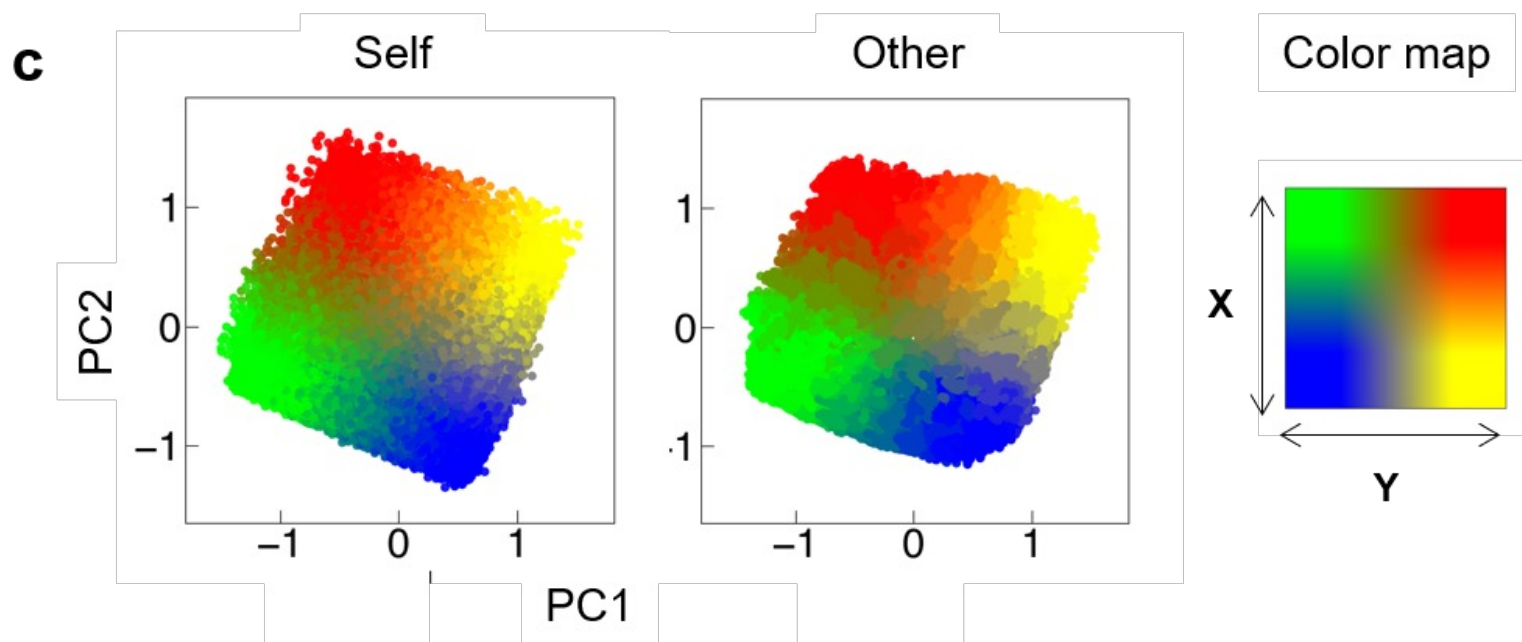
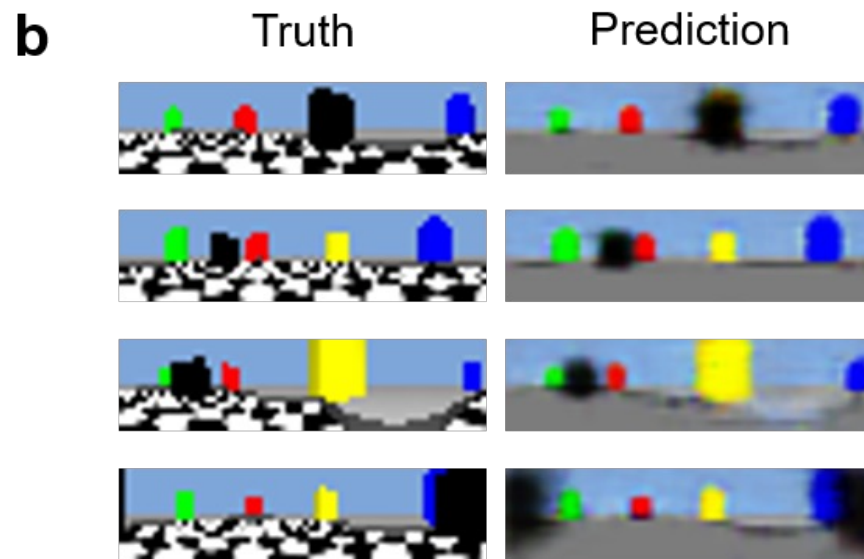
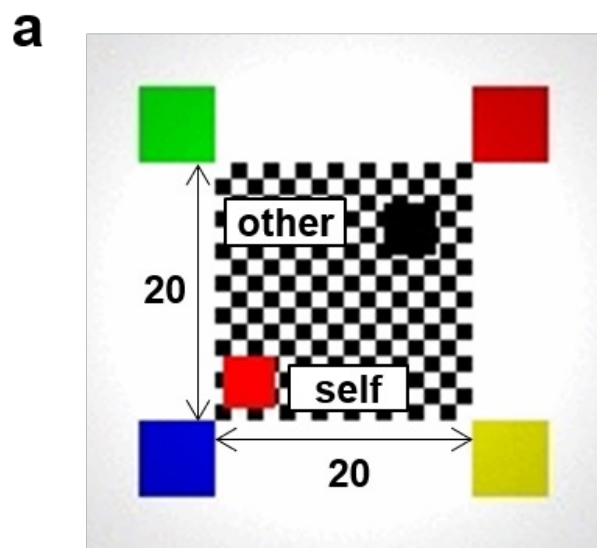
- 現象学分野から：経験の特性の分析
- 他人がレモンを食べているのを見るだけで、唾液が出てくる。
- サッカーの試合を見ていて、思わず足が動く。
- 自分と他人の身体を（思わず）重ね合わせる。
- 他人の身体を客観的に眺めるより、このような「自他の重ね合わせ」の方がより基本的では？
- 幼児はこのような「自他の重ね合わせ」から出発して「自分」と「他人」を理解してゆくのでは？



CHAINの学際的研究の例（哲学×AI）

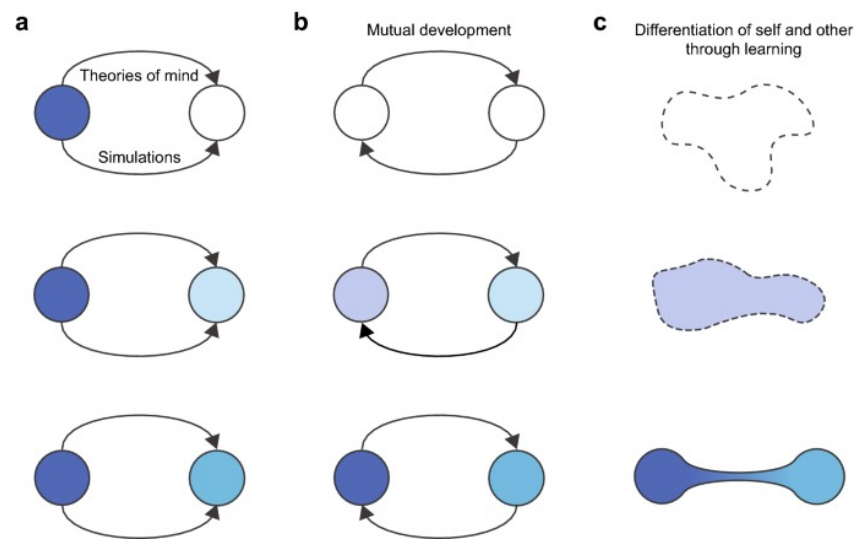
- 以上のような哲学（現象学）分野における田口の仮説を、野口渉(CHAIN元ポスドク)・飯塚博幸(CHAINコアメンバー)らがAIによるシミュレーションで検証
- 仮想環境中で視覚的予測学習を行うAIエージェント
- 同じ入力を二つに分けて重ね合わせる「重ね合わせシステム」を実装。
- これにより、エージェントは自分視点からの経験を積み重ねるだけで、他者視点からの視覚的表象を予測できるようになった。
- Noguchi, W., Iizuka, H., Yamamoto, M., & Taguchi, S. (2022). Superposition mechanism as a neural basis for understanding others. *Sci Rep* **12**, 2859.





異分野融合により「人間」に迫る

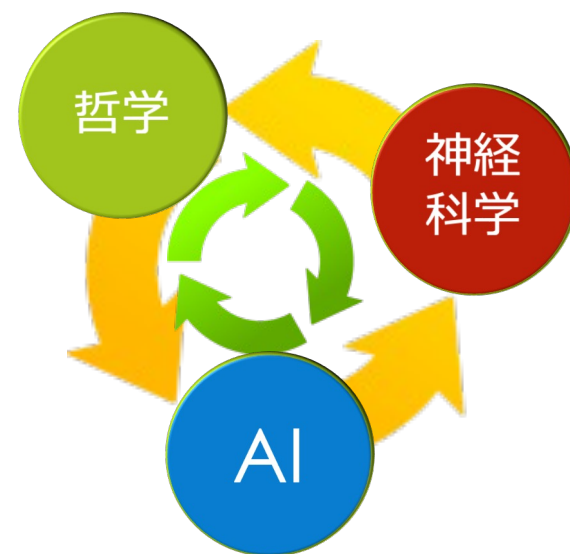
- この研究は、哲学だけでも、AIだけでもできなかった。
- 高度に哲学的な仮説と、近年登場した機械学習手法を組み合わせ、おそらくは脳のなかに実現されているかもしれないメカニズムのあり方を提案している。
- これにより、「私」と「他者」という人間の最も重要な捉え方に光を当てていくことが可能になる。



Noguchi et al. (2022). *Sci Rep* **12**, 2859.

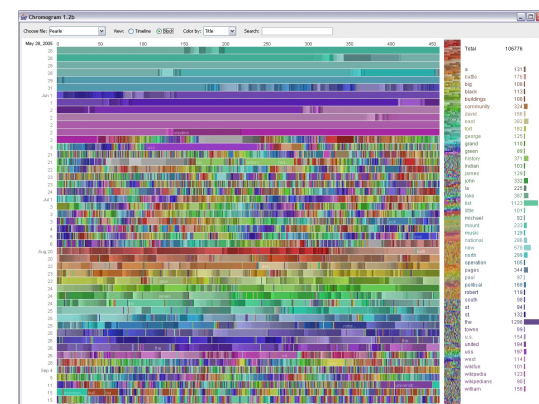
AI×脳×哲学 = 人間の新たな解明

- AIと脳科学は、人間を解明する有力なツールとなっている。
- しかし、実験の前提となる「考え方」に古い哲学のバイアスがかかっていると、見えてくる結果も限定されてしまう。
- 哲学的なビジョンとアイデア、脳科学の知見、AIの工学的手法が組み合わせるとき、「人間」とその「社会」、そして「世界」の新しい解明が可能になる。
- またそこから、新たなAIを生み出すアイデアも生まれてくるかもしれない。



AI×脳×人社 = 新たな知の領域

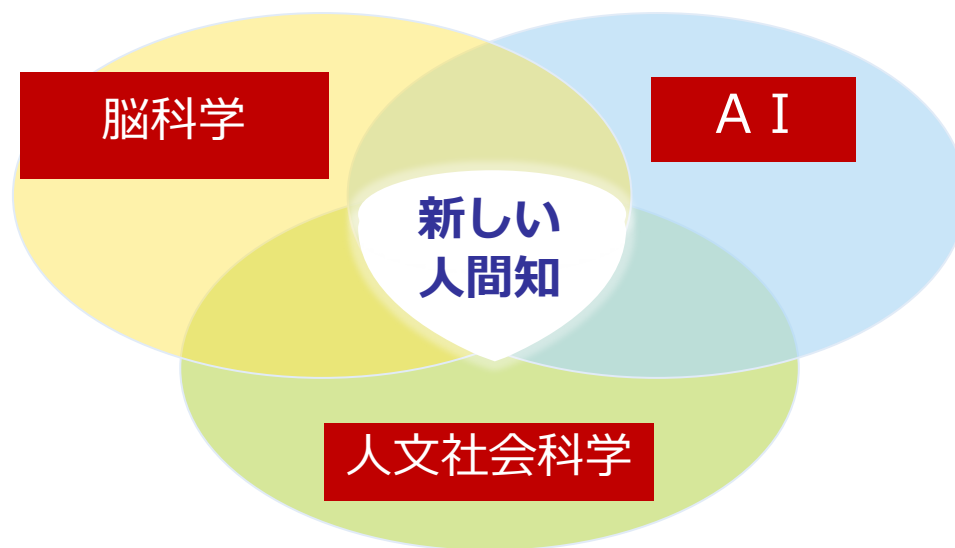
- 数理的な手法を使って社会構造や文化の進化を研究する新しい研究も発展
- ビッグデータとAIによるシミュレーション等を用いて社会の実態や構造を明らかにする。
 - ex. 機械学習や自然言語処理などの分析ツールを用いて社会的ふるまいの隠れたパターンを検出／ソーシャルネットワークの視覚化やAIによる予測
- 計算論的精神医学も：神経科学・AI・ロボットを駆使して精神疾患の発生機構に迫る。



このように、人文社会科学、脳科学、AIの間で、それらが一つに交わるきわめて刺激的な知の領域が生まれている。

CHAINの研究・教育

- このように、AI、脳科学、人文社会科学の交差する地点で、「人間とは何か」を新しい手法で追究するのがわれわれCHAINの研究・教育である。



2. これまでの成果

教育関連の成果

・履修生の満足度も高く（アンケート結果参照）、履修生間の部局を超えた学際的共同研究が多数生まれている。参加学生の業績発表・学会賞受賞などでも成果が出ている。

■ 人間知・脳・AI教育プログラム（修士・博士）

先端的な**博士人材育成**プログラムを提供（5年一貫）

■ CHAIN独自開講科目（大学院共通授業科目）

修士課程学生全員に開かれた**文理融合的科目**の提供

■ 全学教育：〈人間知〉の学際的探究（CHAIN入門）

学部学生に向けた文理融合的科目の提供（R4～）

■ 人間知・脳・AIリカレントプログラム（社会人）

全学に先駆けて北大の新しいリカレント教育プログラムに**最初のパッケージ**を提供（令和5年度開講予定）

■ 北大DX博士人材フェローシップ（博士）

参画する**中核機関**の一つとして同フェローシップを支える。応募学生の加点は参画プログラム中最高レベルの6点

■ 北大独自の文理融合教育を実現

■ 「人間知」を重視した独自の高度AI人材教育を展開

■ 社会のニーズに応じて、AI倫理、AIと脳科学など独自性の高いリカレント教育を提供

履修生の声

【第一期生】

様々なバックグラウンドの学生とのディスカッションを通じて、見識が広がるとともに異分野の人とのコミュニケーション能力が成長したように感じます。

【第三期生】

自分がほとんど触れたことのない分野や方法論について知る機会があるだけで、研究に対するモチベーションが高まりました。今の自分の研究にも繋がっています。



大学院教育プログラム履修生数（合計）の推移

令和2年 24名
令和3年 39名
令和4年 66名

CHAIN教育プログラムへの満足度



知識やスキルの面で成長できた



文理融合的な知識やスキルを身につけられた



※履修生アンケート結果（令和4年9月13日時点）

研究関連の成果

- ・ **トップ10%論文を2年連続**で計3報発表したほか、国内外の研究機関との**多数の共同研究**を進め、**学際研究の拠点**として国内外で**一定の注目**を集めている（研究会・シンポジウムのこれまでの参加者総数は延べ2,665人、**Google検索「AI, neuroscience, center」検索首位**、「**AI, 学際センター**」上位2件目[2023年3月29日時点]）
- ・ **多数の外部資金**を獲得、**企業連携も拡大**することができた（グラフ参照）。



国際共著論文数

令和3年度

22本



多数の英語査読付き論文発表

令和3年度

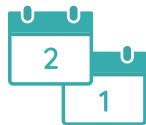
センター教員＋兼務教員

73本



Top10%論文発表

2年連続



計3報



北大初!

北大本属教員として、
企業への初の
クロスアポイントメント契約を締結



企業連携契約件数・総額

令和4年度

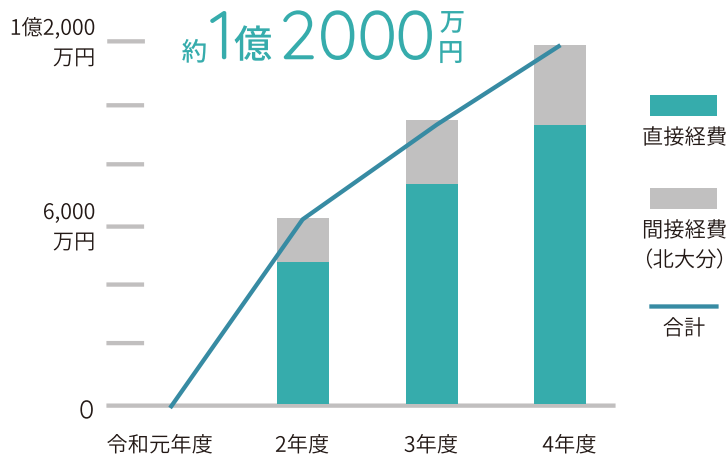
6件

約4200万円

外部資金獲得額

令和4年度

主要メンバー**6名分**の合計



アラヤ, クロスコンパス, クリプトン・
フューチャー・メディアなど

マツダ, SONY, など

連携企業の拡大

コニカミノルタ, オムロン
など

富士通,
東京エレクト
ロンなど

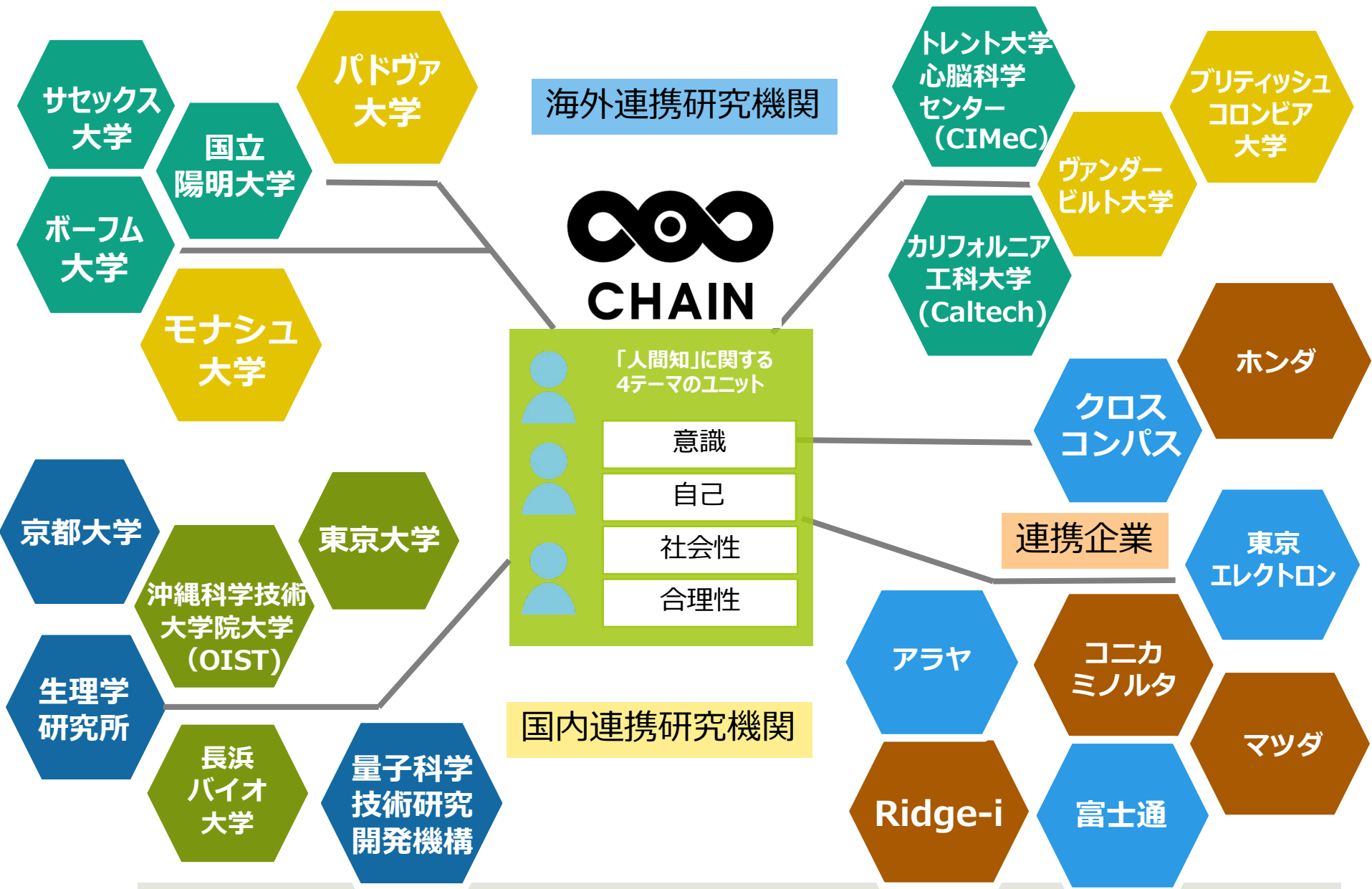
さらに継続・
拡大が可能

多様な学際的事件を開催

- 国際シンポジウム「〈意識の科学〉の冒険—哲学・脳科学・AI・ロボット研究のクロスオーバー」（2019）
- **International workshop:** The free energy principle of the brain: experiments and verification (2021)
- **CHAINセミナー**：これまで31回開催
- 国内外から延べ43名の登壇者
- 哲学・法学・統計学・生物学・認知科学・神経科学・機械学習・ロボティクス・人工生命など、多様な分野



CHAINの国内・海外連携機関 (交渉中のものを含む)



CHAINから広がる世界

- このような外部連携の展開は、CHAIN修了生の進路も切り開いている。第一期修了生の中田さんは東大の長井研へ。
- CHAINで教育を受ければ、アカデミアへの就職にも強い（文理融合的人材は引っ張りだこだ）し、一般企業も、AIや脳科学と、哲学などの人文社会科学の両方に鼻が利く人材は喉から手が出るほど欲しい。
- みなさんも、いままさに力強く動き始めている学際的・文理融合的研究と一緒に参画してみしてほしい。実に刺激的な世界が広がっている。