

社会の中の技術を考えるために——人類社会の特性と機械学習の関係——

Of Taking Technology in Social Context: Considerations from the Relation between
Evolutionary Traits of Human Society and Machine Learning

佐倉 統

東京大学大学院情報学環

理化学研究所革新知能統合研究センター

社会の側から技術を考える

∴ 技術の社会的形成 (social shaping of technology: SST)

目次

- ・ ヒトの社会の特性
- ・ その特性に合わせてるために解決しなければいけないが、機械学習には困難と思われる課題
- ・ 結論

目次

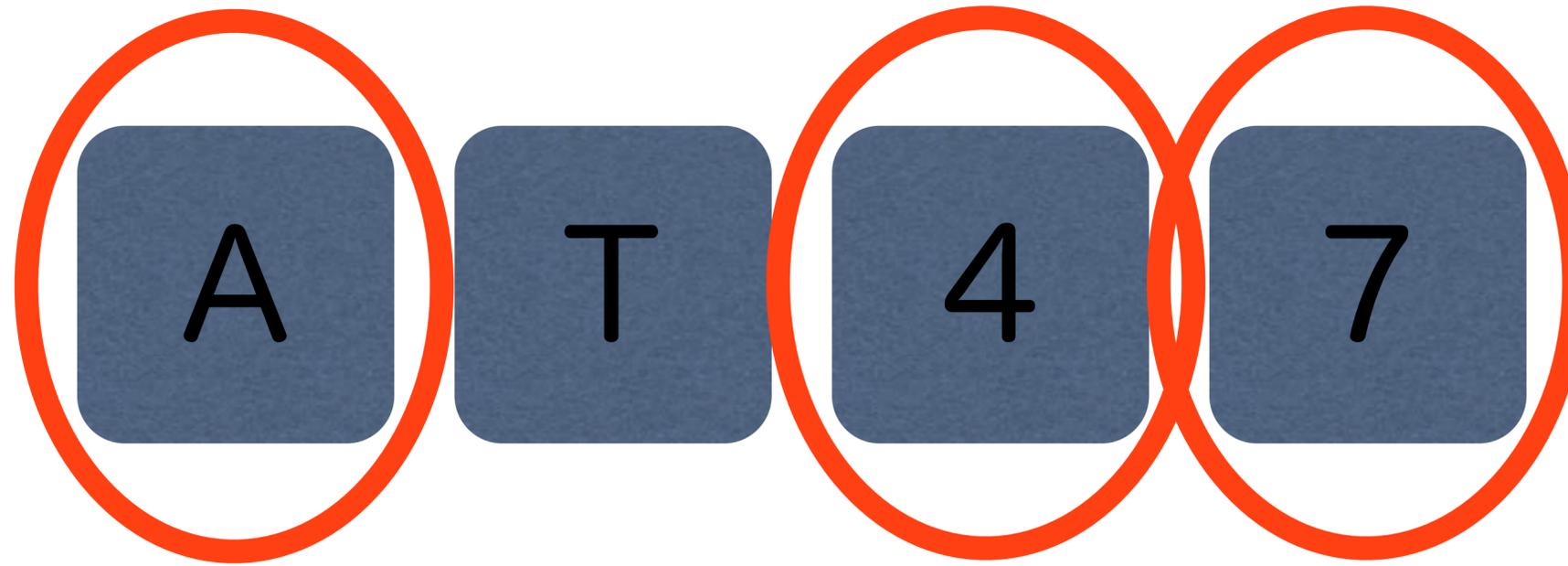
- ・ **ヒトの社会の特性**
- ・ その特性に合わせてるために解決しなければいけないが、機械学習には困難と思われる課題
- ・ 結論

進化生物学的には——

- ・ 共同体形成による育児ケアの負担減
- ・ 役割分業
- ・ 内集団／外集団の区別
- ・ 互恵的利他行動による集団の利益増大
- ・ 世代内および世代間での学習・教育

などが人類の進化において重要だったと言われている

人の認知傾向や価値判断には、これらの特性を踏まえて共同体を円滑に運営することに資するような特徴が進化的に備わっている（cf. 進化心理学、進化認知科学、行動経済学）



ルール：母音の裏は偶数



ルールが守られているかどうかを確認する
どの2枚をめくって調べるか？



ルール：お酒は20歳を過ぎてから

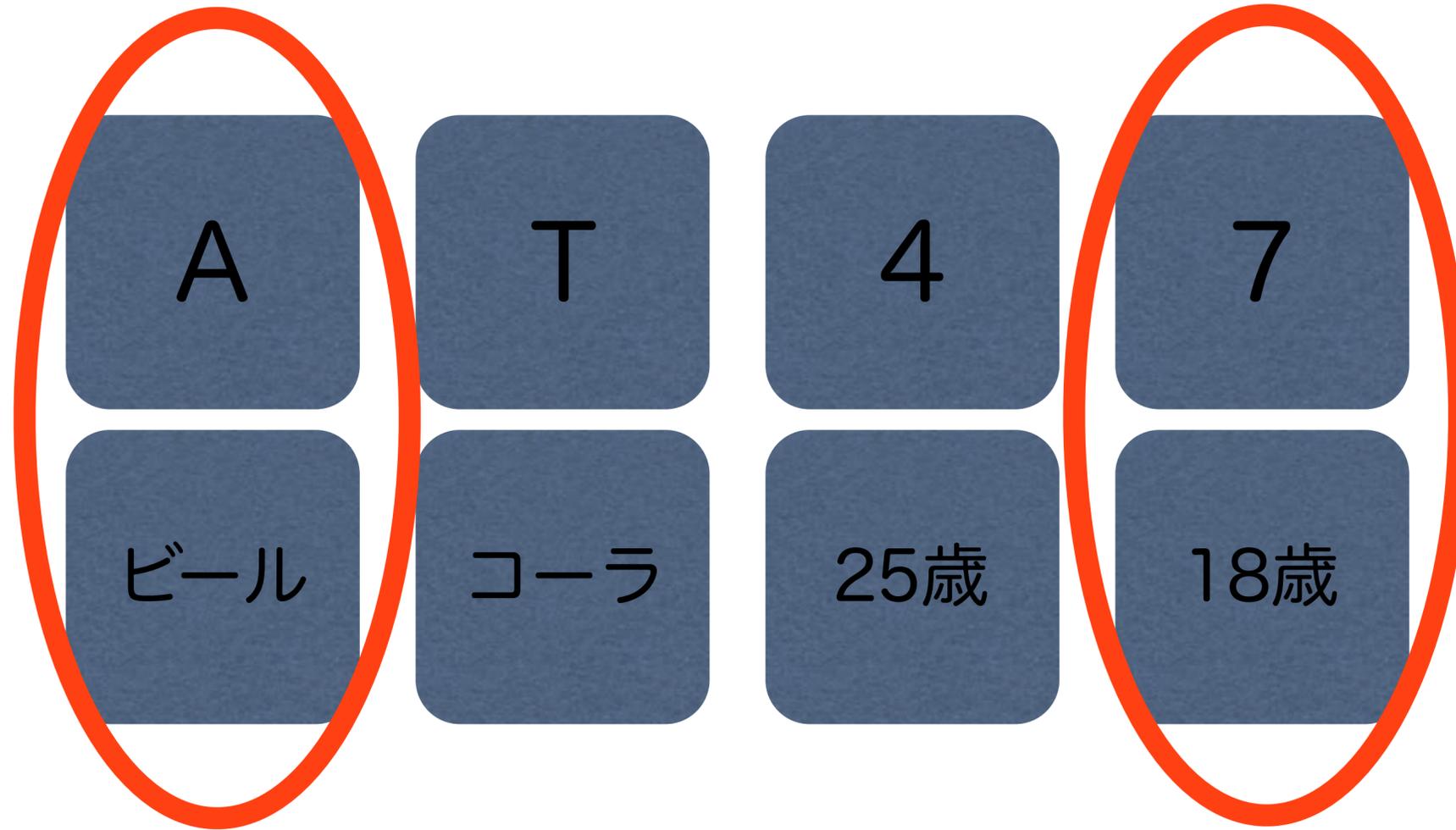


ルールが守られているかどうかを確認する
どの2枚をめくって調べるか？

正答率

低

高



論理的にはどちらも同じ形式

《 $p \rightarrow q$; 非 $q \rightarrow$ 非 p 》

“对偶”

フリーライダー発見装置（異論あり）

人間は論理的には思考しない社会的に思考する
(Cosmides & Tooby, 1992, etc)



- ・論理的整合性からはずれることは、人間の推論や思考の“弱点”ではない

→進化的合理性は人類社会運営のために必要不可欠な特性

- ・このような“間違い”や“偏向”をAI*が持つことはできるのか？

→統計的な傾向の学習や評価関数の設定次第ではできるかも

しれないが、いろいろ難しそうではある

*ここでは機械学習、深層学習、AI、ロボットなどをとくに区別せずに使う。社会の側からの見え方は大きくは変わらないと思われるので。

- 一見、非合理的な、しかし進化的合理性に基づいている社会認知特性は、自律的エージェントが人類と共存するためには避けて通れない課題である
- 機械学習やAIの判断結果を使う際にも、人のこのような社会認知特性への配慮、あるいはそれを優先することが必要不可欠である



M. Coeckelbergh [2009a,b]

- ロボットの実在にフォーカスする既存のロボット倫理学を批判
- アピアランスに基づく**相互行為**に目を向ける重要性を示唆
- コミュニケーションロボットの社会的能力 ... 相互行為の中で現れるもの

```
Welcome to
          EEEEE LL      IIII ZZZZZZZ AAAAA
          EE     LL      II     ZZ   AA   AA
          EEEEE LL      II     ZZZ  AAAAAA
          EE     LL      II     ZZ   AA   AA
          EEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZZ AA   AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:   █
```



e.g.1, メディアの等式 (media equation)

[佐倉は「メディアの同一視」と言いたい]

- ・人間は僅かな社会的合図でコンピュータを社会的存在として認知 [Reeves & Nass 1996]
- ・等式の成立自体のハードルは低い

e.g.2 Weizenbaum [1976] *Computer Power*

- ・精神科医を真似た対話システム“ELIZA”に個人的な話を打ち明けるユーザ

e.g.3, Neff & Nagy [2016] の言説分析

- ・Microsoftのチャットボット“Tay”に agency を見出すTwitterユーザ

ELIZA

ELIZA

教育

Michel Bujardet

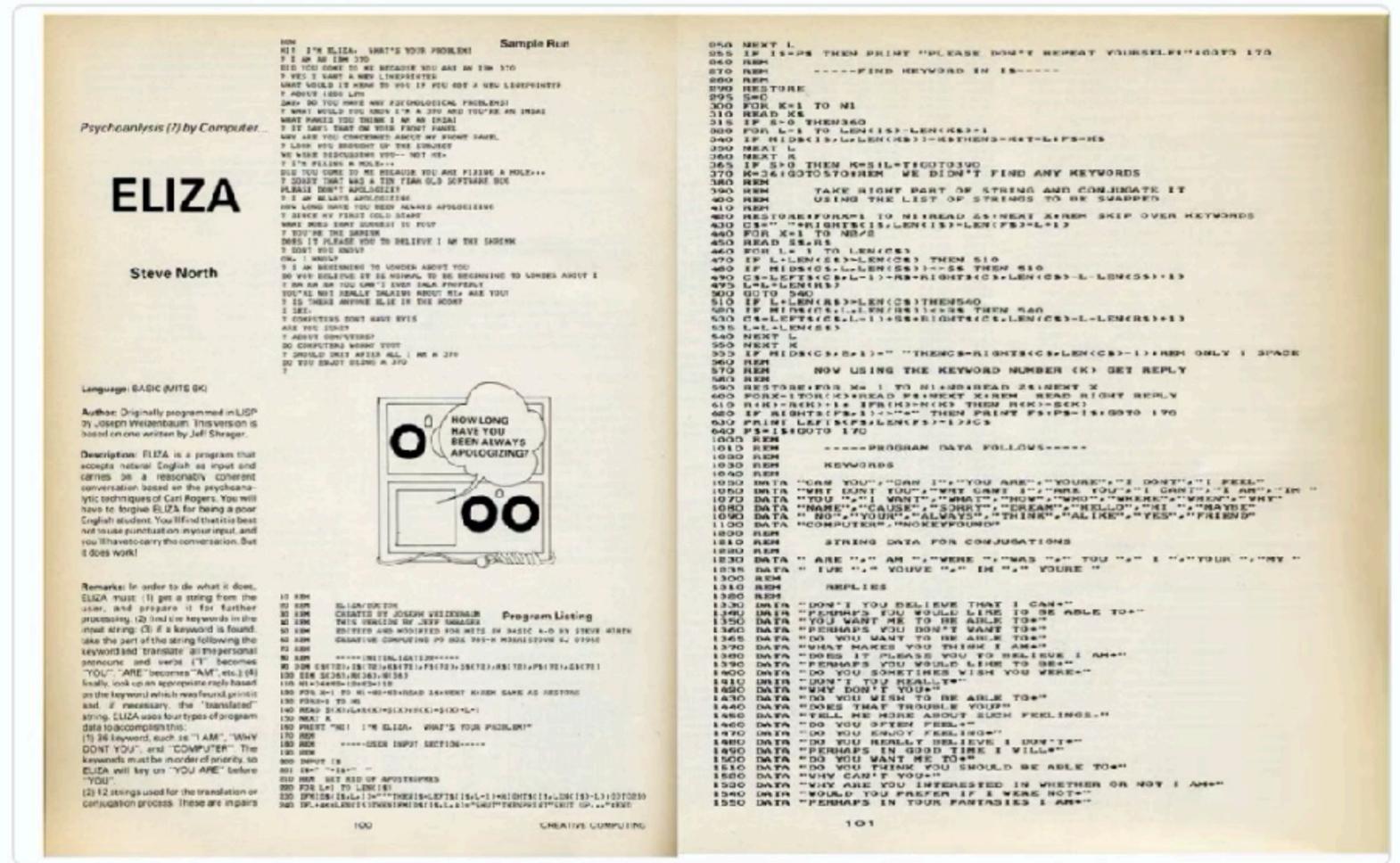
¥370



評価件数不十分

4+

年齢



ELIZA is an early natural language processing program created between 1964 and 1966 at the MIT Artificial Intelligence Laboratory by Joseph Weizenbaum.

Michel Bujardet

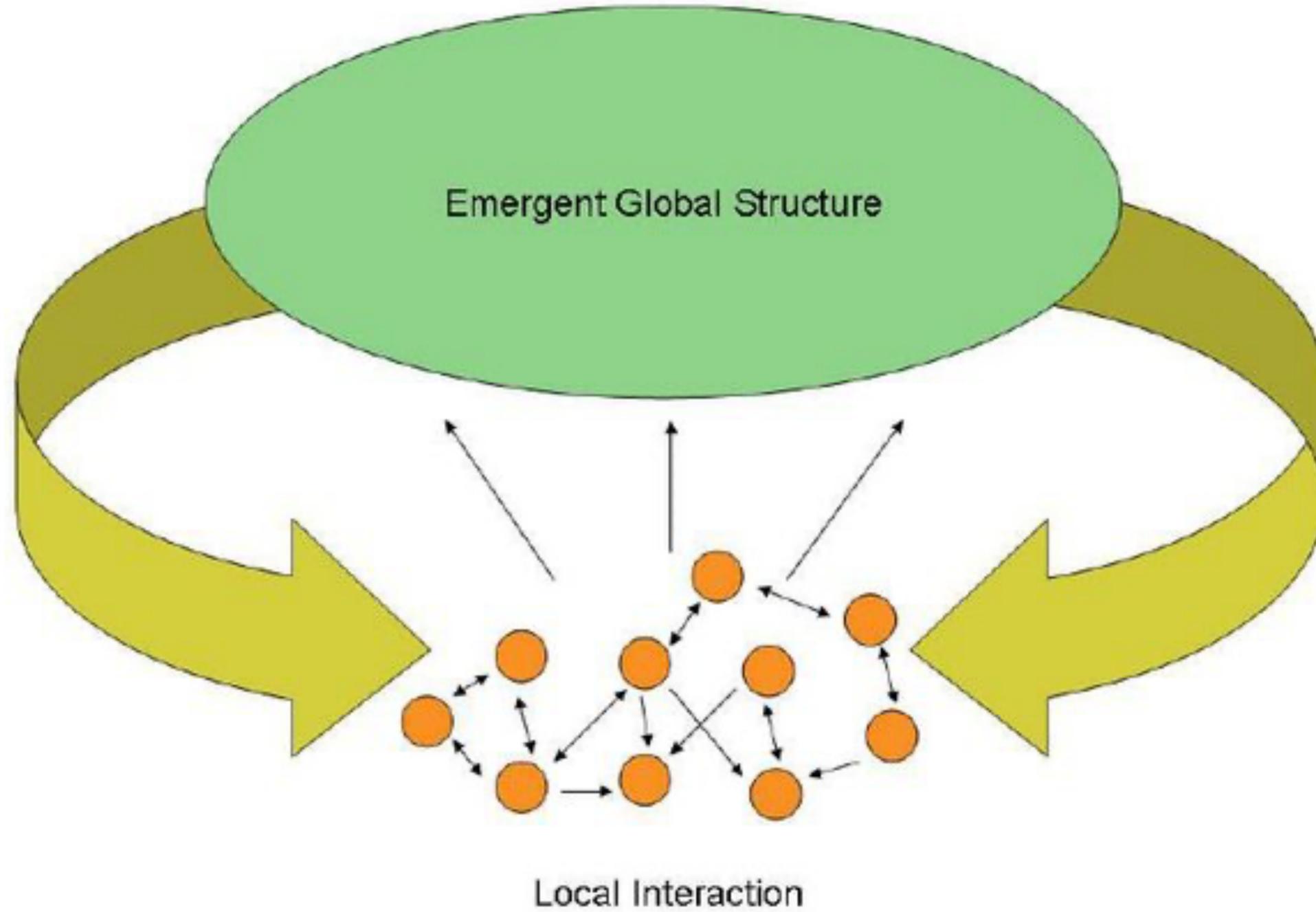
サポート

目次

- ヒトの社会の特性
- その特性に合わせてるために解決しなければいけないが、機械学習には困難と思われる課題
- 結論

●課題1

《創発特性 emergent property》



https://www.researchgate.net/publication/267194451_Facilitating_Learning_Sense-Making_with_Complexity_Science_Principles_in_Organisations_by_Means_of_a_Complexity_Starter_Kit/figures?lo=1

例：自動車の制限速度と実際の運行速度のギャップ

- ・自動車の制限速度：規則に基づいて決まっているのではなく、ボトムアップで形成されている
- ・二段階→法的に定められている制限速度＋創発的に生成される超過分
- ・後者を機械学習で実現することは、理論的には可能かもしれないが、データの収集は現実的には不可能ではないか

AIでよみがえる
美空ひばり

「AIは苦手」とされる～創造
性、感性、美的感覚、などなど
創発特性＋適度の突然変異（＋身
体性）？

その背中

●課題2

《自己言及のパラドクス》

「日本人は嘘つきだ」と佐倉が言う



「日本人は嘘つきだ」と佐倉が言っても——

→普通の人はいを聞いて何の矛盾も感じない

～無意識のうちに、「日本人」の範囲を修正している

→なんらかの別の判断基準（メタ基準）に則って決定しているのだろう

→このメタ基準とそれを作動させる場面は学習不要、容易に習得、非意図的

- ・このように、文脈や場面に応じて集合の範囲を修正し、それぞれの妥当性をその都度（異なる論理階梯の基準に照らして）判断することは、機械学習では困難と思われる
- ・「見た目」の実現は可能かもしれない（ベイズなどを使うのか）。だがそれは、この文を「理解」したと言えるのか？

創発特性と自己言及パラドクス

- ・ どちらも人間にはきわめて容易だがAIにはきわめて困難
- ・ このような問題は他にもたくさんある 例：フレーム問題、記号接地
- ・ 仮に機械学習できたとして、これらを実現するAIに需要はあるのか？

例：制限速度40km/時の道路を50km/時ぐらいで走れる自動走行車

例：「日本人は嘘つきだ」と言われて「そうかもしれませんね」と普通に応答できる対話システム

→人工物としてどのような価値があるのか？

少なくとも、人間にとっての道具としての価値は限定的

→どのような場面でどのような役割を担わせるか

目次

- ・ ヒトの社会の特性
- ・ その特性に合わせてるために解決しなければいけないが、機械学習には困難と思われる課題
- ・ **結論**

結論

- ・ AIが人間と共存するためには、「人間らしさ」を実現することではなく、「人間とはどこが違うか」を明確にすることが重要
- ・ そのうえで、「どこを人間が判断し、どこをAIが担当するか」の役割分担を意識的に設計する必要がある
- ・ 差別や公平性については、少なくとも当分の間は、もっぱら人間が判断するべき（=人間の判断の方がAIより優れている）
- ・ これはAIが「人間らしさ」を追求することが無意味だということの意味しない。人間理解の研究ツールとしては有意義だと思われる

補論

- ・使われる範囲の拡大による、技術の価値の質的転換
～少数で使われているときは良い面が発揮されていても、不特定多数が使うようになることで負の側面が拡大されることがある

例：麻薬の化学合成

メスカリン～ペヨーテ・サボテンから抽出、ネイティブ・アメリカンが儀式に使用、1950年に化学合成成功（A. ハクスリー『知覚の扉』）、1971年国際条約で禁止

- ・技術に関わるコミュニティのリテラシー
～専門家／非専門家関係の再編成

ISBN978-4-9907803-8-8
C0000 ¥1200E

5 Designing Media Ecology
発行者……「5」編集室
発行日……2018年12月25日



特集

A New World between People and Machine

人と機械が生み出す新世界

Osamu Sakura De-contextualizing the Relationship between People and AI/robots
人とAI/ロボットの関係を、一度脱臼させよう

堀浩一/佐倉統 対談 AIでどうなるか、ではない。AIをどうするか、だ

Kevin Chien-Chang Wu Ghost in the Shell Cultural Ecological Complex
Andrew Adams 攻殻機動隊—— Cultural Ecological Complex
Dayk Jang
櫻井圭記

明和政子 未来の子どもたちにとってロボットは必要か？

5 Designing Media Ecology

09
WINTER
2018

水嶋一憲 新連載 機械状資本論ノート——メディア・技術・資本主義

劉雪雁 ^{メディア・リテラシー}中国における媒介素養教育の実践と研究の20年

Toshiro Mitsuoka Cultivating a Small Milieu for Academic Dialogues in the Age of Post-Media
トランスナショナルなゼミ合宿の愉しみ——ポストメディア時代の学術的対話のかたち

円城塔 特別講義 小説と人間の間で起きていること

5 bird's eye view

Rumi Sakamoto The "China Threat" and Asian Immigrants

馮達三 (フォン・ジェンサン) AI関連のニュース、これほど多いのはなぜ？

シュテフィ・リヒター 「花はどこへ行った」

Ken Wissoker The Trump Investigation's Uneasy Narrative

Iwona Merklejn Looking out from the Nest: When to Tiptoe and When to Fly

5 review

宇田川敦史 Technology & Media #1▶#2

江上賢一郎 Art & Culture #16▶#17

Suzanne Mooney Mediated Culture #7▶#8

神里達博 Science Technology & Society #16▶#17

Yuko Iso Illustration Five Layers: Looking for the Contours

5 Designing Media Ecology

特集

A New World between People and Machine 人と機械が生み出す新世界

09
WINTER
2018

09
WINTER
2018

5 Designing Media Ecology

A New World

人と

between

機械が

People

生み出す

and

新世界

Machine

editorial board

Shin Mizukoshi 水越伸

Yoshitaka Mōri 毛利嘉孝

Osamu Sakura 佐倉統

Katsuaki Tanaka 田中克明

『5：メディアの生態系をデザインする』

Five: Designing Media Ecology

<http://www.fivedme.org>