

会場: 東京大学先端科学技術研究センター ENEOSホール+WEBINAR

日時: 2023年12月15日(金曜日)16:00~19:00

日本工学アカデミー政策提言委員会新プロジェクト
「人類の安寧とより良き生存」を目指した工学倫理と工学教育

生成AIと倫理

小泉 英明
プロジェクトリーダー

日本工学アカデミー 顧問
東京大学先端科学技術研究センター フェロー

主催: 日本工学アカデミー
共催: 東京大学 先端科学技術研究センター・生存科学研究所

第1回キックオフ・シンポジウム

2023.9.14 at ENEOS Hall

基調講演「ヒューマナイズング・ストラテジー
～二項動態思考と実践～」

基調講演：野中郁次郎
一橋大学名誉教授

2項対立（弁証法含む）
Dichotomy



2項動態へ
Dynamic Duality



賢慮による実践
Phronesis



「未来を生み出す新たな倫理へ」の深いヒントを野中先生から頂戴しました！



中島隆博東大東文研所長
「やりたかったことだった」

第1回シンポジウムを終えた笑顔・笑顔・笑顔……

スタッフの方々も遅くまで本当に有難うございました！



二列目：左から先端研スタッフの方々・(5人目)海老澤先端研経営戦略企画副室長・(中央)神崎前先端研所長・長井副PL・永野EAJ前専務理事・森本EAJ常務理事・(その後ろ)中上東大研究員・沖田副幹事・大橋幹事・先端研牧原教授
一列目：左から鈴木日立総研会長・安梅筑波大教授・小泉PL・杉山先端研所長・中島東大東文研所長・中島EAJ政策提言委員長

日本工学アカデミー政策提言委員会プロジェクト 公開シンポジウム



キーノート・スピーカー



松尾豊氏
人工知能研究者
東京大学
大学院工学研究科
教授



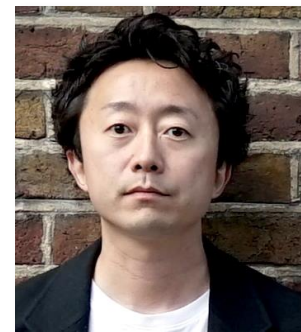
中島義和氏
情報医工学者
東京医科歯科大学
生体材料工学研究所
教授

TDトーク* ゲスト

「私が現場で感じる課題と変えていきたいこと」



富山澄子氏
ピースポート
共同代表
早稲田大学
非常勤科学技術史
講師



森旭彦氏
サイエンスライター



宇津木安来氏
artTunes
代表取締役/
日本舞踊家/
東京大学先端研
客員研究員

Science/Engineering/Technology (SET)

CAETS 2013 Hungary

この概念はEAJからCAETSに提言され
評議会にて多くの賛同を得た(2013)

工学

自然界に存在しないものを創る
Gen (G): give birth
産み出す

Engineering

倫理

技術

自然を真似る／造る

Tekhne (G): imitate/make

||

Ars (L)
芸術を含む

科学

自然界を知り深く理解する
Skei (G): split/divide
分ける

Science

Technology

多次元化して

Trans-disciplinarityの概念へ

脳神経系の進化

進化

新しい皮質

より良く生きるための脳



古い皮質

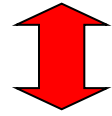
生きる力を駆動する脳



脳幹

生命を維持する脳

知性



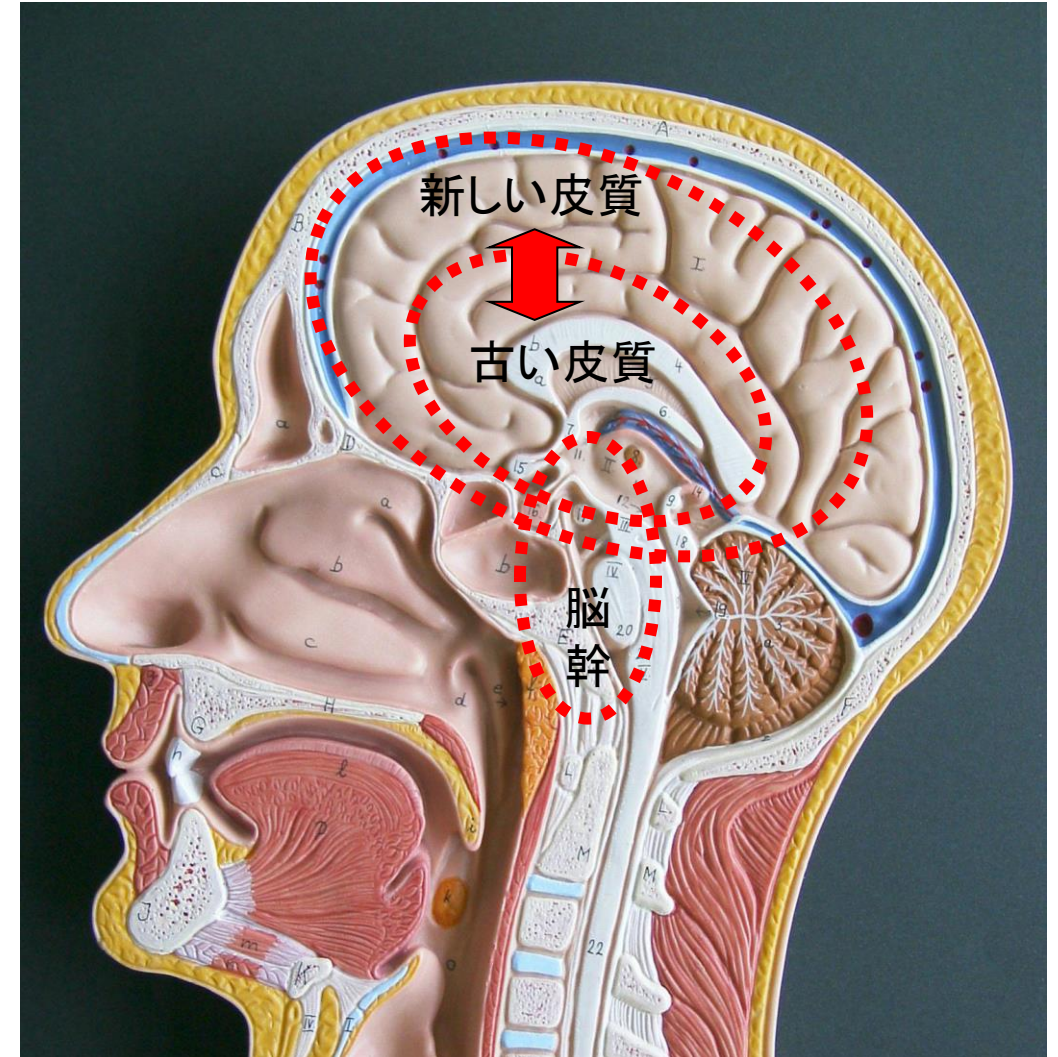
感性

野性の経営
(野中郁次郎先生)

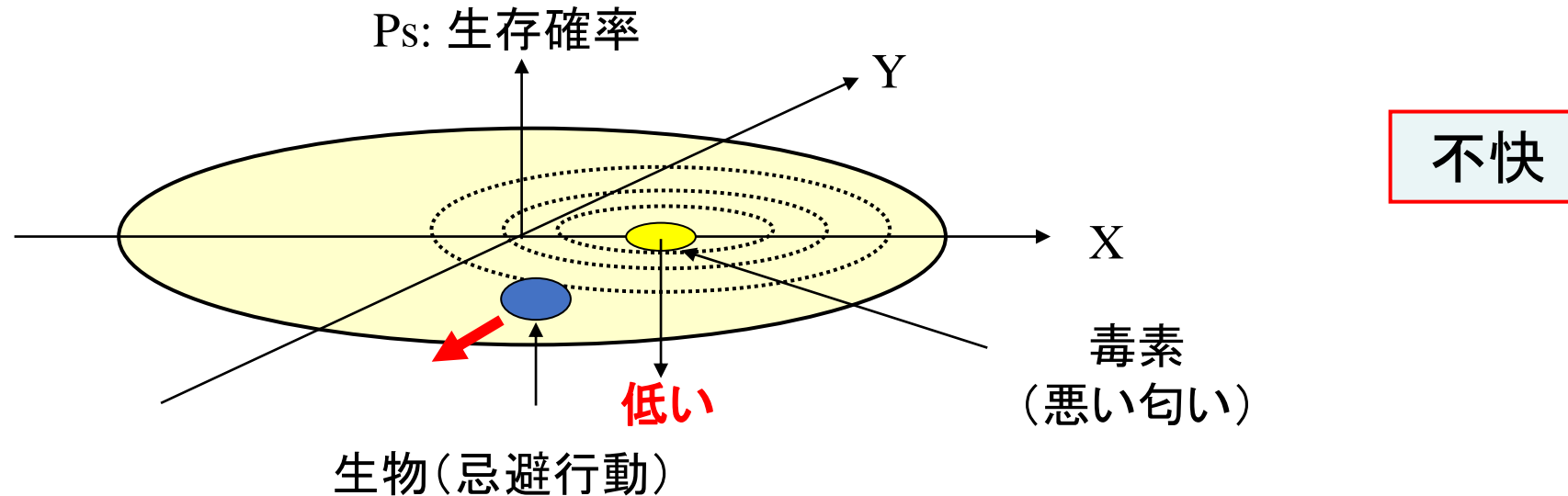
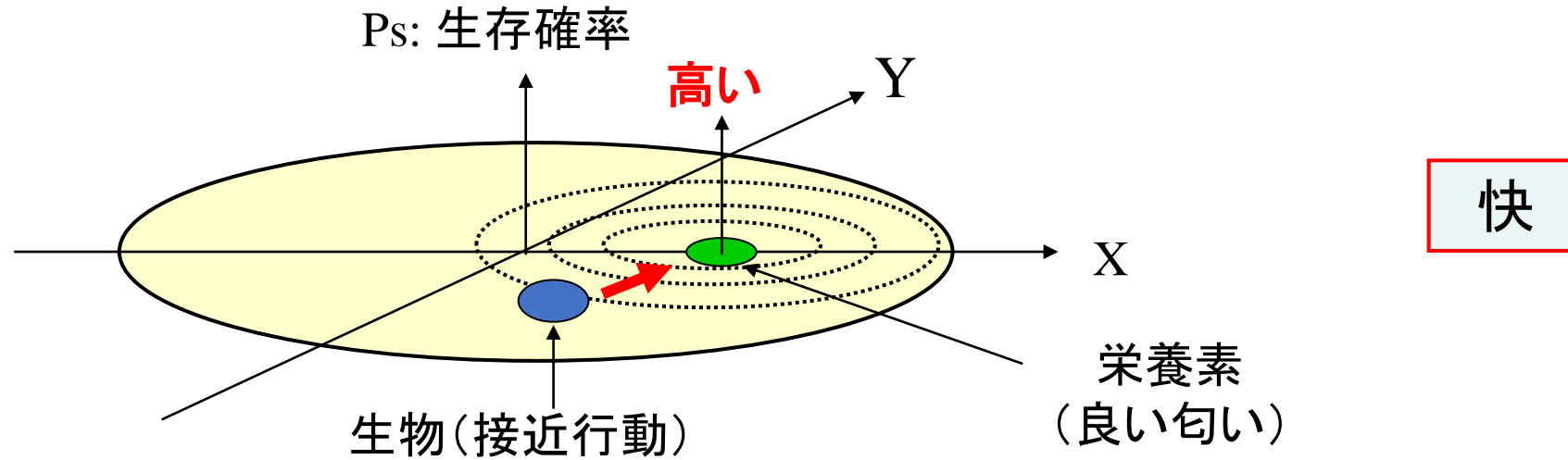
野性

自然界を生きる動物の本能

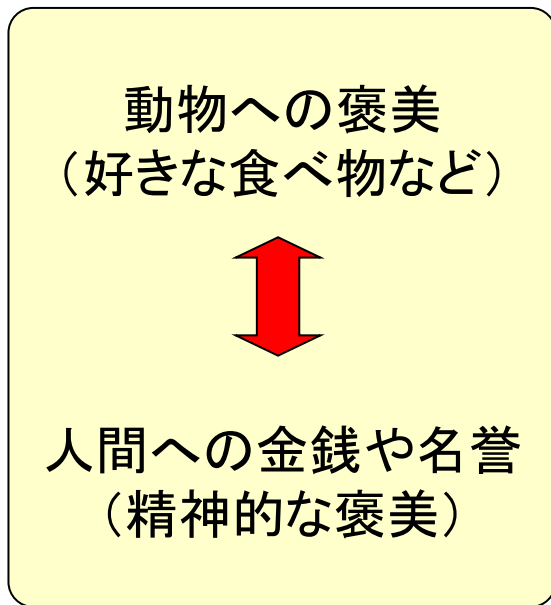
戦争



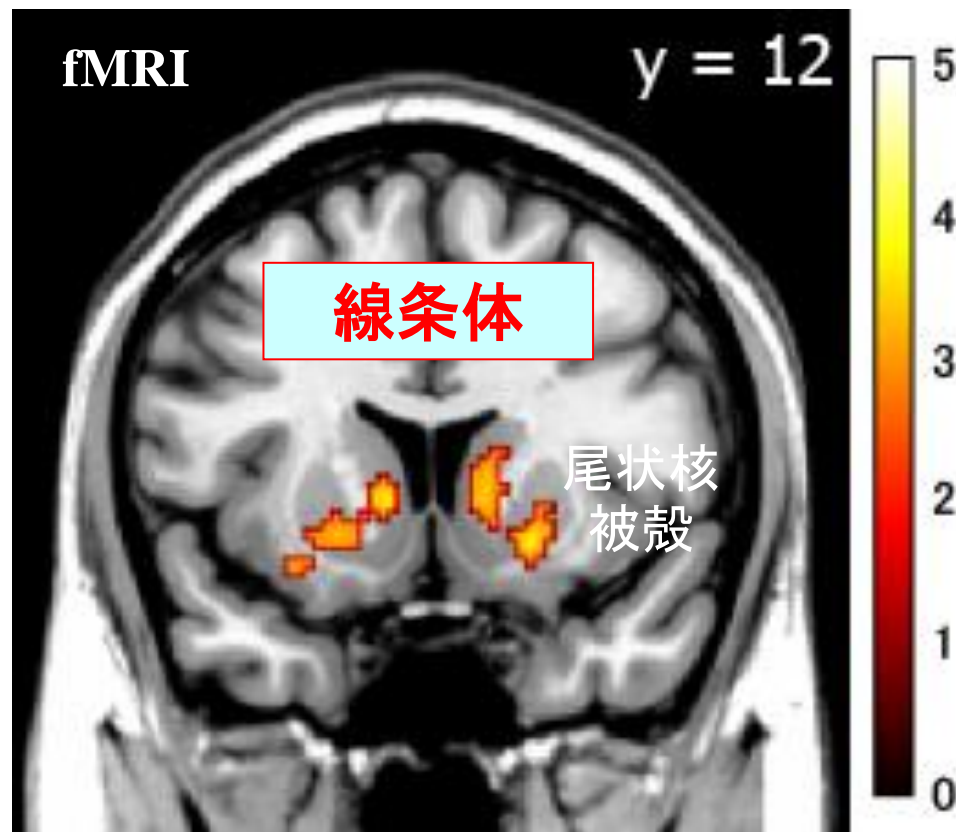
生物の接近／忌避行動と生存確率



人間と動物の報酬系の賦活



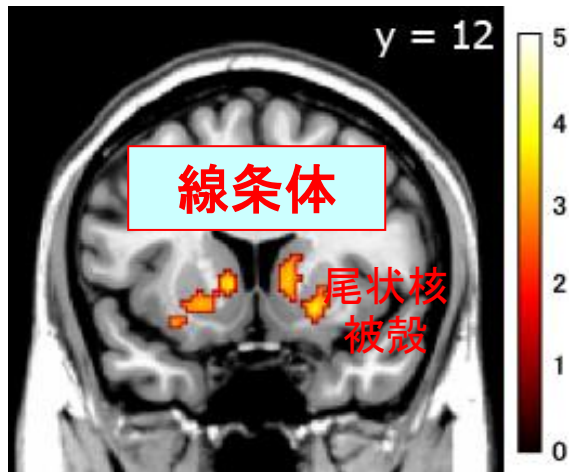
ヒトもサルも類似の
脳部位が働く



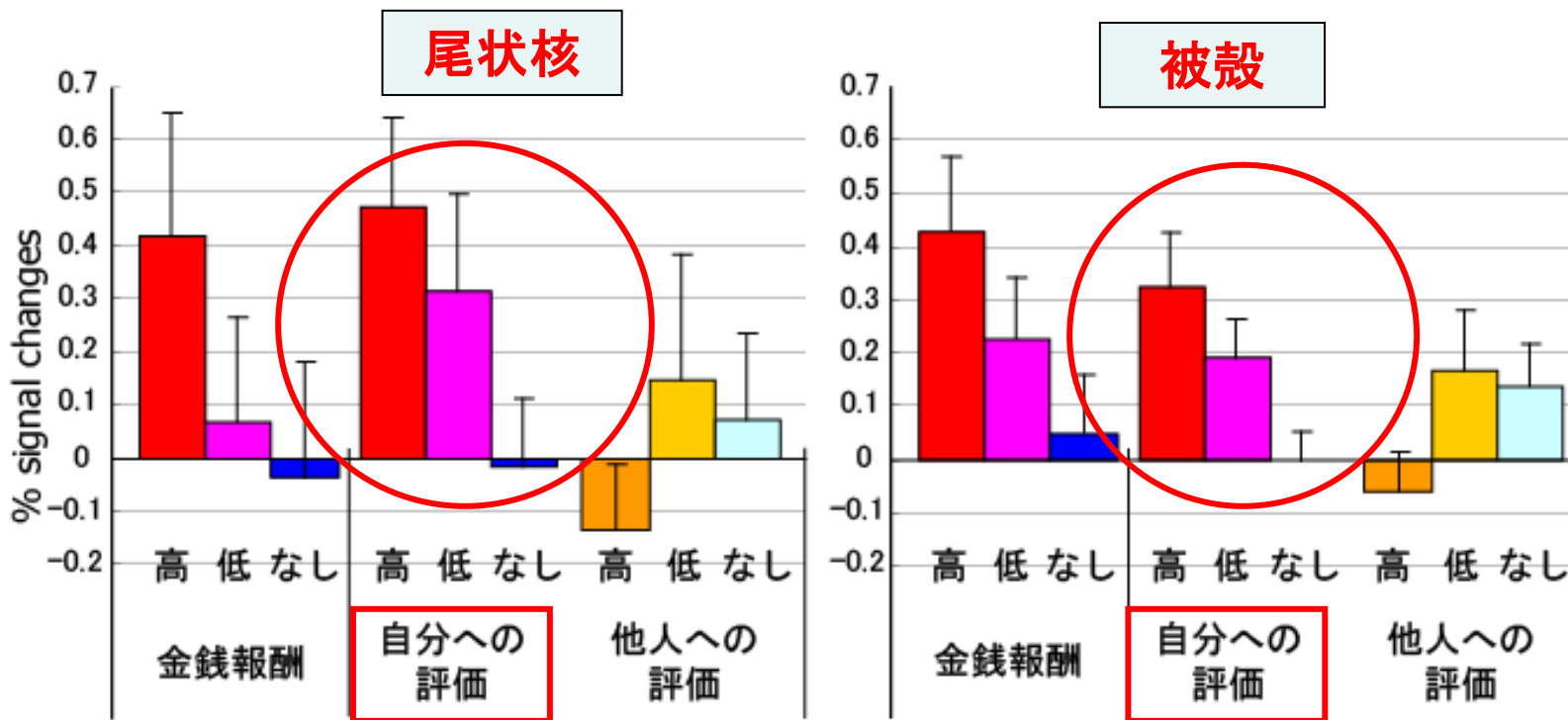
機能的磁気共鳴描画による実測

K. Izuma, D.N. Saito, N. Sadato, *Neuron* (2008)

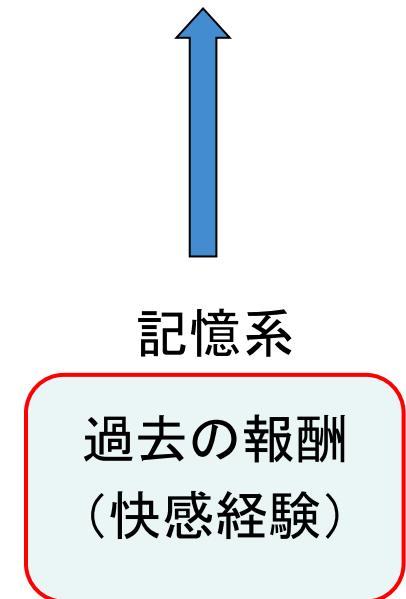
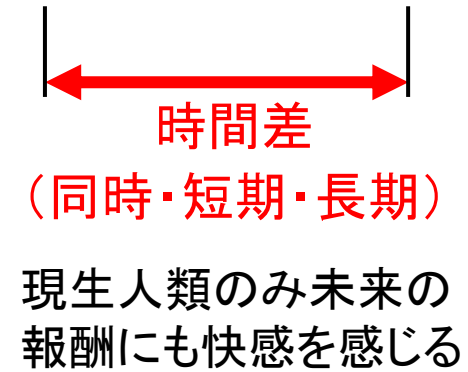
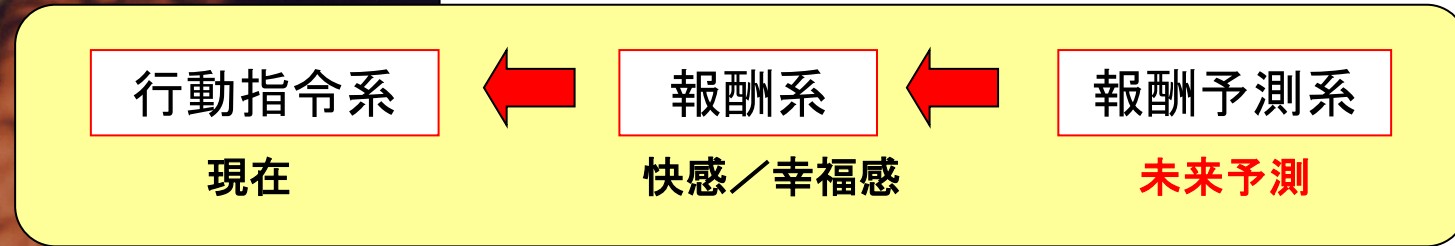
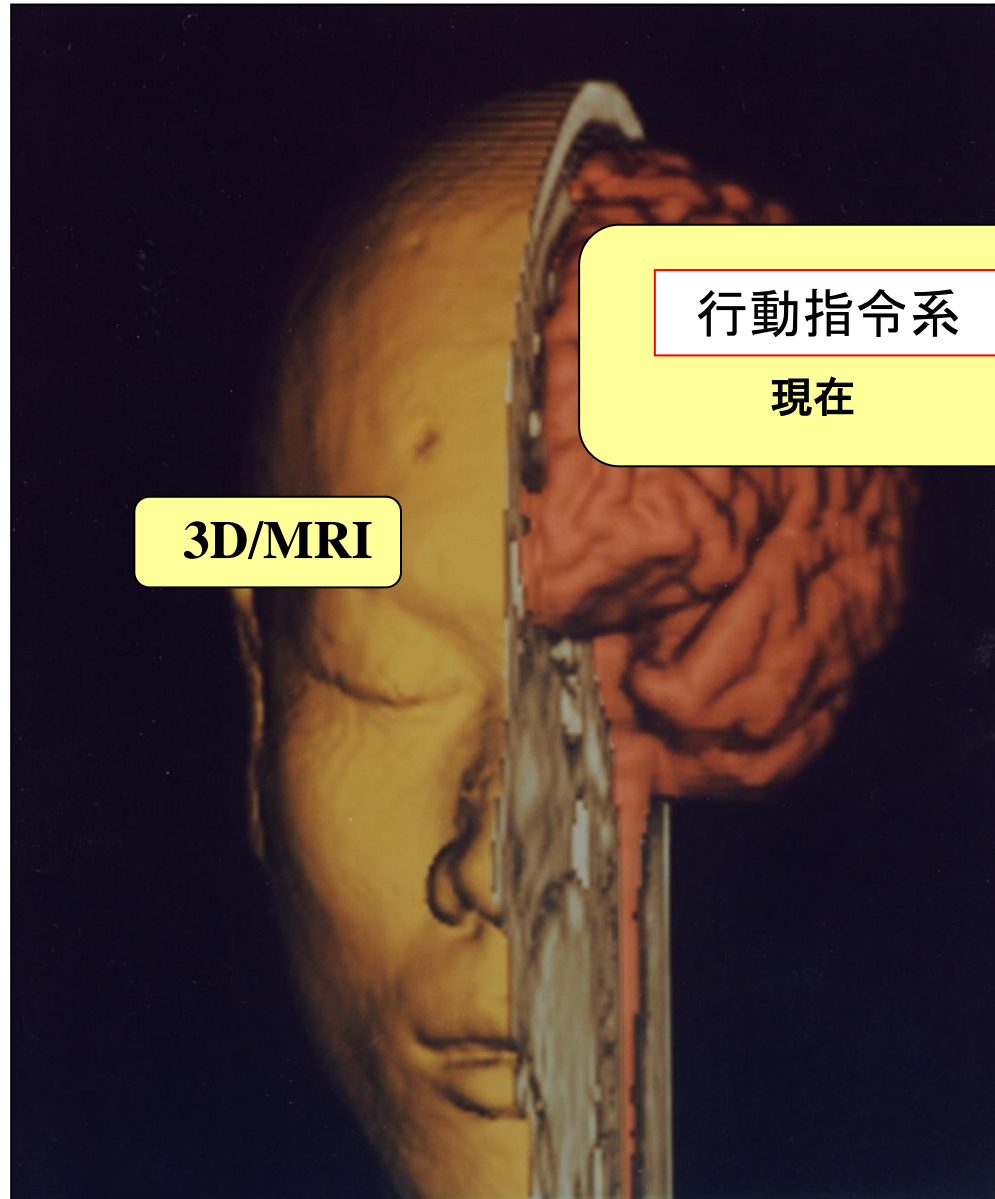
報酬系の活性化



自分への社会からの
評価に敏感



進化した報酬予測



未来：身体表現のみで表すことが困難な概念

— 一人間は言語の獲得によって未来概念を得た(「**未来の獲得**」)—

マイム (mime, 日本ではパントマイム)
の観察を続けた結果



非言語表現で表現
できないのは未来

人間以外の生物で、未来を具体的に
想像するものはほとんどいない



3カ月後

パントマイム公演で
使用されたプラカード

人間言語固有の特徴

転位性 (displacement)

時空における現時点・現位置を超えた概念表現とその伝達

例：明朝、あの海岸へ行けば、朝日を見ることができるだろう。

恣意性 (arbitrariness)

概念と、聴覚による映像を結合させる記号は、恣意的に選べる。

例：林檎とapple: 同じ概念に対応
(オノマトペ (onomatopoeia) には例外有)

創造性・生産性 (creativity・productivity)

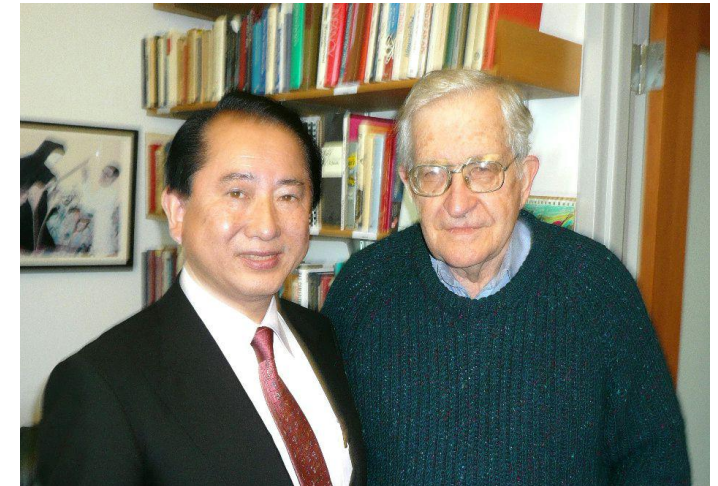
記号を組み合わせて新たなメッセージや概念を創出

例：浅黄色と色を組み合わせると美しい色ができるだろう。

自己言及性 (autonomy)・相互性 (reciprocity)・
構造依存性 (structural dependency) 他

R. Jakobson: *Selected Writings*, vols. 1-8 (Mouton, 1962-1988)
R. ヤコブソン『言語とメタ言語』(池上嘉彦・山中桂一訳)、勁草書房 (1984)

A meeting with Prof. N. Chomsky at MIT



Linguistic & Philosophy at MIT around 1986

Building 20 at MIT (Build in 1940)

人間の言語が未来志向を生んだ可能性

Some features of human language (言語の特徴)

Productivity beyond reality (創造性・生産性)

Ex. “Colorless green ideas sleep furiously.” (N. Chomsky)

Transportation (転位性)

Easily transportable in space and time.

Ex. I live in Japan

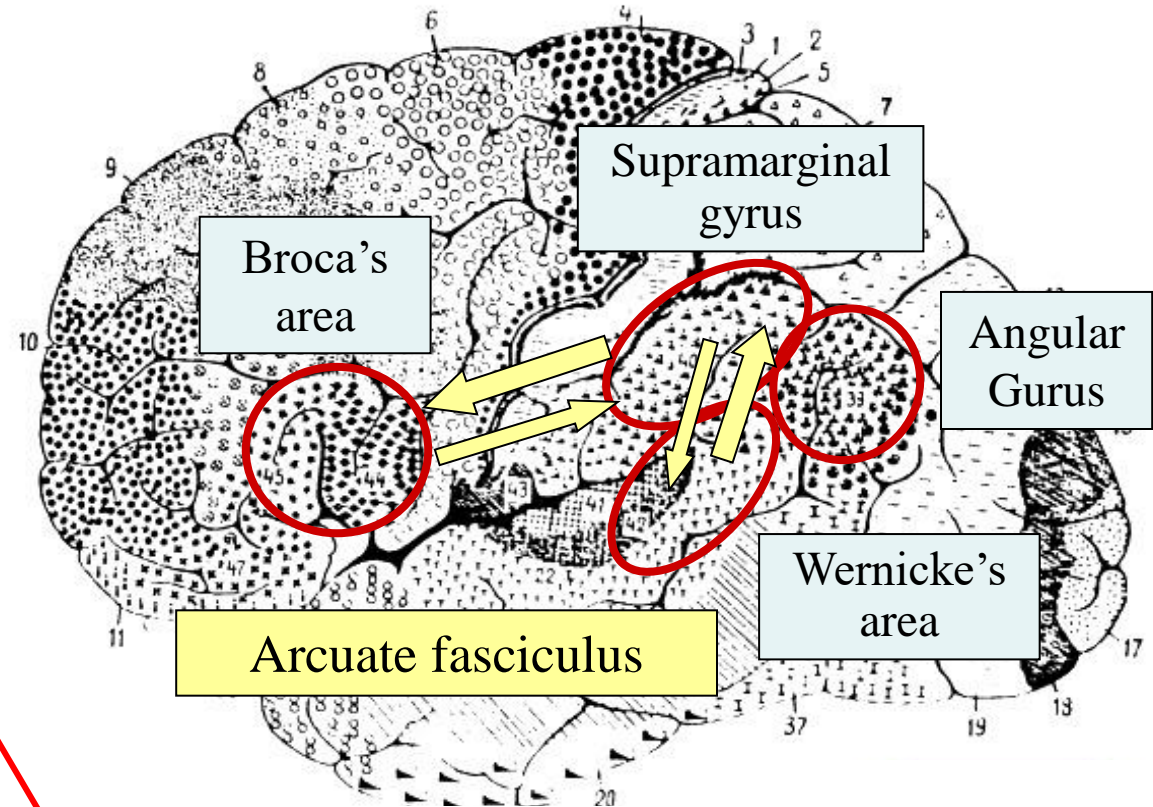
I will live in U.S.A

Automatism (自動性)

Automatic generation of sentences in speech and thought.

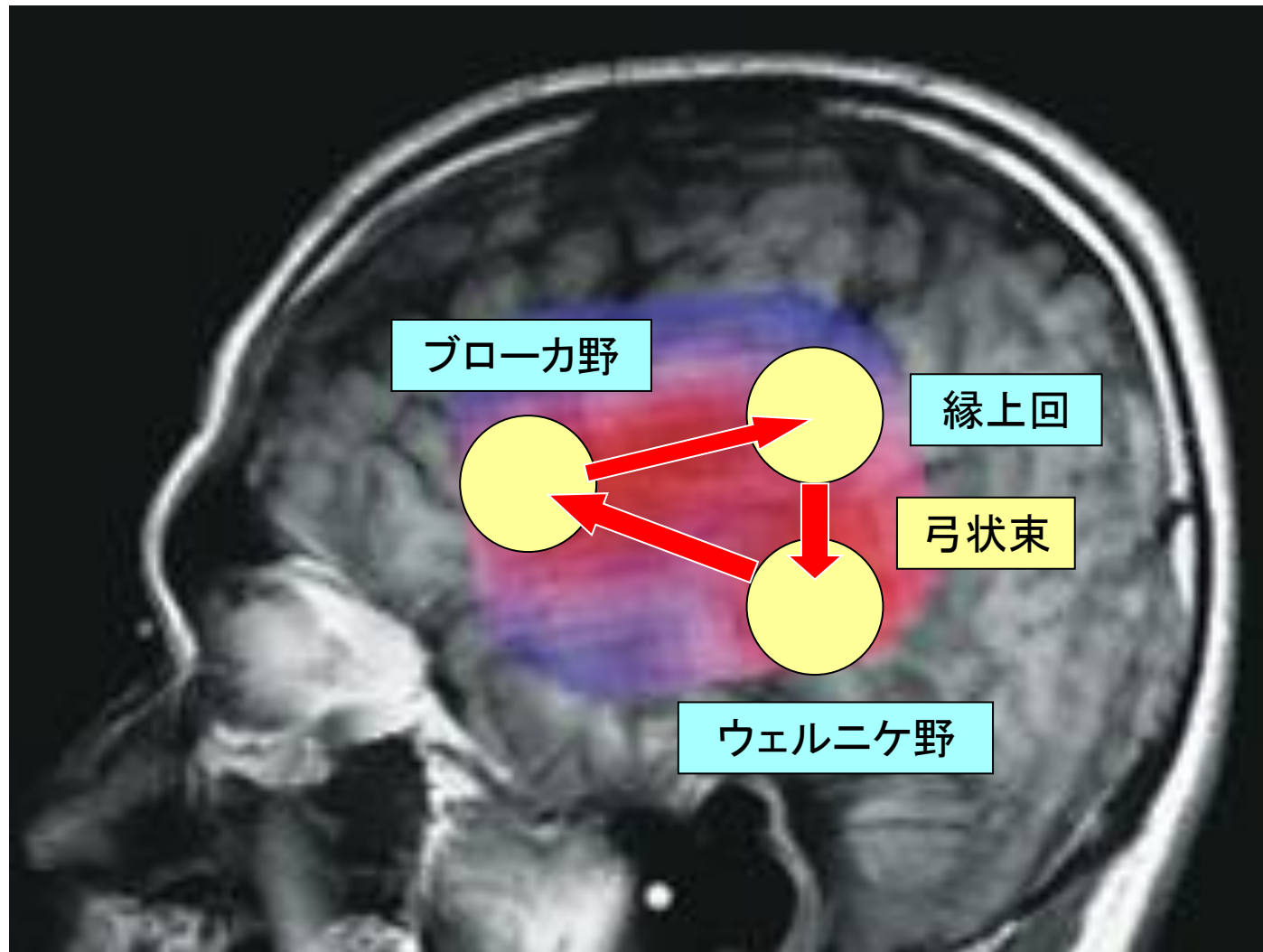
Phonological loop below consciousness

意識下の音韻ループ



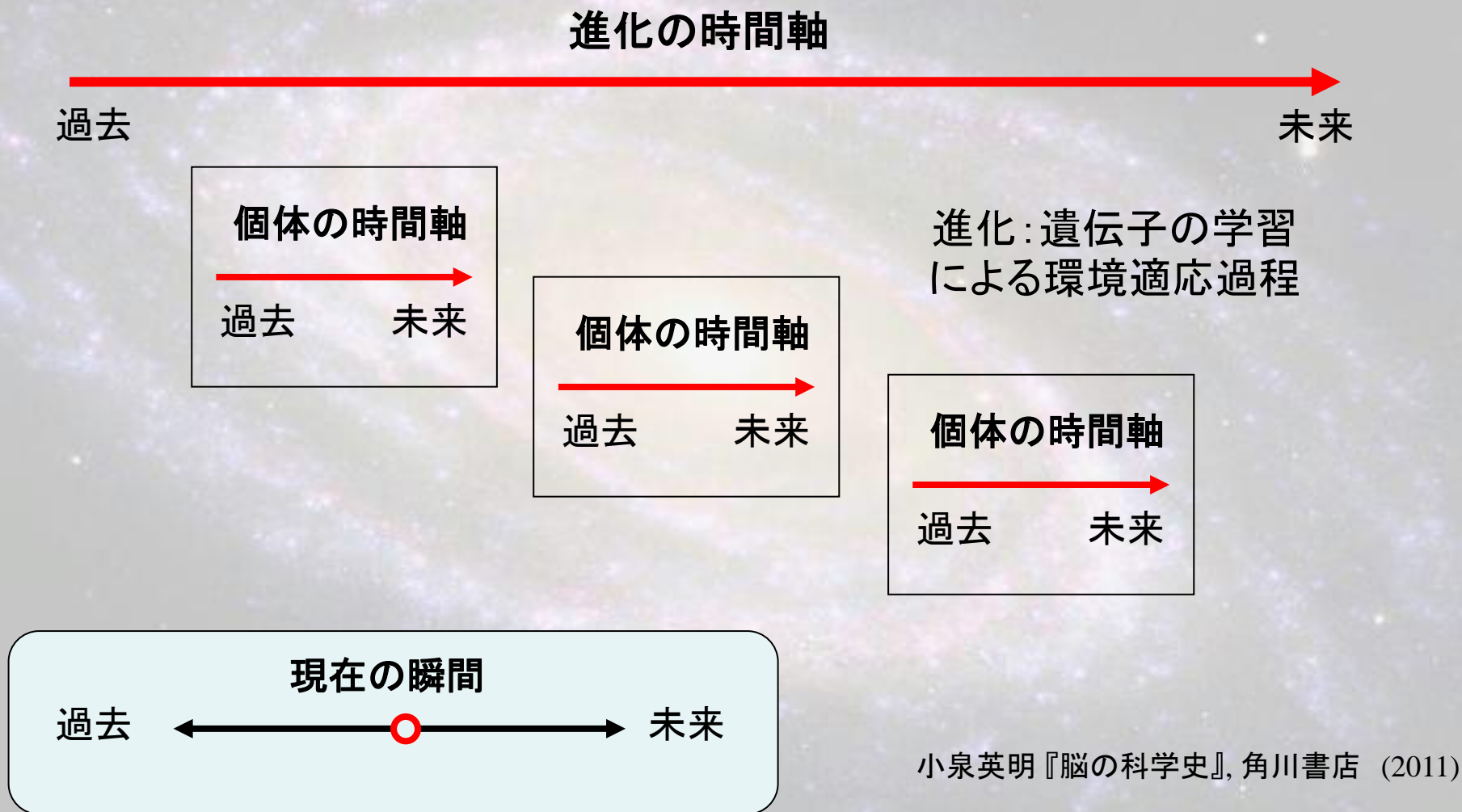
直訳: 色無き緑の考えが猛烈に眠る

意識下の音韻ループの存在

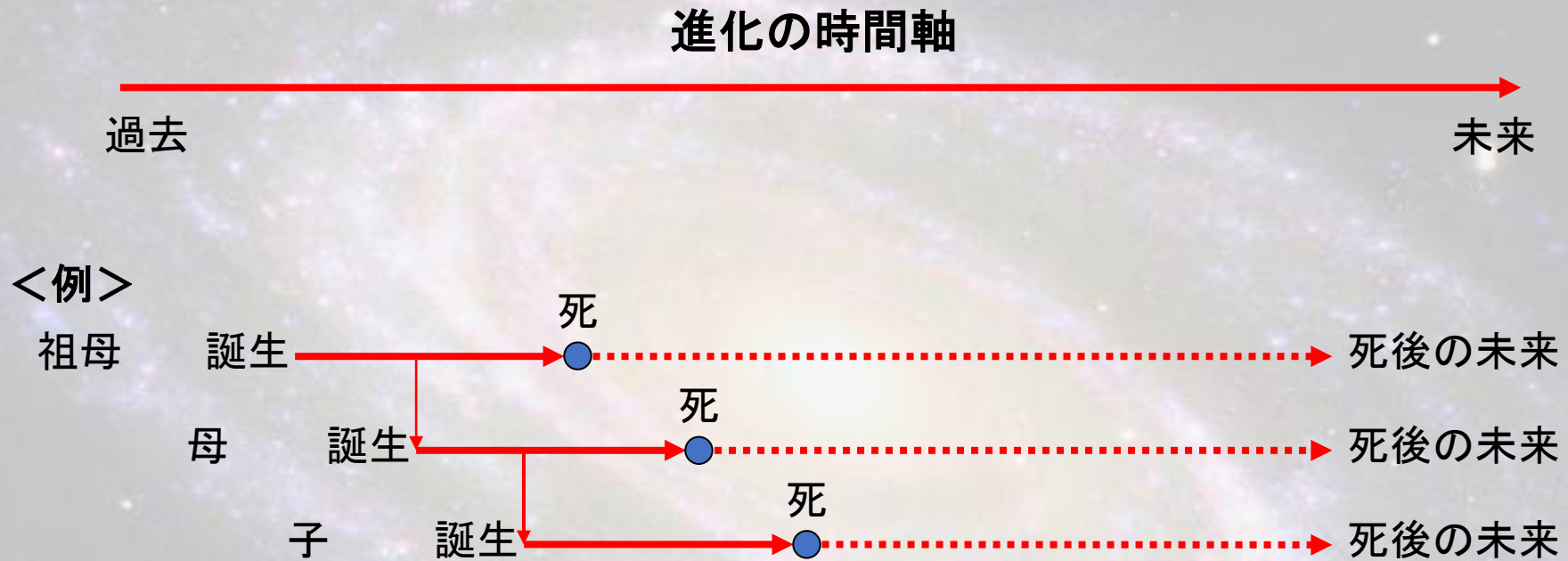


進化の時間軸に含まれる個体の時間軸

非連続の連続



進化の時間軸に含まれる個体の誕生と死



現世人類のみ未来をイメージ

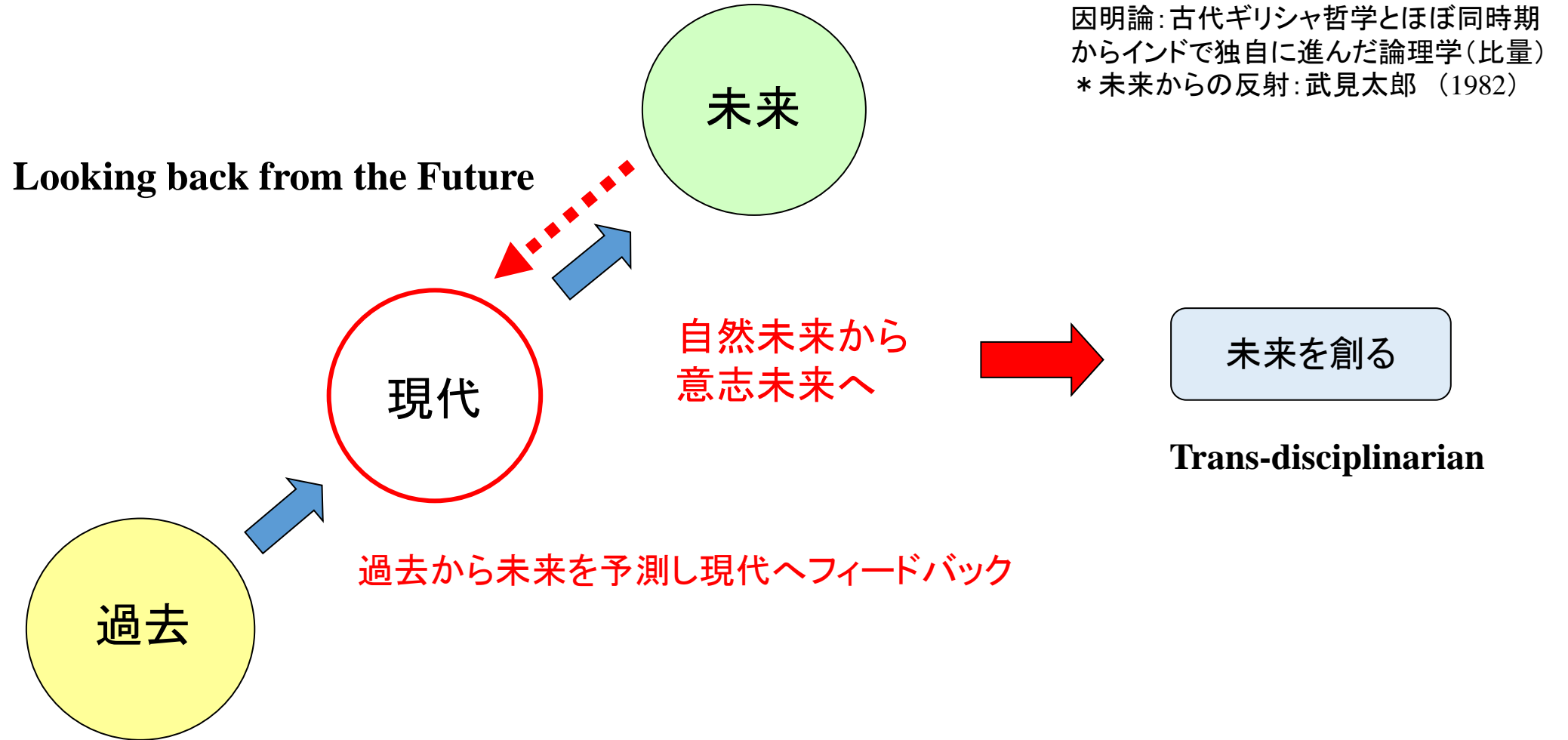


死後の未来イメージ
による報酬系の賦活

音楽・哲学・宗教

未来からの反射

武見太郎先生のお考えを基に作成した図



小泉英明:「科学・技術に求められるもの」、
日立製作所創業100周年記念講演 (2010)

CAETS 2019 Sweden

IVA 100th Anniversary

EJU提案によりCAETSのBylawsに
Ethicsの項目が新たに加えられた



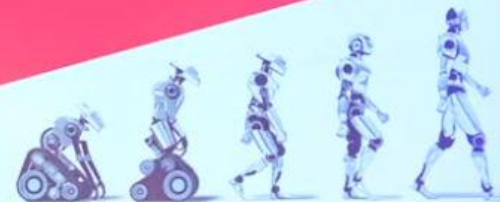
Concluding Session

Photo by K. Oeda



Air on the G string
Music:
Composer: Johann Sebastian Bach
Violin: Filip Magnusson
Cello: Filipa Blomstrand

Photo by H. Koizumi



急速に発展するGPTなどの新技術に
現在の経済システムが追随不可能

The New Grand Challenge

- Digital technologies will continue to accelerate.
- Our skills, organizations, institutions and metrics are lagging.
- Business as usual won't solve this problem.



➤ We need to reinvent our skills, organization, institutions and metrics to keep up with accelerating technology.

CAETS
2019



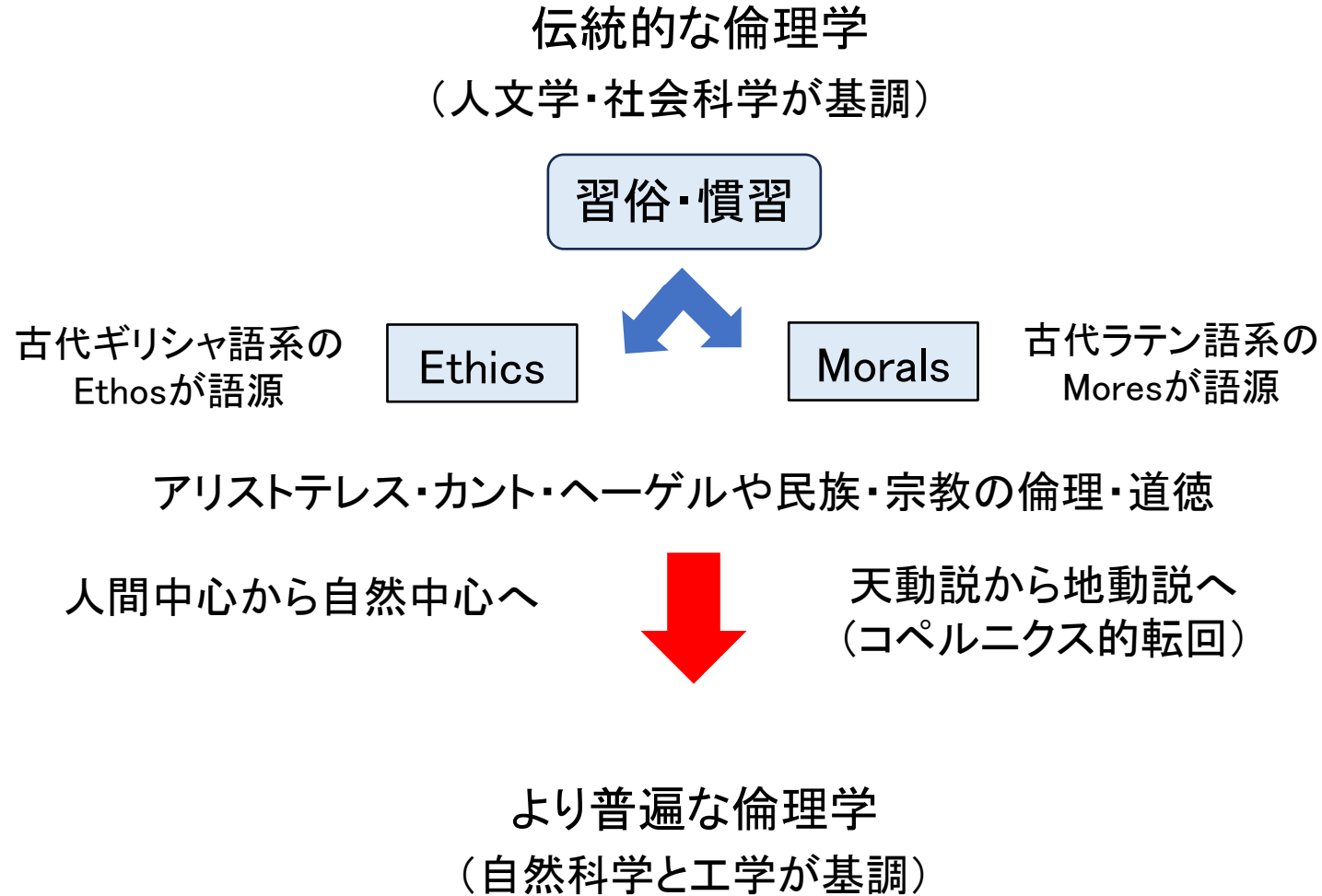
2022
ChatGPT

Expected Productivity Effects of GPTs

- Key insight
 - GPTs require complementary intangible capital
- Effect on TFP
 1. GPTs are associated with an increase in intangible capital stock
 2. Effects on metrics will depend on whether we measure this increase
 3. Intangible measurement is difficult
 4. Therefore, *measured* TFP will miss intangible output.

TFP: 全要素生産性
Total Factor Productivity

伝統的な倫理学からより普遍的な倫理学へ



普遍的倫理学への試論

死後の世界の存在 **宗教** → **倫理** 未来を見据えた現在

自然(じねん)
共生(ともいき)

自己と他者の共存

A hypothetical-
deductive axiom

他殺と自殺を否定

Denial of any war and the death penalty

全面的な利己主義を否定

Improve economic & political systems

H. Koizumi: Postscript and a Chapter; Capitalism revealed by Brain Science.
In *Where does Capitalism go?* Eds., T. Horiuchi & H. Koizumi, Nihon Hyoronsha Press, Tokyo, July 2019 (in Japanese)

Covid-19（新型コロナ）パンデミック 倫理が命を救う実例になるかも？

日本のCovid-19死者数が英米より低かった理由の一つ

Prosociality（向社会的行動）

Prosocial Behavior: 利他的な行為を通じて社会に参加しようとする傾向

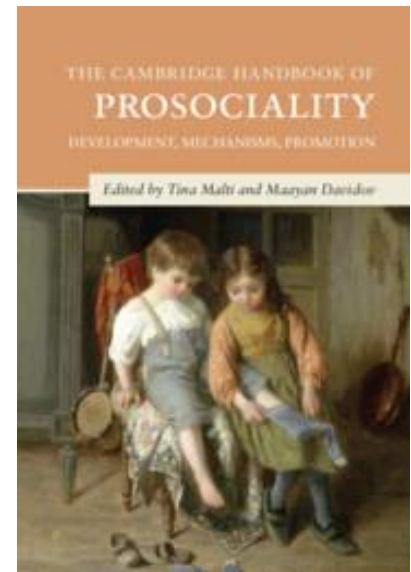
- <例>
1. 自分が感染しないためにマスクをするだけでなく、他者にうつさないためにもマスクをする傾向
 2. 率先して三密を避ける傾向

COVID-19 パンデミック

日本は対策/医療は後手に回ったのに、単位人口あたりの死者数は、米国/英国より一桁近く低かった事実の原因究明が進みつつある。

The Lancet: Commission on lessons for the future from the COVID-19 pandemic, published on Sept 15, 2022

Eric Topol, “The marked contrast in pandemic outcomes between Japan and the United States”, *Ground Truths*, Oct 9, 2022



「人類の安寧とより良き生存」を目指した工学倫理と工学教育 シンポジウムシリーズの素案

個別テーマの範疇

- a. 科学と倫理
- b. 技術と倫理
- c. 教育と倫理
- d. 経済と倫理
- e. 医療と倫理
- f. 企業と倫理
- g. 生命と倫理
- h. 宗教と倫理
- i. 芸術と倫理
- j. 防衛と倫理
- k. 報道と倫理

個別テーマの例

1. 「これからの企業と倫理」
2. 「これからの企業と倫理(II)」
3. 「倫理学研究の潮流：国際視座から」
4. 「生命工学の最先端：潜在的倫理課題」
5. 「宗教と科学技術の連携：高野山会議」
6. 「生命倫理学の黎明期」
7. 「工学倫理と教育の課題」
8. 「国際紛争と工学倫理」
9. 「医療/工学から見た生命倫理の最先端：
パンデミックとUHC*」

* Universal Health Coverage