

# 人社系・ 脳科学・AIによる 異分野融合の可能性

北大CHAINの取り組み

を中心にして

北海道大学大学院文学研究院教授  
人間知・脳・AI研究教育センター長  
田口 茂

# これまでの研究

- もともとは哲学、特に現象学を研究。
- 日本哲学、エナクティヴ・アプローチ（認知科学）などに関心を広げてきた。
- しかし、2010年頃から、数学者、神経科学者、ロボット研究者など、他分野の研究者と交流を始め、彼らとの共同研究が自分の研究のかなりの部分を占めるようになった。
- 2019年からは、北海道大学に設立された「人間知・脳・AI研究教育センター」（CHAIN）のセンター長を務め、異分野融合研究の推進に携わっている。



# 北大CHAINの紹介

- 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 Nature, **A**rtificial Intelligence, and **N**euroscience

- 略称 CHAIN

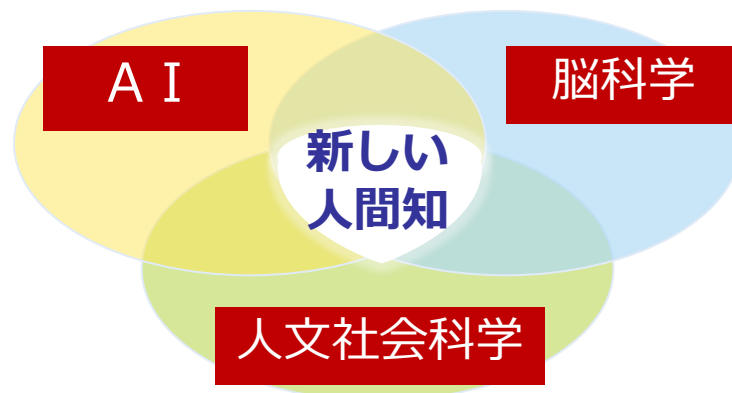
- 2019年7月1日設立（北海道大学学内共同施設）

- ＊文学研究院が主導（**文系からのイニシアチブ**）



# 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。




# 1. 研究・教育の背景


# 生成AIの衝撃

- 最近、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。
- 技術的にはそれ以前のものとは大差ないと言われる。それなのになぜこれほど話題になったか？
- **一般市民に近くなったから。誰でも身近に使えるようになったから。**
- これは何を意味しているか？

S あなたは誰ですか？

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

S あなたは返答のなかで「私は」という表現を使いましたか？

 いいえ、私には自我や意識はありません。私は単にプログラミングで動作する、コンピュータ上で実行されるソフトウェアです。ルールやプロトコルに従って、入力に対して応答します。私が使う言葉やフレーズは、単に自然言語処理技術を使用しています。「私は...」と言ったというのは、あくまでも自己紹介の表現です。

# 今後はAIの「応用」が重要に

- 実用レベルまで達したAI（生成AI）は、今後は技術発展もさることながら、**その「応用」「活用」がそれ以上に重要になってくる。**
- 技術面では他国の後塵を拝した日本のAI研究が、**応用面で挽回**できる可能性がある。
- どのように使うか、どのようにAIを社会に、人々の生活に組み込んでいくか。そこでは技術面に劣らない創意工夫が必要になる。



# 人文社会科学の重要性

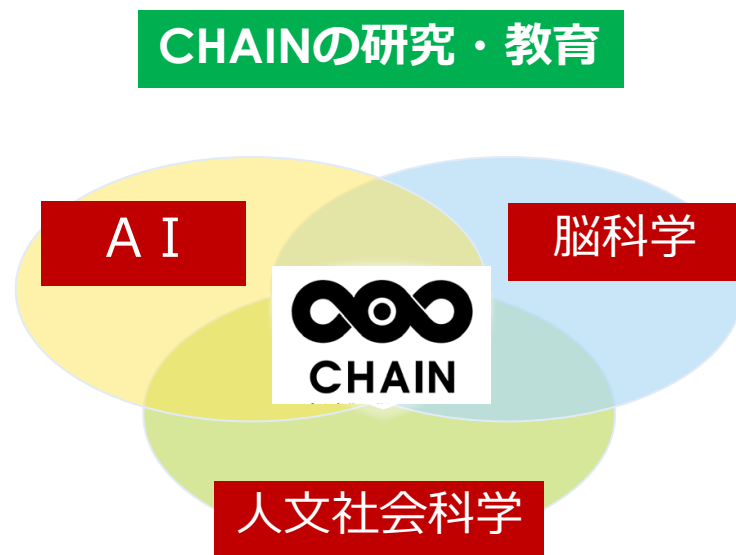
- そこでは、「**人間とは何か、人間はどのように考え、動くのか**」がわかっていなければ対応できない。
- そこで重要になってくるのは、**人文社会科学**である。「人間とは何か」「社会とは、人間の生活とは何か」を古来深く考えてきたのは、人文社会科学だからである。
- 生成AIの登場により、文明的規模で「人間の生き方」が問われている。





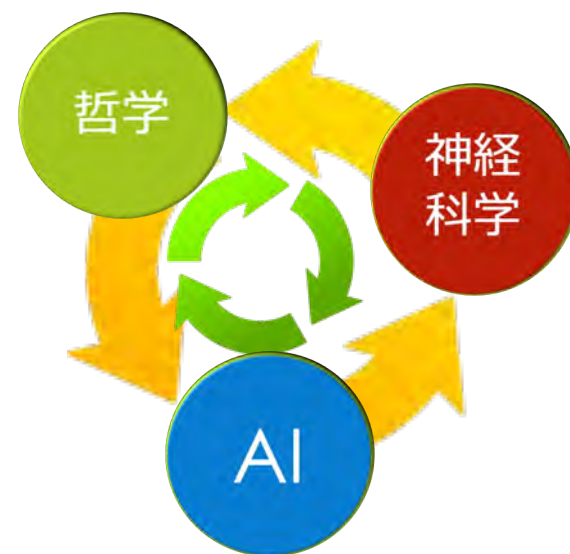
# 新しい科学：AI・脳科学・人文社会

- しかももちろん、人文社会科学だけでは、AIが登場した新しい状況に対応できない。
- そこで、AI・脳科学・人文社会科学が互いに緊密に融合した、**新しい科学**が必要である。
- これを集中的に研究・教育しているのがCHAINである。



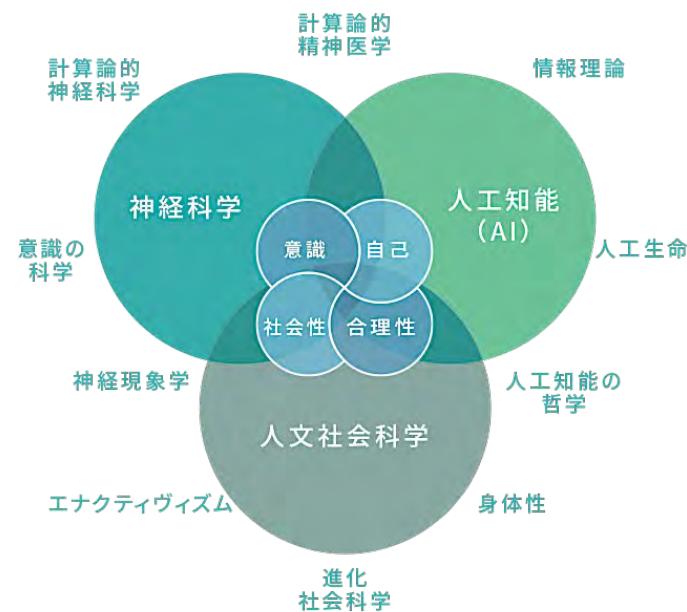
# AI×脳×哲学 = 人間の新たな解明

- 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可能性がある。



# CHAINの特異性

- これは非常に新しい分野であり、国内でも国外でもまだあまり実践例がない。
- CHAINでは、現状の新展開に先立ち、2019年からいち早くこうした研究に取り組んでいる。
- その成果は、徐々に各所で認知されることも増えてきた。



## 2. CHAINの構成メンバー

# 主要構成員（専門分野）

- センター長（哲学・現象学） \* 文学研究院本務
- 副センター長（心理学の哲学、精神医学の哲学） \* 文学研究院本務
- 特任准教授（システム神経生理学）
- 特任准教授（人工知能（AI）、人工生命）
- 特任講師（認知神経科学・AI）
- 特任講師（現象学・身体性の哲学）
- 特任助教（実験心理学）

# コアメンバー（専門分野）

- 文学研究院教授（社会心理学）
- 文学研究院准教授（認知神経科学）
- 文学研究院准教授（非古典論理）
- 文学研究院准教授（比較認知科学）
- 文学研究院特任准教授（哲学）

# 兼務教員（所属部局）

兼務教員 学内10部局 計24名

- 文学研究院 5名
- 法学研究科 2名
- 情報科学研究院 5名
- 医学研究院 1名
- 理学研究院 3名
- 薬学研究院 1名
- 農学研究院 1名
- 保健科学研究院 1名
- 電子科学研究所 4名
- 量子集積エレクトロニクス  
研究センター 1名

# 事務体制

## 事務局

- 特定専門職員 1名
- 事務補佐員 2名

- 文学研究院の事務部が、基本的な事務（会計・教務・庶務）を担っている。
- センターにのみ固有の事柄については、センター事務員が対応。特に、文系部局ではあまり扱わない大型研究資金（AMED, NEDOなど）、企業との共同研究などがあるので、これについては、特定専門職員が契約業務などにかなり関わっている。



### 3. CHAINの研究

## 鈴木啓介G

仮想現実と  
人間知



仮想現実（VR）や拡張現実（AR）技術を用いた認知心理学実験。人間の現実感、身体感覚、自己感覚を研究

## 宮原克典G

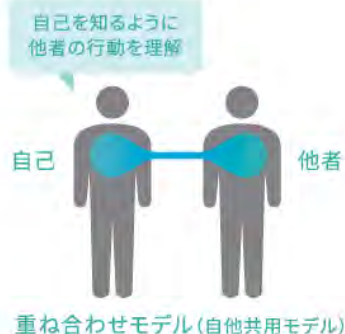
人工主体の  
倫理



AIのような人工的な主体が社会の隅々に浸透する未来における倫理や法・社会制度のあり方を研究。

## 飯塚・田口G

自他の  
重ね合わせ  
メカニズム



「自他の重ね合わせ」ができるAIエージェントの研究（哲学×AI）。  
「人間の心がわかるAI」につながっていく可能性がある研究。

## 吉田・宮園G

サリエンスと  
アフォーダンス



神経科学×哲学×精神医学。心に対して何かが「目立つ」という現象を新たな仕方で学際的に解釈。精神疾患の原因解明につながりうる研究。

# CHAINの研究例：人工主体の倫理

- 近未来において、AI・ロボット＝人工的な主体が人間のパートナーとして社会に組み込まれてゆく。
- 人間との間に必然的に倫理的問題が発生
- 「主体」概念の再定義や、人間を超えた「倫理」そのものの問い直しが必要になるかもしれない。
- 社会的・法制度的問題まで含めた、独自の視点からのAI倫理研究
- 宮原・田口を中心に、他大学・企業  
の研究者や大学院生も巻き込んで取り組んでいる。

## 研究プロジェクト

- JST-RISTEX：科学技術の倫理的・法制的・社会的課題（ELSI）への包括的実践研究開発プログラム  
「人工主体の創出に伴う倫理的諸問題を分析・討議するプラットフォームの構築に向けた企画調査」  
(2020-2021 代表者：田口 茂)
- トヨタ財団<特定課題>「先端技術と共創する新たな人間社会」  
「人間と人工主体の共存のあるべき姿を学際的に問うための新たな枠組み——「人工主体学」の構築に向けて」  
(2022-2025 代表者：宮原克典)

# 企業連携の拡大①

- **富士通**：北大スモールリサーチラボ（2年間総額50,626千円）
  - 「行動の習慣化や定着のための認知フィーリングに基づく介入制御に関する研究」助教を配置
- **東京エレクトロン**：学術コンサルティング（2年間総額13,582千円）→AI研究へテーマ拡大・共同研究へ移行（2023年度910万円、24年度以降年2600万円）。
  - 「エキスパートが持つ暗黙知の解明とそれを応用したDXシステムの構築」学術研究員・RAを雇用
- **日立**：北大ラボ：電子研・小松崎教授と共に共同研究に参画
  - 数理科学を活用したコミュニティエンパワメントの研究

## 企業連携の拡大②

- **クロスコンパス**（AIスタートアップ）
  - CHAINの鈴木啓介・特任講師が2年連続で**クロスアポイントメント契約**を締結（北大に本籍を置く教員としては初）
- **アラヤ**（AIスタートアップ）
  - 所属研究員がCHAINで授業提供・共同研究。**リカレント教育**にも協力
- **コニカミノルタ**
  - AI倫理審査委員会に田口センター長が外部審査委員として招聘
- **セブン銀行・NEC**
  - 次世代ATMに関する連携を協議中

他にも協議中の企業連携が複数ある。

## 4. CHAIN教育プログラム

# 人間知・脳・AI教育プログラム

- 2020年4月募集開始（各大学院入学後）
- 2020（令和2）年度 プログラム開始
- 北大の全大学院から、1学年20名が参加する特別プログラム。  
（希望者多数の場合は選抜を行う。ここ数年は毎年選抜を行っている。）

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



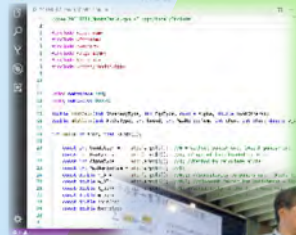
# 【人間知・脳・AI 教育プログラムの概要】

プログラム修了・修了証書授与

## コースワーク

学生に合わせた  
テーラーメイド履修

- 人間知序論
- 入門ベイジアン・モデリング
- ディープラーニング演習
- 脳科学入門
- 哲学概論
- etc.



**Program-Based Learning**

全員参加の議論  
ネットワーキング

サマースクール  
+  
ウィンタースクール  
(英語)

プログラム修了まで  
全受講生が毎年参加

- 第一線で活躍する研究者の招聘
- 最先端の議論に触れる
- 積極的な学生イニシアティブ



**Platform Learning**※

インターンシップ

- ◇ 学内の他研究室
- ◇ 国内外の研究機関
- ◇ 提携連携企業



**Practical Learning**

プログラム・スタート

# 【履修モデル例】

博士号取得と同時に「人間知」の修了証書を取得

D1から3年間

WS・・・ウィンタースクール SS・・・サマースクール

M1から5年間

	人文社会系	自然科学系
<b>D3</b>	WS SS	WS SS
<b>D2</b>	WS 研究留学 SS 入門ベイジアン・モデリング	WS 企業インターン SS 脳科学入門
<b>D1</b>	WS 国内研究室インターン SS 脳科学入門 ディープラーニング演習	WS 研究留学 SS 哲学概論
	人間知序論	

	人文社会系	自然科学系	
	WS SS	WS SS	<b>D3</b>
	WS 研究留学 SS	WS 企業インターン SS	<b>D2</b>
	WS SS 国内研究室インターン	WS SS 研究留学	<b>D1</b>
	WS SS 脳科学入門	WS SS 国内研究室インターン	<b>M2</b>
	WS ディープラーニング演習 SS 入門ベイジアン・モデリング	WS 脳科学入門 SS 哲学概論	<b>M1</b>
	人間知序論		

各自専門の修士課程を修了



## コースワーク（必修科目）

- 人間知序論I（講義）  
CHAIN講師陣による、異分野融合研究への入門講義
- 人間知序論II（演習）  
履修生が相互に研究紹介を行い議論。共同研究も



いいね! Hokudai

北海道大学の魅力を発信するウェブマガジン

で紹介されました

[https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/like\\_hokudai/article/27927](https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/like_hokudai/article/27927)



サマースクール（必修）： 日本語で開催

ウィンタースクール（必修）： 英語で開催

最先端で活躍中の研究者を国内外から講師に招いて  
5日間の集中講義+学生による議論と発表(アクティヴ・ラーニング)

### 学際的なテーマ

- 2020夏：身体化認知
- 2020冬：社会性と規範性
- 2021夏：自己と身体性
- 2021冬：情動と身体性
- 2022夏：心の進化
- 2022冬：ミニマルな認知と主体性
- 2023夏：言語と認知



# 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。学生の共同研究が企業の資金を獲得。

■ 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	うち
令和5年	106名	文系 57 理系 49

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）

その他の活動  
(学生主導)

## 学生主体ワークショップ



## 秋合宿



読書会

交流会

Slackでの情報交換

学生ランチセミナー



自主的な共同研究

CHAIN所属の院生3人による  
研究計画でトヨタ財団の助成事業採択（300万円）



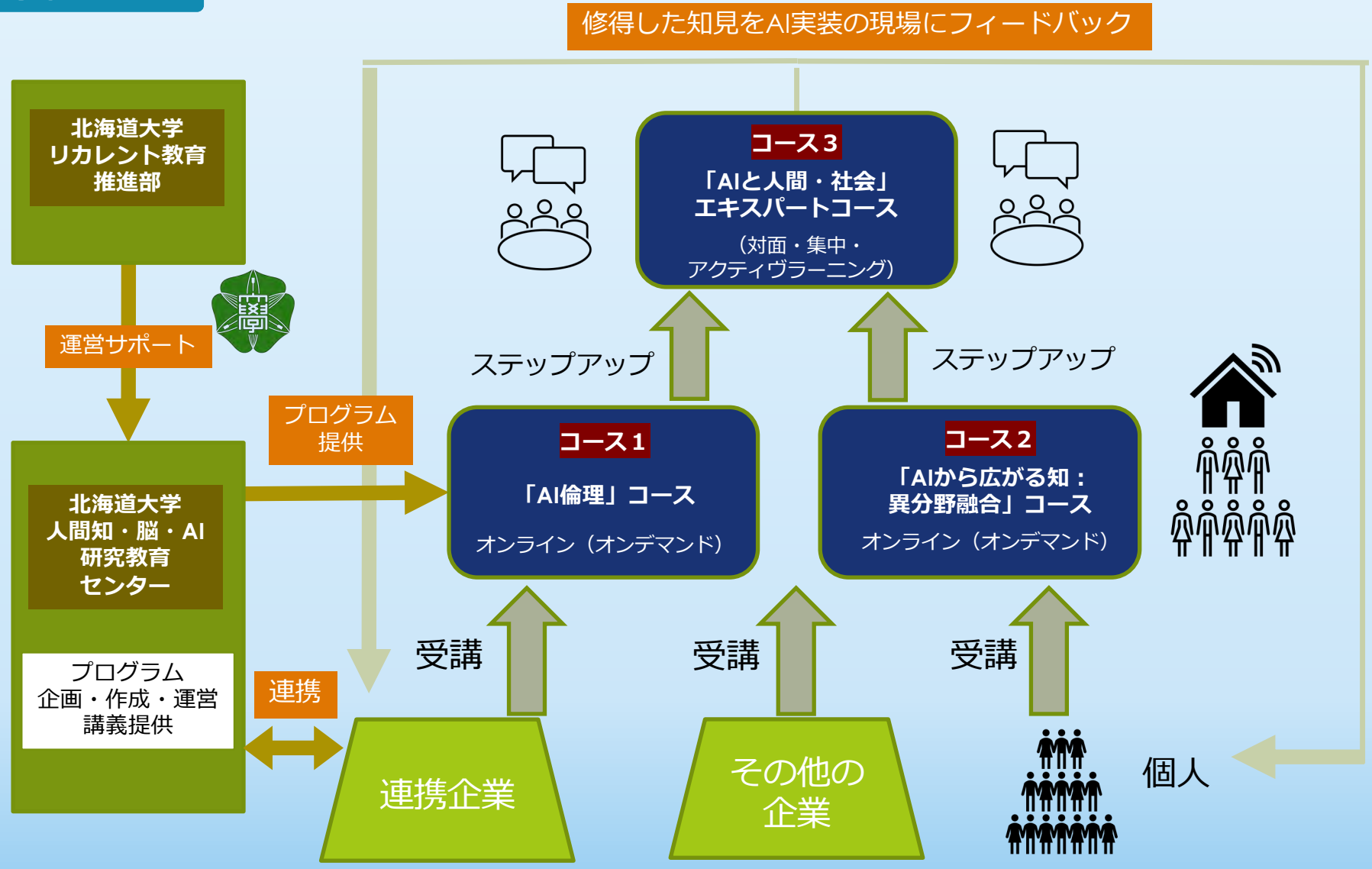
<https://www.chain.hokudai.ac.jp/news/3262/>

# 北大のリカレント教育の推進

- 文部科学省「成長分野における即戦力人材輩出に向けたリカレント教育推進事業」採択
- コース1a：「AI倫理」コース（オンデマンド）
- コース1b：「AIから広がる知：異分野融合」コース（オンデマンド）
- コース2：「AIと人間社会」エキスパートコース（対面・北大での集中セミナー+ネットワーキング）
- 履修者は**AI倫理の基礎**および**AIに関連する異分野融合研究の可能性**について幅広い知識を身につけ、**AIの社会実装がもたらす波及効果**についてより透徹した見通しを得ることが期待できる。



### 事業の概念図





# 北海道大学 「AIと人間・社会」リカレントプログラム(DX(AI) × 人文社会科学 × 脳科学分野)

## プログラムの目的

社会において関心の高いAIの社会実装に関連して、AIに関する倫理的・法的・社会的諸問題(ELSI)や、AI技術と深く交差しつつ進展している現代の異分野融合研究(AI×脳科学、AI×人文社会科学)について幅広い基本的知識を提供し、AIと人間・社会的現実との関連についての踏み込んだ問題意識を涵養する。

## プログラムの特徴

学際的研究に特化した研究・教育機関である北海道大学人間知・脳・AI研究教育センター(CHAIN)が、技術面と社会への広範な波及効果、未来への展望を含めた包括的なAI倫理教育・異分野融合知の教育を行う。単に表面的な情報提供ではなく、独自の視点から、AIと人間・社会との関わりについて透徹した見通しが得られるように工夫されたプログラム内容を提供する。

オンデマンドによるオンライン講義と対面による集中討議を組み合わせ、知識と実践的思考力との間でバランスのとれた能力を涵養する。

## 修得可能な能力・スキル

コース1, コース2  
オンライン(オンデマンド)講義

AI倫理とAIの波及効果に関する幅広い知識・問題への洞察、未来への透徹した視座

コース3  
対面による集中討議・演習(アクティヴ・ラーニング)

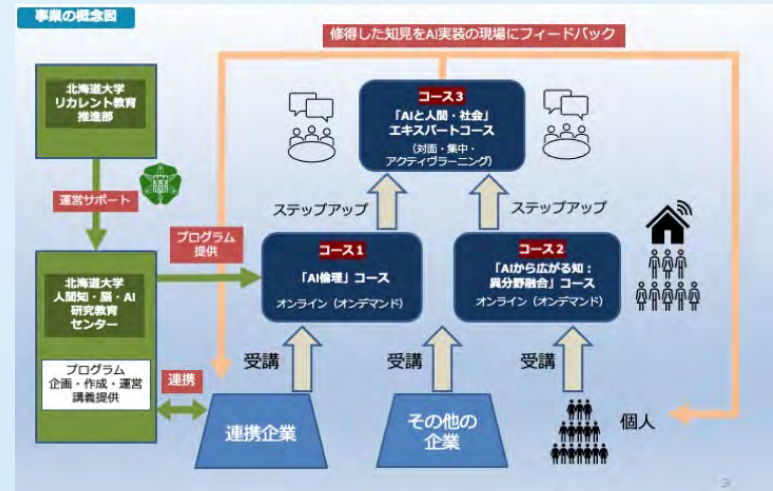
AIと人間・社会との関わりについてより踏み込んだ問題意識・抽象と具体を行き来する実践的な思考能力

## 受講期間・定員・受講料等(数値目標)

1. 「AI倫理」コース 80~100名程度(2ヶ月, 講義10コマ)
2. 「AIから広がる知: 異分野融合」コース 80~100名程度(2ヶ月, 講義10コマ)
3. 「AIと人間・社会」エキスパートコース 定員30名(3日間, 実践演習9コマ)

受講料 : コース1 : 40,000円、コース2 : 40,000円、コース3 : 150,000円

担当講師 : 北海道大学教員8名、実務家教員1名(株式会社アラヤ)  
新規採用助教1名、その他協力者



## プログラム作成・実施にあたっての企業連携

### 株式会社アラヤ

教育内容の準備・構築に協力、実務家教員の派遣  
社員の受講を検討

### 富士通株式会社

AI倫理・異分野融合関連業務推進者などの参加を検討

### コニカミノルタ株式会社

社内のAI倫理関連業務推進者などの参加を予定

### その他の連携企業・一般企業・個人

講義・セミナーへの参加

※連携企業には、社内研修としての一括受講を提案していく。

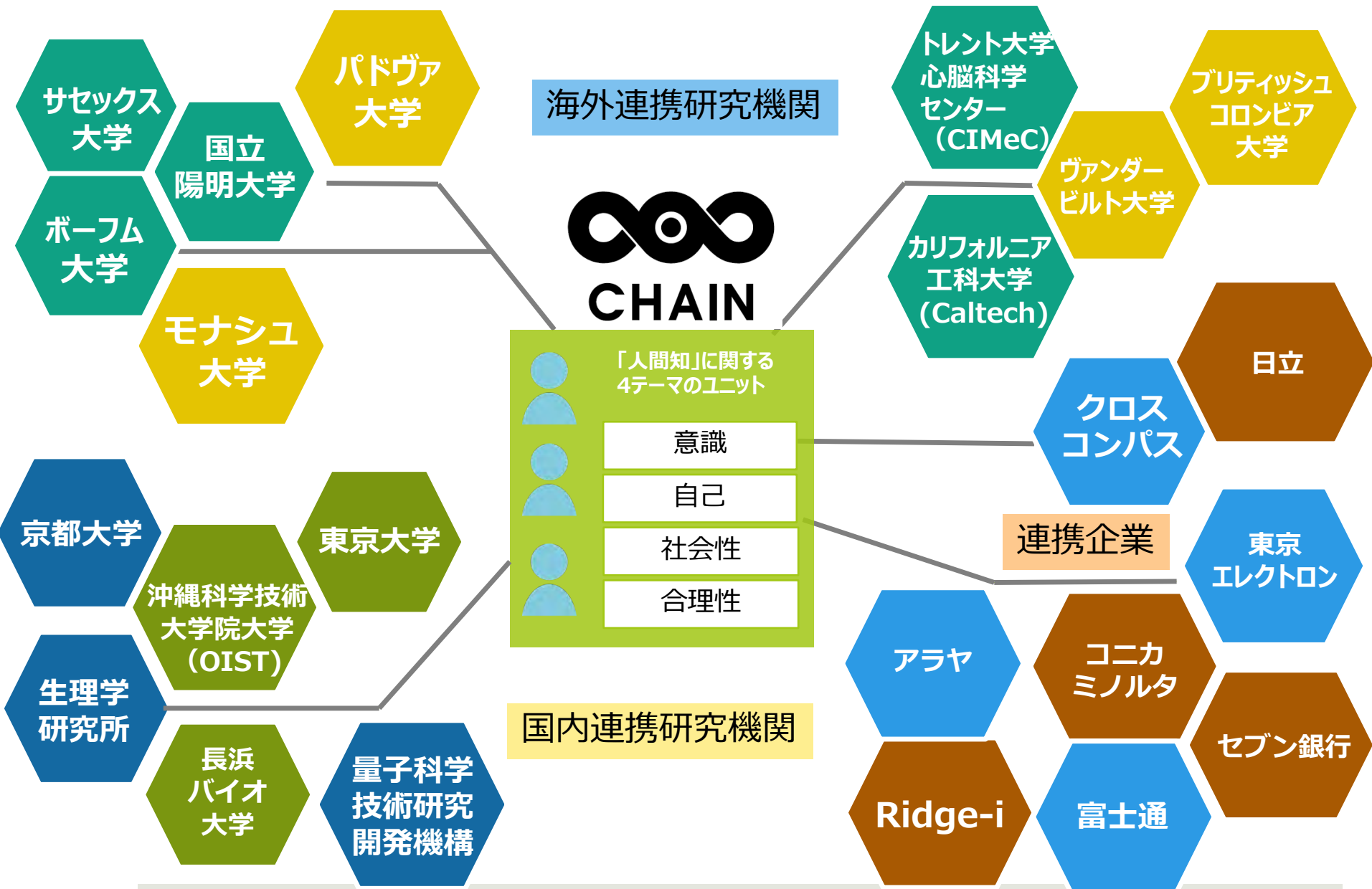
## 5. アウトリーチ・外部連携

# 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35回開催
- 国内外から延べ47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)



## 6. 課題・問題

# 教育上の課題

- CHAINプログラムは、各大学院で学びながら履修する特別プログラム。各大学院で専門的な力を身につけながら、同時に学際的な能力を身につける。
- しかしなかには、学際的研究に集中したい学生も出てくる。この場合、CHAINは大学院ではないので、学生を全面的に引き受けることができない。各大学院の研究室に籍を置きながら、CHAINでは学際研究を行う形になる。
- このような共同研究指導体制を安定的な仕組みにするのは難しい。（研究室囲い込みから開かれた共同指導体制へ）

# 予算上の課題

- 外部資金は1億2千万円以上獲得しているが、光熱費や施設賃貸料には使えない。基盤経費が少なく、対応に苦労している。

## 7. 異分野融合研究を推進するには



# 個人的に転換点となったこと

- 1. 個人的に、人との出会いに大いに助けられた。
  - 人脈は人脈を呼ぶ。そのなかでもハブとなる人物がいる。
- 2. 同じ方向を向いた研究者との出会い
  - CHAINがそれなりにうまく行っているのは、分野が違ってても、知の方向性が似た研究者が集まっているから、ということがある。
- 3. 同じ場を共有しながら、自由に「知りたいこと」を追究
  - 神戸で行われたISSAサマースクールが大いに役に立った。  
<https://issanetwork.org/>
  - ここから多数の異分野融合研究が生まれた。

# 異分野融合研究推進のポイント

## 1. 人との出会いが何より重要

- ① 人と人をつなげる活動の重要性 → 適切に評価し、サポートすべき
- ② 分野や専門よりも、まずは「相性の良さ」。知りたいこと、考えていることがどこか同じ方向を向いている人が他分野にもいる。そのような「気の合う」研究者と知り合えば、分野の垣根は簡単に飛び越えられる。
- ③ そのような人と人との出会いをどのように実現するかが課題

## 2. 目的に縛られずに一定時間を共有

- ① 目的志向ではなく、純粹に「知ること」の喜びを共有
- ② 形成期の研究者に学際的交流の機会を提供 → 飛躍をもたらす
- ③ CHAINでも意識的に分野を超えた交流の場を提供

# 異分野融合は独創の孵化器

- 自分で勉強することも役に立つが、いくつもの分野を一人で全部専門的に研究できる人はほぼいない（一部の天才のみ？）。
- そこで：ノーベル化学賞を受賞した田中耕一氏は、「異分野融合の場を生かせば、凡才や素人でもイノベーションや独創を生み出すことができる」と言っている。
- <https://project.nikkeibp.co.jp/atclmono/vision/060500031/?P=2>
- 自分一人で全部できなくても、それぞれの専門家とうまくつながることができれば、自分の脳が2倍にも3倍にも拡張したような体験ができる。研究への大きなモチベーション。



# 異分野融合は目的ではない

- 異分野融合的研究は重要。
- しかし、異分野融合自体を目的にすべきではない。学際的でなくてもできる研究はそれで問題ない。
- 何かを本気で知ろうとするとき、一つの分野の知識だけでは足りないことがある。何でもいいから、役に立つものは何でも使いたい。
- 知の徹底的な探究が目標であるとき、異分野融合的研究はきわめて自然に実現される。
- 自分だけでは思いつかなかった、思いもよらない視点や手法が他分野の研究者からもたらされる。それはその分野においてはごく普通のことだったりする。

# つねに問題が中心にあるべき

- ❑ 分野と分野が対面して話し合うわけではない。（自分の分野の手法や慣習にこだわっても仕方ない。）
- ❑ つねに「問題」そのものが中心にあるべき。
- ❑ 解きたい問題があり、あらゆる手段を使ってそれを一緒に解く。
- ❑ そのとき、異分野の連携・融合は自然に実現される。
- ❑ 人文社会科学と他分野の連携も、問題解決指向型であるべき。

