

研究の紹介

久木田水生 *

社会情報学系演習 1

2023年4月18日

1 哲学について

こんにちは。情報哲学講座の久木田水生（くきたみなお）です。この資料では私がどういう研究をやっているのかと、あとゼミでどういうことをやっているのかを説明します。

私の専門は**哲学**です。しかしそもそも哲学とは何でしょう。人によっていろいろな答えがありますが、以下に私の考えを簡単に述べます^{*1}。

よくある例え話ですが、コップに残された半分の水を見て、ある人は「まだ半分も残っている」と考え、別の人は「もう半分しか残っていない」と考えます。コップに半分の水が残っているというのは客観的な事実です。しかし「半分も」と「半分しか」という描写には**主観的な評価・解釈**が入っています。そしてそのどちらが正しい評価・解釈であるかは一概には言えません。しかしこの主観的な評価はその人にとっての「正しい」と思われる**行動に影響**を与えます。前者のように考える人は、その水を誰かに分けるべきだと考えるかもしれないし、後者のように考える人は誰にも分けるべきではないと考えるかもしれません。そしてここでも彼らのどちらかが正しいかは一概には言えません。

客観的な事実を明らかにするのが科学の仕事であるとすれば、その**事実を解釈する**のが哲学の仕事、そしてその解釈に基づき**行動の指針を考える**のが倫理学の仕事である、と私は考えています。同じ科学的知見に基づいていても異なる多様な世界観と人間観、倫理観があって当然です。唯一正しい世界観や人間観はありません（ただし明らかに間違った世界観や人間観はあるでしょう^{*2}）。哲学や倫理学において研究者の間で一般的な合意が得られないのはこの理由によります。

ちなみに工学は、「コップに半分の水をもっと増やしたい」というような願望に基づいて、それを実現する仕組みを作り出すことだと言えるでしょう。また「このコップの水は神が授けてくれた神聖なものだ」といった神秘的な信念を共有するのが宗教です（図 1）。

では哲学は完全に主観に依存しており、異なる意見を持つ者の間では合意の余地がないのかといえば、それもまた間違いです。「半分も」と考えた人にも「半分しか」と考えた人にも、彼らなりにそう考えた理由があるはずで**その理由を可能な限り明らかにし、合意できる論点を探す**のが重要です。そして相手の考えの基礎にある根拠を知り、「向こうの言い分にも一理あるな」と思うことができたならば、最終的な結論において合意できなくとも、部分的な合意に達した、あるいは少なくとも相手をよりよく理解することができた、とは

* minao.kukita@i.nagoya-u.ac.jp

*1 ただしこれはあくまでも私の考える哲学であり、他の哲学者には異なる哲学観があります。

*2 例えば太陽が地球の周りをまわっているとか、生物の中で人間だけが意識を持つ存在であるとか。

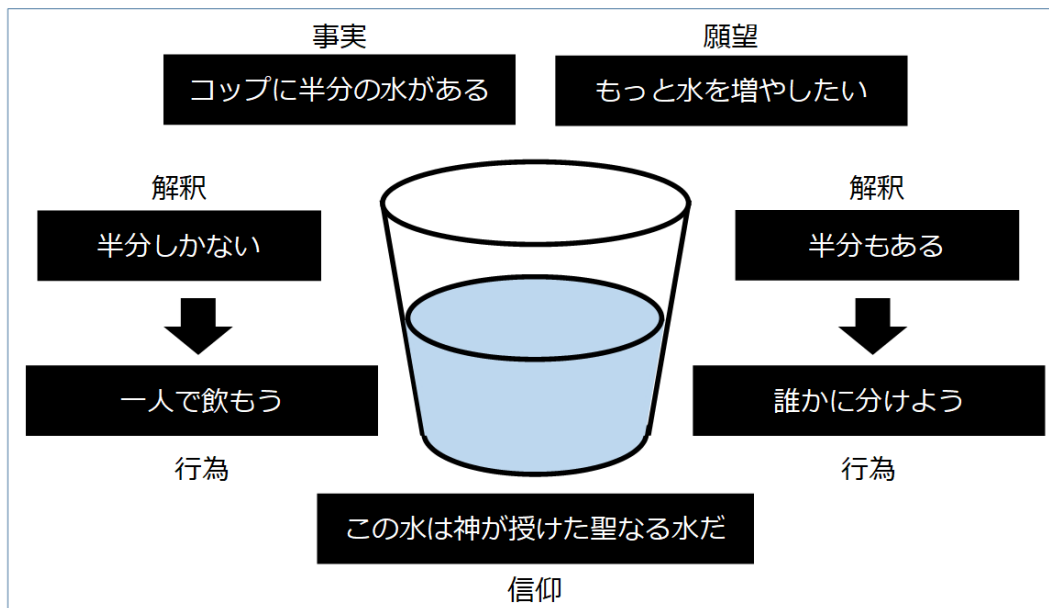


図1 コップに半分の水

言えます。そしてそれは時として無思慮な全面的合意よりも価値のあるものです。よく言われることですが、哲学において学ぶべきことはなんらかの確立した知識（だけ）ではありません。問題を深く掘り下げて考え、相手の議論に注意深く耳を傾け、相手の議論だけではなく、自分の議論のよって立つ根拠を吟味する態度と技術こそ、哲学を学ぶことによって身に着けられるもの、そして身に着ける価値のあるものです。

なお哲学とは何をするものかということについては情報学部のサイトで私見を披露しているので、そちらもご覧になっていただけるとありがたいです。

- 名古屋大学情報学部「スペシャルインタビュー 久木田水生 「生きやすい社会」のため、共に描き続けるフィクション」

<http://pr.is.nagoya-u.ac.jp/kukita/>

2 私の研究の歩み

私がこれまでに興味をもったテーマを図にしました（図2）。

昔から小説とか詩とかの文学作品が好きだったので、学部生の頃はまず言語哲学に興味を持ちました。それで言語哲学者のルートヴィヒ・ウィトゲンシュタインの著作『論理哲学論考 *Tractatus Logico-Philosophicus*』を読んでいたら、バートランド・ラッセルとアルフレッド・ノース・ホワイトヘッドの『プリンキピア・マテマティカ *Principia Mathematica*』という著作についてたびたび言及されていたので、そっちを先に読まないといけないか、と思って読み始めました。ろくに知らずに手を出したのですが、これは現代的な記号論理学の初期の重要文献で、分厚い三巻本が訳の分からない記号で埋められていました（図3）。記号論理学が成立する過程の著作で、記号法や概念も整理されておらず、また当時の数学の世界の状況とか、集合論のこととかを知らないと分からないのですが、私の指導教員の伊藤邦武先生は非常に鷹揚な方だったので、私が卒論でそ

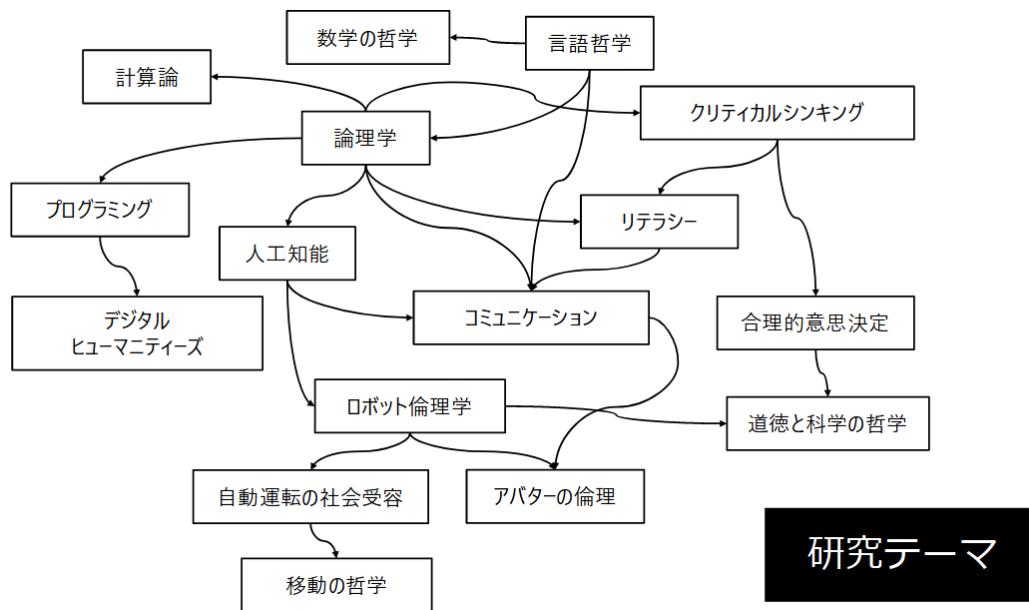


図2 私の研究テーマ

れに取り組むことに賛成してくれました。非常に難しい著作だから、そこに書かれていることの一部でもきちんと理解して、それを整理して分かりやすくまとめれば卒論としては十分だと。それで私はこの著作の第一巻の序論の中で説明されている「タイプ理論」がどのようなものであるかを分かりやすく説明する、というだけの卒論を書きました。そして結局、修論も博論も同様にタイプ理論を扱って書きました。タイプ理論というのは、ざっくり言うと様々な数学的対象を異なるカテゴリー（自然数、実数、集合、空間、関数など）に分けて、それぞれで扱い方を変えるというものです。現代のプログラミング言語の「型」（int 型とか array 型とか）の発想もラッセルのタイプ理論が源泉になっています。

2005年に博論を書いてからは、より一般的な数理論理学や計算論に興味を持って勉強しました。非常勤講師としてコンピューター・リテラシーの授業を持つようになったこともあり、そこからコンピューターや人工知能に興味が広がりました。論理学の授業も持っていて、学生が論理学の演習をコンピューター上でできるようにしたいと思ってプログラミングの勉強も始めました。すると京大文学部の情報史料学専攻の教授だった林晋先生に声をかけられて、歴史史料を研究するためのソフトウェア、Smart-GSの開発に加わることになりました。これがデジタル・ヒューマニティーズに関わるきっかけになりました。

2006年にアメリカで開かれた Computing and Philosophy（計算と哲学）という学会に参加して、そこでロボット倫理学という分野があることを知りました。特にそこで Michael Anderson というソフトウェア工学者と Susan L. Anderson という倫理学者の共同研究による、AIに道徳的判断をさせる研究（「機械倫理 Machine Ethics」と彼らは呼んでいます）に興味を持ちました。そこからロボット倫理学やAIの倫理学が私のメインの関心になりました。

2017年に名古屋大学に来てからは、交通システムや自動運転をやっている人に声をかけられて自動運転の問題やモビリティの問題について考えたり、メディア論、心理学、計算社会科学の研究者の方たちと情報リテラシーの問題についての共同研究をしたりして、いろいろと面白い活動ができています。

For relations, we have precisely analogous definitions and propositions.
We put

$$R \wedge S = \hat{x}\hat{y} (xRy \cdot xSy) \quad \text{Df.}$$

which leads to $\vdash : x(R \wedge S)y \equiv xRy \cdot xSy.$

$$\text{Similarly} \quad R \vee S = \hat{x}\hat{y} (xRy \cdot v \cdot xSy) \quad \text{Df.}$$

$$\therefore R = \hat{x}\hat{y} [\sim(xRy)] \quad \text{Df.}$$

$$R \subset S = : xRy \cdot \supset_{x,y} xSy \quad \text{Df.}$$

Generally, when we require analogous but different symbols for relations and for classes, we shall choose for relations the symbol obtained by adding a dot, in some convenient position, to the corresponding symbol for classes. (The dot must not be put on the line, since that would cause confusion with the use of dots as brackets.) But such symbols require and receive a special definition in each case.

A class is said to exist when it has at least one member: "a exists" is denoted by " $\exists! a$ ". Thus we put

$$\exists! a = .(\exists x) . x \in a \quad \text{Df.}$$

The class which has no members is called the "null-class," and is denoted by

図3 *Principia Mathematica* より

3 現在の研究テーマ

哲学は世の中のあらゆることを対象にしますが、私が特に興味を持っているのはテクノロジーで、特定のテクノロジーが社会や人間にどのような影響を与えているのか、それは人間にとってどのような意味を持つのかといったことを研究しています。

以下では、より具体的な研究プロジェクトについて紹介します。

3.1 ロボット倫理学、AI 倫理学

近年、ロボット工学と人工知能の発展は目覚ましく、IoT やビッグデータの発展とも相まって、その応用は様々な領域に広がっています。家事、娯楽、接客などの日常的な場面から、介護、医療、警察、軍事、交通のように人間の身体や命に直接的な影響を及ぼす場面にまで、多種多様なロボット、人工知能が使われるようになってきました。ロボットはもはや工場などの限られたエリアで、専門のオペレーターだけが接触するものではありません。そしてまたロボットと人工知能は単に特定のタスクを効率よく遂行するための道具にとどまらず、経済や産業の構造を変化させ、人間の生き方や価値観にも大きな影響を与える可能性があります。このような背景のもとで、ロボットや人工知能に関連する倫理的問題について考察し議論する「ロボット倫理学」、**「AI 倫理学」**という新しい研究領域が提唱されるようになってきました。そこでは、ロボットや人工知能の開発や利用に際して留意すべき倫理的問題についてはもちろん、ますます人間に近づくロボットをどのような存在として受け入れるべきかといった問題についても考察します。

ロボット倫理学、AI 倫理学で扱われる問題は多岐にわたりますが、私が近年、特に焦点を当てている問題としては次のようなものがあります。

- 人工知能、ビッグデータによる差別

- 人工知能による人間関係の変容
- ソーシャル・ロボットの可能性と課題
- 人工知能、ロボット技術の軍事応用の問題点
- アバター（VR、遠隔操作ロボットなど）の倫理的課題

最近ではロボットや人工生命が登場するフィクション作品を分析して、人々がロボットに対してどのようなイメージや感情を持っているか、それが現実のロボットに対する受容にどのような影響を与えているか、というような問題にも興味を持っています。

これらに関連して、「誰もが自在に活躍できるアバター共生社会の実現」（ムーンショット型研究開発事業 目標 1、2020 年 12 月-、代表：石黒浩）^{*3}に参加しています。

このテーマに関連する論文として、次の二つを挙げておきます。

- 「人工知能とリスク分析文化」、『Nextcom』、50 号、13-21、2022 年 6 月。
- 久木田水生、「アバターとコミュニケーションの未来」、『人工知能』、36 巻 5 号、pp. 585-592、2021 年 9 月。doi:[10.11517/jjsai.36.5_585](https://doi.org/10.11517/jjsai.36.5_585)

3.2 移動の哲学

人間の祖先は 600 万年前に直立歩行を始めて移動能力を向上させました。それ以来、人類はアフリカから世界中に拡散し、離れた社会の間で交流を行い、移動のためのテクノロジーを発展させ、より流動性の高い社会を作り、そして現在では宇宙への旅や移住までも視野に入れています。人類の黎明から現在に至るまで、**移動は常に人間にとって重要な意味を持っていました**。しかし移動の様態、規模、目的、意義は多岐にわたっており、時代によっても変化していきます。今後、自動運転や MaaS、高度交通システムなどの技術やシステム発達が移動の様相をさらに変化させるでしょう。そしてまた移動には様々な課題もあります。このプロジェクトでは、**移動というものが人間にとってどのような価値をもち、それが将来においてどのように変わっていくのか**を多角的な視点から考え、そして将来のモビリティのあるべき姿を構想します。

このプロジェクトではこれまでに、様々な分野の専門家をお呼びしてセミナーを開催しました。以下のページに記録があります。

<https://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-ss/phil/kukita/mobility.html>

これに関連して、「クルマ」と「自動化するクルマ」に対する社会的受容の包括的理解に向けた学際研究（科研費挑戦的開拓、2020 年 7 月-2023 年 3 月、代表：谷口綾子）に参加しています。

このテーマの論文に次のものがあります。

- 久木田水生、「モビリティにおける哲学的諸問題」、青木宏文・赤松幹之・上出寛子編著、『高齢社会における人と自動車』、モビリティイノベーションシリーズ (2)、コロナ社、2021 年 1 月 18 日、pp. 197-225。

*3 <https://avatar-ss.org/>

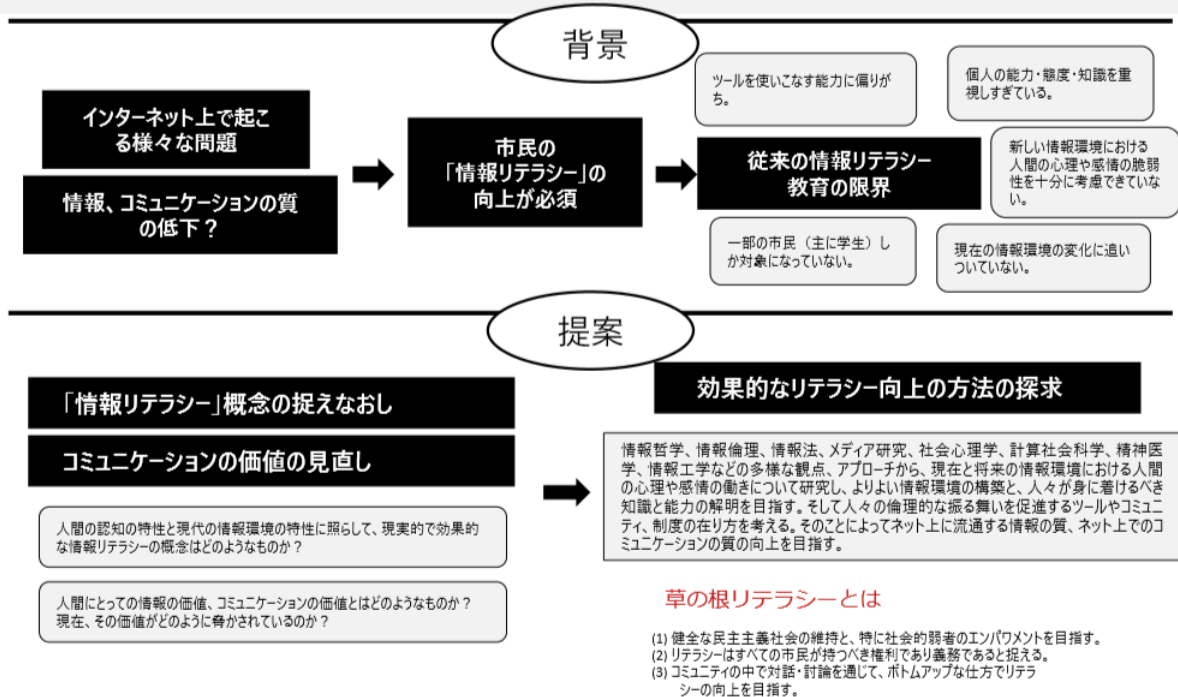
3.3 草の根リテラシー

インターネットが普及し始めた当時、人々はそれが「情報を民主化する」ことを期待しました。しかしインターネットはいまだにその期待に応えることができていません。多様な価値観を持った人々が、正しく偏りのない情報に基づいて、お互いの利害に配慮し、そして互いを人として尊重しながら議論ができることが健全な民主主義社会の基盤です。しかし現在、ネット上では、人々はフェイクニュースに踊らされ、フィルターバブルとエコーチェンバーの内側で偏った情報・意見に囲まれています。そして時に無思慮な加害的行動に走り、誹謗中傷をぶつけ合い、ヘイトスピーチをまき散らしています。

これらの問題に対する明らかな対策の一つは、**人々がより高い情報リテラシーを持つこと**でしょう。ここで私たちは「情報リテラシー」あるいは単に「リテラシー」という言葉を、情報の価値を正しく評価し、そして自らも価値の高い情報を発信することができる能力を指すものとして使います。この意味でのリテラシーをすべての市民の中で高めることは、社会に流通する情報の質、情報コミュニケーションの質の向上をもたらすでしょう。そしてそのことは人々の倫理的な行動を促すことにつながるでしょう。こうして情報環境と人々の倫理的行動は相互に、循環的に影響を与えあって向上していくことが期待できます。

現代の社会においてリテラシーを持つことは、すべての市民の権利であり、また社会を健全に保つための義務であると私たちは考えています。そこですべての市民のリテラシーを向上させ、それによってインターネット上に流通する情報の質を高めることが本プロジェクトの最終的な目的です。この目的のために、心理学者、計算社会学者、メディア研究者、倫理学者、科学哲学者などと一緒に共同研究をしています。

多様な価値観を持った人々が、正しく偏りのない情報に基づいて、互いを尊重しながら議論ができることが健全な民主主義社会の基盤である。しかし現在、インターネットがその基盤を弱めているように見える。ネットの中で人々はフェイクニュースに踊らされ、フィルターバブルとエコーチェンバーに閉じ込められて偏った情報・意見に囲まれ、そしてヘイトスピーチをまき散らしている。このような状況によって苦しめられるのは何よりも社会的弱者である。明らかな対策の一つは情報リテラシーの向上であるが、従来の情報リテラシー教育は現状に対応できていない。そこで本研究では新しい情報環境において人々がより合理的・倫理的に行動することを助けるために、新しい情報リテラシーの解明と促進を目指す。



個人的には最近では人間にとってコミュニケーションとは何なのか、ソーシャルメディア、AIなどの技術が社会的関係にどういった影響を与えているか、といった問題について考えています。また科学リテラシーや科学コミュニケーションの専門家をお呼びしてディスカッションしています。

<https://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-ss/phil/kukita/grass-root-literacy.html>

最近、分子状水素医学の専門家と、「水素水」の問題についての取り組みを始めました。水素水は疑似科学の典型のように扱われているのですが、その評価は正当ではない、と専門家はおっしゃいます。それで、科学コミュニケーションの事例として興味深いと思って、分子状水素医学の専門家と科学哲学者とでディスカッションを始めました。

このプロジェクトと連続する研究として、「知識と推論に基づいて言語で説明できる AI システム」（戦略的創造研究推進事業 (CREST) 「信頼される AI システムを支える基盤技術」領域、2020 年 12 月-、代表者：乾健太郎)*4に参加しています。ここでは心理学や自然言語処理の専門家と共同して、フェイクニュースに関連する人間の心理や行動、人々のメディアへの信頼といった問題を扱っています。

3.4 Morality mod Science

近年、心理学、進化生物学、人類学、神経生理学、認知科学などの分野で「道徳性」に関する様々な新しい知見が得られています。一方、ロボット工学や人工知能の分野では、機械に「道徳的」な振る舞いをさせよう

*4 https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/project/1111109/1111109_2020.html

という研究が行われており、「機械倫理」、「人工道德」などと呼ばれています。20 世紀、自然科学と人工知能の発展によって「知能とは何か」という古くからの問題に新しい光が投げかけられたように、21 世紀にはこれらの発展によって「**道德とは何か**」という問題に**新しい光が投げかけられる**でしょう。私たちは科学に基づいて道德性についてのより良い理解を得ることができるでしょう。しかしながら道德性についてはまだまだ科学で割り切れない部分もあります。そもそも私たちが「道德性」ということで何を指しているのかも、必ずしも明らかではありません。そこで私たちは道德性のうち、科学によって説明されていない部分は何か、そしてその部分はどのように扱うのが適切なのかを考える学際的な研究プロジェクト、「Morality mod Science」を始めました（「 $x \bmod y$ 」は「 x を y で割った余り」を意味します）。「道德は究極的には科学に還元できる」あるいは「道德は決して科学では説明しきれない」と前もって断じるのではなく、あくまでも科学の現状に即して道德性についてより良い理解を得るのが主眼です。

<https://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-ss/phil/kukita/morality-mod-science.html>

4 数学の哲学／数学思想史

数学知識とは何か、数学的真理とは何か、数学の言語は何を意味しているのか、といった問題を考える分野です。上に挙げた研究とはだいぶ異質に思われるかもしれませんが。実際、最近はあまりこっちの研究はやっていないのですが、私の研究の出発点は上述のようにここでした。博士論文を書くまではずっとバートランド・ラッセルという 20 世紀初頭のイギリスの哲学者、論理学者、数学者の思想を研究していました。ラッセルは現代の記号論理学の創始者の一人であり、型理論というものを作って、プログラミング言語にも大きな影響を与えました。int 型とか boolean 型とかいう時の型ですね。それとプログラミング言語の Haskell のもとになった Lisp の理論的な基礎になったラムダ計算という形式的体系もラッセルの型理論に大いに影響を受けています。ただラッセルの著作の中では、型理論は現代のように整理されたものではなく、それが正確にどういうものであったのかということは、その背景にある彼の思想、彼がそれで解決しようと思った問題を考慮しなければ理解できません。そういったことを、当時の数学や論理学の状況と問題に照らしながら、考えていました。

博士論文を書いた後は数学の哲学のより一般的な問題に取り組むようになりました。特に数学的言明の意味を、言語行為的な観点から研究しようということに取り組みました。伝統的な数学の哲学とはかけ離れすぎていて哲学者にはあまり理解してもらえません。興味のある方は下記をご覧ください。

- 「言語行為としての数学」(PDF)、応用哲学会第 6 回年次大会、ワークショップ「数学に対するオルタナティブアプローチ」、関西大学、2014 年 5 月 10-11 日。

上に書いた通り、最近はあまりこっちの方面の研究はやっていないのですが、院生では数学の哲学、数学思想史をやっている人がいます。

4.1 その他

そのほかの研究テーマについては

<https://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-ss/phil/kukita/projects.html>

をご覧ください。また研究の成果については

<https://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-ss/phil/kukita/works.html>

をご覧ください。ここに挙げられていて、ウェブで読めないものについてはメールをいただければ PDF ファイルをお送りします。

5 ゼミ

基本的に秋庭先生、笠木先生と一緒にやることになると思います。3年生の後半では情報哲学に関連する英語の文献を読んでいます（今年度も同じようにするかは未定）。これまでに以下のような本を扱いました。

- Sherry Turkle, *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*, Penguin Press, 2015.
- Jerry Kaplan, *Artificial Intelligence: What Everyone Needs to Know*, Oxford University Press, 2016.
- Shoshana Zuboff, *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, PublicAffairs, 2019.
- Carissa Véliz, *Privacy is Power: Why and How You Should Take Back Control of Your Data*, Bantam Press, 2020.
- Nolan Higdon, *The Anatomy of Fake News: A Critical News Literacy Education*, University of California Press, 2020.

卒論のテーマは学生が自由に決めています。過去には以下のようなテーマの卒論がありました。

- ロボットに責任を問えるか
- 人工知能で日本が世界に負けないシナリオ
- 医療におけるコミュニケーションエラーを減らすためには
- コンピュータの OS の効果的な GUI の提案
- シンギュラリティをめぐる議論の整理
- 人工知能による創作物の著作権
- トヨタのクラウンの CM の分析
- IT 人材を育てるには
- セキュリティソフトの分かりやすい UI
- 日本のデジタルヒューマニティーズの課題
- フリーペーパーの魅力とは
- 効果的なランディングページとは
- 大学におけるカフェの役割
- 作曲とは何か
- 嫉妬はどのような条件で生じるのか
- ぬいぐるみとのコミュニケーション
- なぜ mixi は廃れたのか
- 芸能人、事務所、ファンの倫理

- 機械学習に基づく車のミラーの角度の自動調整システム
- スマートシティの標準の比較と検討
- 監視社会におけるプライバシー
- エンハンスメント概念の検討
- スポーツにおける判定の機械化
- 大学生の SNS 利用と心理調査
- 効果的な浮世絵展示の仕方
- 小説とアニメと映画の比較
- 自炊を促進して食の外部化を緩和するためのシステムの構想
- Ethereum のコードを UML によって可視化するウェブアプリケーションの実装
- 対話型鑑賞の課題

基本的には学生には好きなテーマを選んでやっていただければ良いと思いますが、私が現在進めているプロジェクトの関連から「こんなテーマはどうですか」という例をいくつか下に挙げます。

- フィクションに見るロボットのイメージの変遷
- アバターとアイデンティティ
- ブロックチェーンは社会にどんなインパクトを与えるか
- メディアに現れる道徳的価値の分析
- E スポーツと福祉
- ゲーム依存は障害として扱うべきか
- ゲーム規制条例にはどのような問題点があるか
- コミュニケーションに関する価値観は今後、どう変わるか
- 水素水についてのイメージ調査
- 未来のモビリティのあり方
- 圏論は集合論に代わって数学の基礎になるか
- 論理的推論は絶対に正しいのか

6 学生に求めること

哲学というのは非常に抽象的な学問であり、研究成果が世間から評価されにくいものです。世界と人間についての様々な疑問に納得のいく説明を与え、それを人と共有したいという強い内的な動機がなければ、哲学の研究は概して報われません。哲学の研究から大きな喜びを得るためには次のような資質が重要だと私は考えています。

- 知的に誠実であること：疑問に思ったことを徹底的に追求し、いい加減な理解でごまかさない。
- オープンであること：他人の言うことを理解するように努め、自分の意見を根気よく他人に伝える努力をする。また反論に対して聞く耳を持ち、議論を通じてお互いの見識を高めあうことを目指す。

7 課題

上に例として挙げた卒論のテーマの候補の中から一つテーマを選んで、現状や自分の考えを書きなさい。長さは自由。NUCT からテキストファイルか PDF を添付して提出すること。Word など、特定のワープロソフトに依存した形式のファイルは不可。