

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9月14日(木曜日) 15:00~17:30

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

新プロジェクト発足の経緯と目的・目標

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
(前上級副会長・前国際委員長)

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

アカデミーの起源 (「アテナイの学堂」ラファエロ, 1511)



プラトン
Plato

アリストテレス
Aristotle

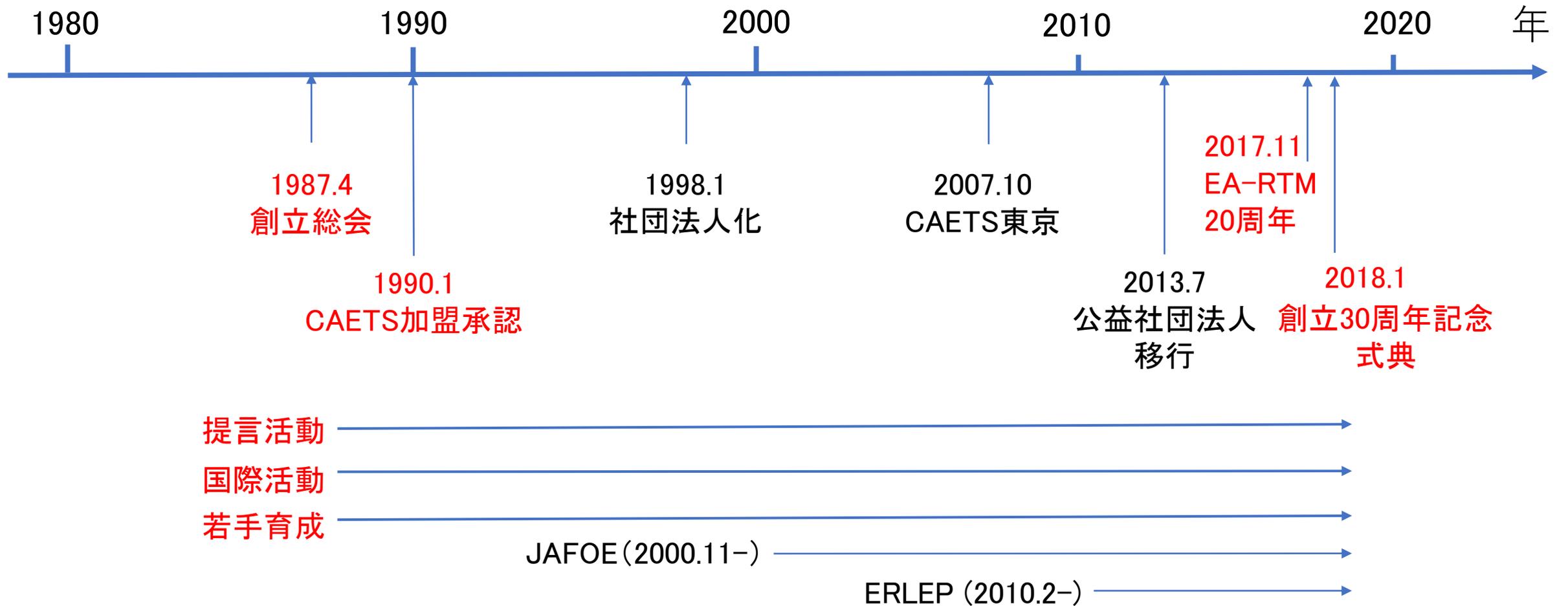
対話編自然哲学
Timaeus

ニコマコス
倫理学
Ethics
Nikomachea

女性と子どもたち

“The School of Athens” fresco by Raphael (artwork completed in 1511)

日本工学アカデミーの創立からの30年



CAETS: 国際工学アカデミー連合 (加盟31カ国)
EA-RTM: 東アジア工学アカデミー円卓会議 (日中韓)

JAF0E: 日米先端工学シンポジウム
ERLEP: 日豪若手研究者交流促進事業

日本工学アカデミーの黎明

背景



1960年に米国IBM社に移られた江崎玲於奈博士が
1973年にノーベル物理学賞受賞。
1976年に全米科学アカデミー(リンカーン創立)外国人会員。
1977年に全米工学アカデミー外国人会員となる。
1978年の来日以来「工学学士院」構想を日本政府・国会・学会・経済団体に提唱。
1983年に工学・技術振興懇談会(有志17名)が発足し審議開始。

1985年に日本工学アカデミー設立企画委員会発足。

産官学を問わず、工学研究・技術開発・産業振興他に貢献。
会員は個人の立場で、
* 運営資金は会員の会費で賄う独立・中立組織を志向する結論。

1. 創造的な研究開発の整備
2. 基礎的研究推進のための環境の整備
3. 工学及び技術の分野における国際交流

1987年4月日本工学アカデミー創立総会(日本工業倶楽部)。小林宏治初代会長(日本電気株式会社社長)を選任。

入会会員417名(内発起人180名)総会出席者234名

* 2023年現在、総会員数900名以上(正会員819名・賛助会員49団体・客員会員50名)の規模で、政府費用に頼らないアカデミーは世界にも稀有。

日本工学アカデミー
30年史(2018)他

日本工学アカデミー設立総会 (1987年4月16日・日本工業倶楽部)



産官学連携の
正式アカデミー

会 長

小林 宏治：日本電気(株)会長

副 会 長

向坊 隆：原子力委員会委員長代理（東京大学名誉教授）

石川 六郎：鹿島建設(株)会長

川崎 京市：日本合成ゴム(株)相談役

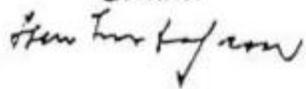
中川 良一：日産自動車(株)技術顧問

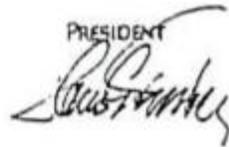
IVA(スウェーデン王立工学アカデミー)からEAJに贈呈(1987)

TO THE
ENGINEERING
ACADEMY OF JAPAN

THE ROYAL SWEDISH ACADEMY
OF ENGINEERING SCIENCES
-FOUNDED IN 1919- IS HAPPY TO
CONVEY ITS GOOD WISHES
ON THE OCCASION
OF YOUR INAUGURATION.
WE LOOK FORWARD TO
CLOSE COOPERATION
IN YEARS TO COME



CHAIRMAN


PRESIDENT


世界平和を祈念した地球儀



EAJは、最初から国際基準の正式アカデミーとして出発

小林宏治
EAJ会長

カール16世グスタフ
IVA名誉会長
(スウェーデン国王)



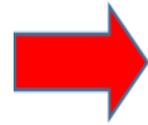
1987年11月3日 在日スウェーデン大使館にて

人類の安寧とより良き生存 Human Security and Well-Being



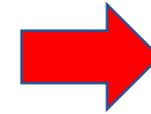
持続可能な開発目標

Sustainable
Development
Goals (SDGs)



SDGs目標達成への科学
技術・イノベーション

Science, Technology &
Innovation (STI) for SDGs



ソサエティー 5.0

Society 5.0
(Japan)

ドイツ工学
アカデミー → 第4次産業革命
Industry 4.0

中国工学
アカデミー(工程院) → 中国製造2025



Inclusive Vision

1. 倫理を基調とした工学の方向性追求
2. 工学を駆動力とした新たな社会を創造
3. 方向性を持ったイノベーションの実現
4. 物質と情報の架橋融合 (IOT) 他

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

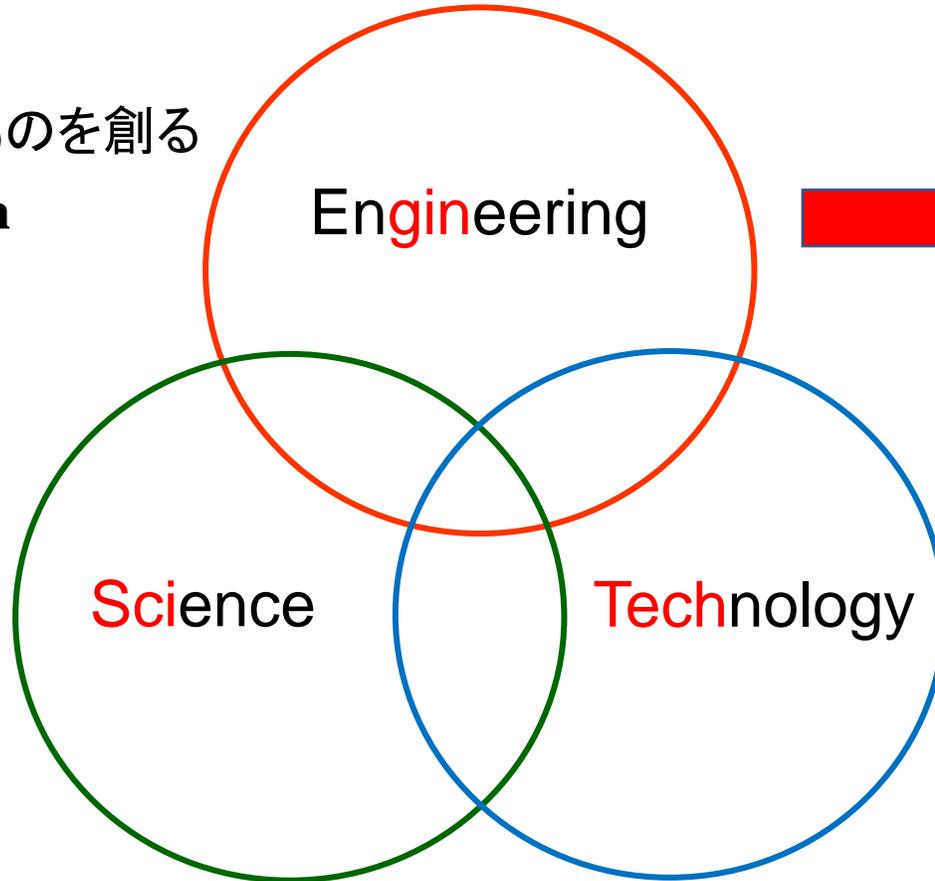
自然界に存在しないものを創る

Gen (G): give birth
産み出す

科学

自然界を知り深く理解する

Skei (G): split/divide
分ける



倫理

技術

自然を真似る／造る

Tekhne (G):
imitate/make

||

Ars (L)

Supported by



Department of Science
and Technology

Sponsored by



CAETS 2015, INDIA

Pathways to Sustainability: Energy, Mobility and Healthcare Engineering



Event Partner

TATA
CONSULTANCY
SERVICES

Sponsors



**CAETS: International Council of Academies
of Engineering and Technological Sciences**

Rajeev Shorey · Purnendu Ghosh *Editors*

Healthcare Engineering

Proceedings of CAETS 2015 Convocation
on Pathways to Sustainability

 Springer

Contents

CAETS 2015 India

EAJによるPlenary Lecture “Ethics-Based Engineering”が
Springer社から発行された2冊の書籍の冒頭に掲載された。

Ethics-Based-Engineering: Importance of Academy’s Initiative Toward Human Security and Well-Being	1
Hideaki Koizumi	
Scalable Medical Devices: Personal and Social	9
Ashutosh Sabharwal and Ashok Veeraraghavan	
Therapeutic Platforms for Ischemic and Traumatic Brain Injuries Across National-Level Neuroimaging Grids	15
Prasun K. Roy, Suhela Kapoor, Vikas Pareek and V. P. Subramanyam Rallabandi	
Next Generation Devices and Technologies Through Regenerative Engineering	21
Cato T. Laurencin and Lakshmi S. Nair	
Rising Healthcare Spending: Is Technology the Solution?	29
Pierre-Etienne BOST	
Big Data Analytics and Molecular Medicine	37
Kalyanasundaram Subramanian	
Can Life Sciences Progress Without Engineering?	43
Sanghamitra Bandyopadhyay	
Evaluation of BMP-2 Mediated Bone Formation Using Enzymatically Crosslinkable Injectable Hydrogels: An In Vivo Study Using Transgenic Fluorescent Reporter Mouse Model	49
Shalini V. Gohil and Lakshmi S. Nair	
Supporting the Diagnosis of Childhood Pneumonia in Low Resource Settings	53
Pavan Dadlani, Ercan Gigi, Ernest Laman, Eefje Aarts and Helle Ullerup	

Ethics-Based-Engineering: Importance of Academy’s Initiative Toward Human Security and Well-Being

Hideaki Koizumi

Abstract Marie Curie (1867–1934) and Pierre Curie (1859–1906) received the Nobel Prize in Physics in 1903 for the discovery of polonium and radium, which eventually led to nuclear energy. At the award ceremony, their lectures concluded with Pierre’s remarks to the effect that “science is neutral in values. Whether to use the results of scientific research for good or bad purposes is entirely up to the humans who use them. Are humans really mature enough to use science only for good purposes? I hope we are.”

Keywords Engineering ethics · Warfare technology · Human ethics · Human security · Ethics for sustainability

CAETS 2019 Sweden

IVA 100th Anniversary

EAJ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

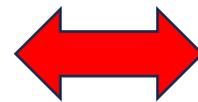
CAETS 2022 France (Versailles)



Photos: Courtesy of CAETS



31カ国の代表工学アカデミーによるCAETS評議会



University of Bonn (哲学)



**Prof. Christiane
Woopen
(Bio-ethics)**



**Prof. Markus
Gabriel
(Ethical Capitalism)**

東大先端研
杉山正和所長



東大東文研
中島隆博所長

2023.5.7の東文研ワークショップで再会

<http://www.kognitywistyka.umk.pl/2010/>

from action to empathy



Open lecture:
Giacomo Rizzolatti [University of Parma, Italy | Director of Department of Neurosciences, Section of Human Physiology]
The Mirror Mechanism: A Mechanism for Understanding Others

Keynote lectures:
Laila Craighero *Others' action recognition in newborns: the role of goal-directedness*
[University of Ferrara, Italy | Faculty of Medicine - DSFTA, Section of Human Physiology, Neurolab]

Ferdinand Binkofski *Objects, Affordances and Mirror Neurons*
[University Hospital Schleswig-Holstein, Germany | Department of Neurology, University Medical Center Eppendorf, Department of Systemic Neuroscience]

Corrado Sinigaglia *Sense of self and sense of others*
[University of Milan, Italy | Department of Philosophy]

Jun Tani *Emergence of functional hierarchy: neuro-robotics experiments*
[RIKEN Brain Science Institute, Japan | Laboratory for Behavior and Dynamic Cognition]

Hideaki Koizumi *Hitachi and The Dawn of Applied Brain Science*
The Dawn of Applied Brain Science. A new field emerging through noninvasive brain function imaging
[Hitachi Fellow, Hitachi, Ltd., Japan | Director, R&D Division "Brain-Science & Society", Japan Science and Technology Agency]

Conference student seminars:
Ferdinand Binkofski *Parallel processing in the sensorimotor system*

Hideaki Koizumi *Fusion of Science and Humanities by Applied Brain Science*

Other guests:
Massimiliano Cappuccio, India Morrison, Tom Ziemke, Michael L. Anderson, Włodzisław Duch, Lucina Uddin, Lars Schwabe, Ludgar Jansen, Anita Pacholik-Żuromska, Beata Stawarska, Paweł Gładziejewski, Satoshi Matsuda, Bart J. Thesz

Honorary Patronage:

Rector of Nicolaus Copernicus University



Marshal of Kuyavia and Pomerania Voivodeship



President of Toruń



物理学者

哲学者

神経科学者

哲学者

Prof. G. Rizzolatti

Photos by H. Koizumi



日本工学アカデミー (EAJ)
政策提言委員会プロジェクト キックオフ公開シンポジウム

～「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～

第一部

15:00-15:10 挨拶

東京大学 先端研 所長・教授 杉山 正和

15:10-15:30 PJの経緯と目的・目標

日本工学アカデミー PJリーダー 小泉 英明

15:30-16:00 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～」

一橋大学 名誉教授 野中 郁次郎



杉山 正和



小泉 英明

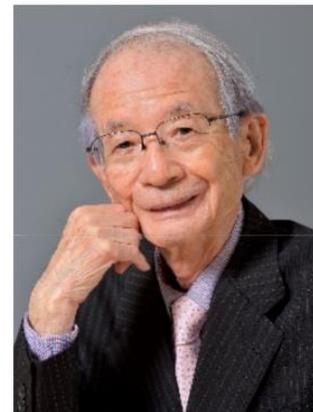
第二部

16:10-17:25 PJメンバー TDトーク*

Q&A (フロアとの対話)

17:25-17:30 閉会・今後の予定

日本工学アカデミー PJ副リーダー 長井 寿



野中 郁次郎

進行：PJ幹事 大橋 俊朗・PJ副幹事 沖田 京子

*TD: Trans-disciplinary (環学的)

【TDトーク】（敬称略）

「私が現場で感じる課題と変えていきたいこと」



杉山 正和

東京大学
先端科学技術研究
センター 所長・教授

エネルギーの未来を
グローバルな視点と
長い時間軸から描く



安梅 勅江

筑波大学大学院
人間総合科学研究科
教授

いのちの輝きに寄り
添うエンパワメント科学



中島 義和

東京医科歯科大学
生体材料工学研究所
教授

生成AIをはじめと
したAIの社会実装と
ネットワーク化



黒田 由貴子

(株)ピープルフォーカ
ス・コンサルティング
取締役・ファウンダー

ステークホルダー経営
の台頭と企業が直面
する課題



牧原 出

東京大学
先端科学技術研究
センター 教授

政治・行政における
変革に向けた科学の
役割について洞察

要素還元論から俯瞰統合論の時代へ



TDトーク

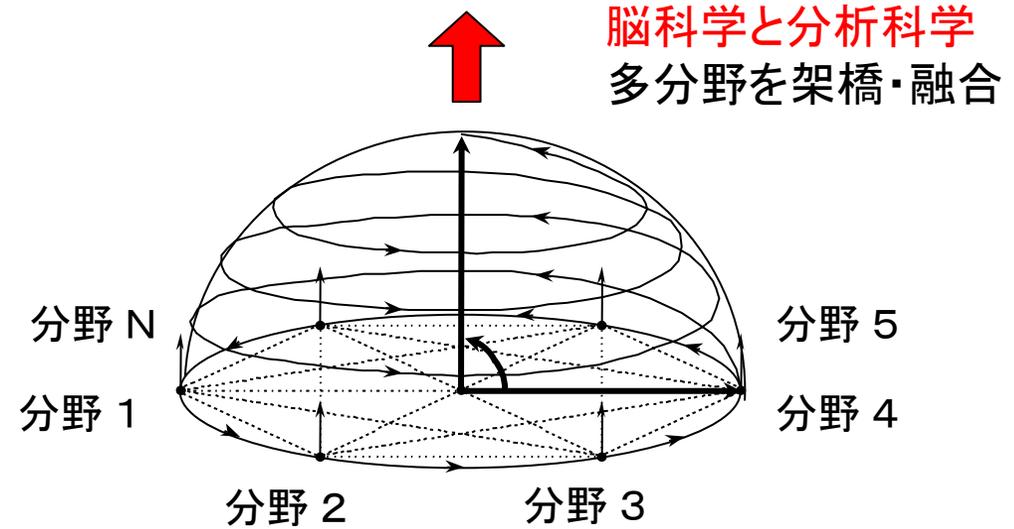
Trans-disciplinarity (TD)

環学性

- 多くの異分野を架橋・融合して新科学技術・新産業を創生
- 科学技術と人文学・社会科学を架橋・融合して新分野を創生
- 研究と実践現場を架橋・融合

新結合 : New-Combination
“Innovation”
協創 : Co-Creation

Trans-disciplinarianによる
新分野の創生

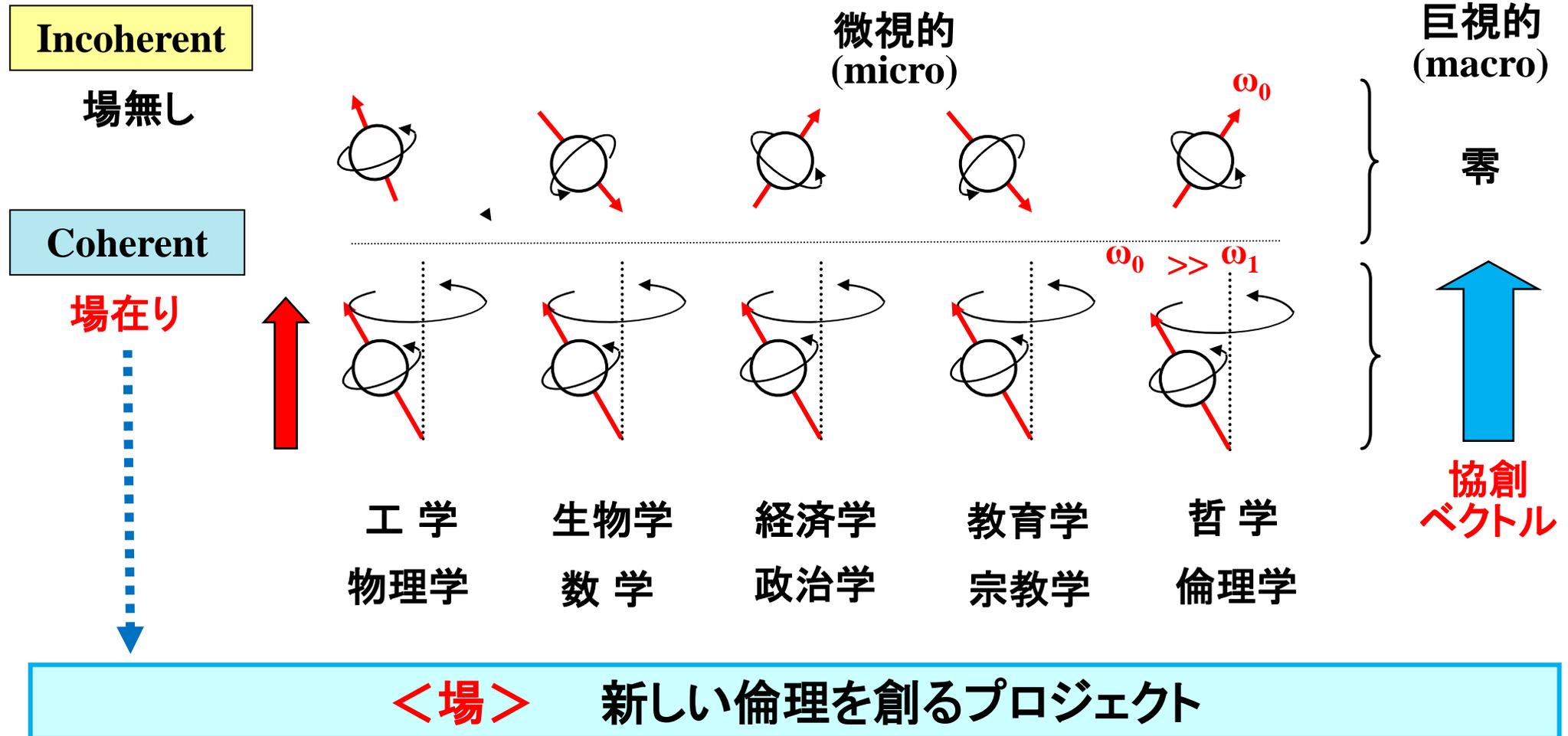


人々の安寧とより良き生存へ
Towards Human Security and Well-Being

Koizumi H. (ed.), *Trans-disciplinary Symposium on Mind-Brain Science and Its Practical Applications*, Hitachi, Ltd. (1995)

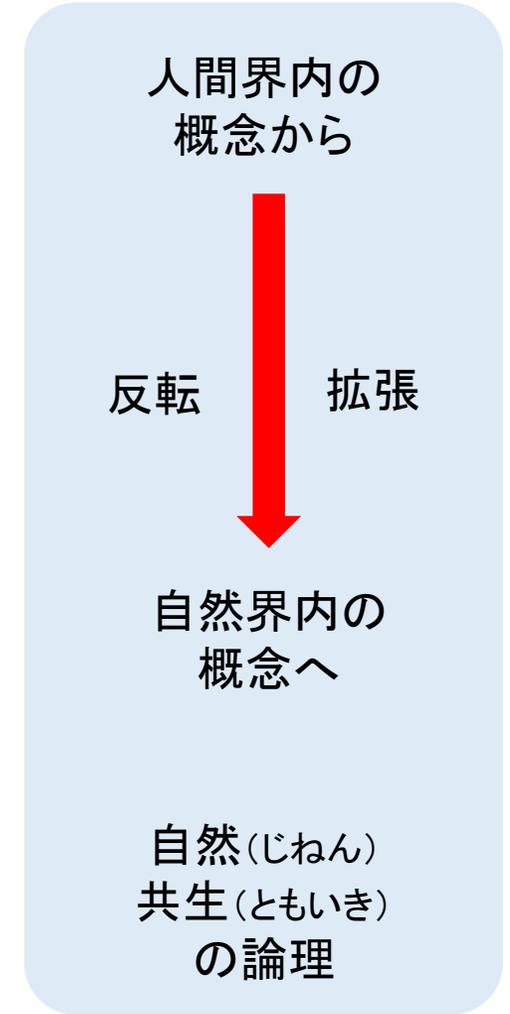
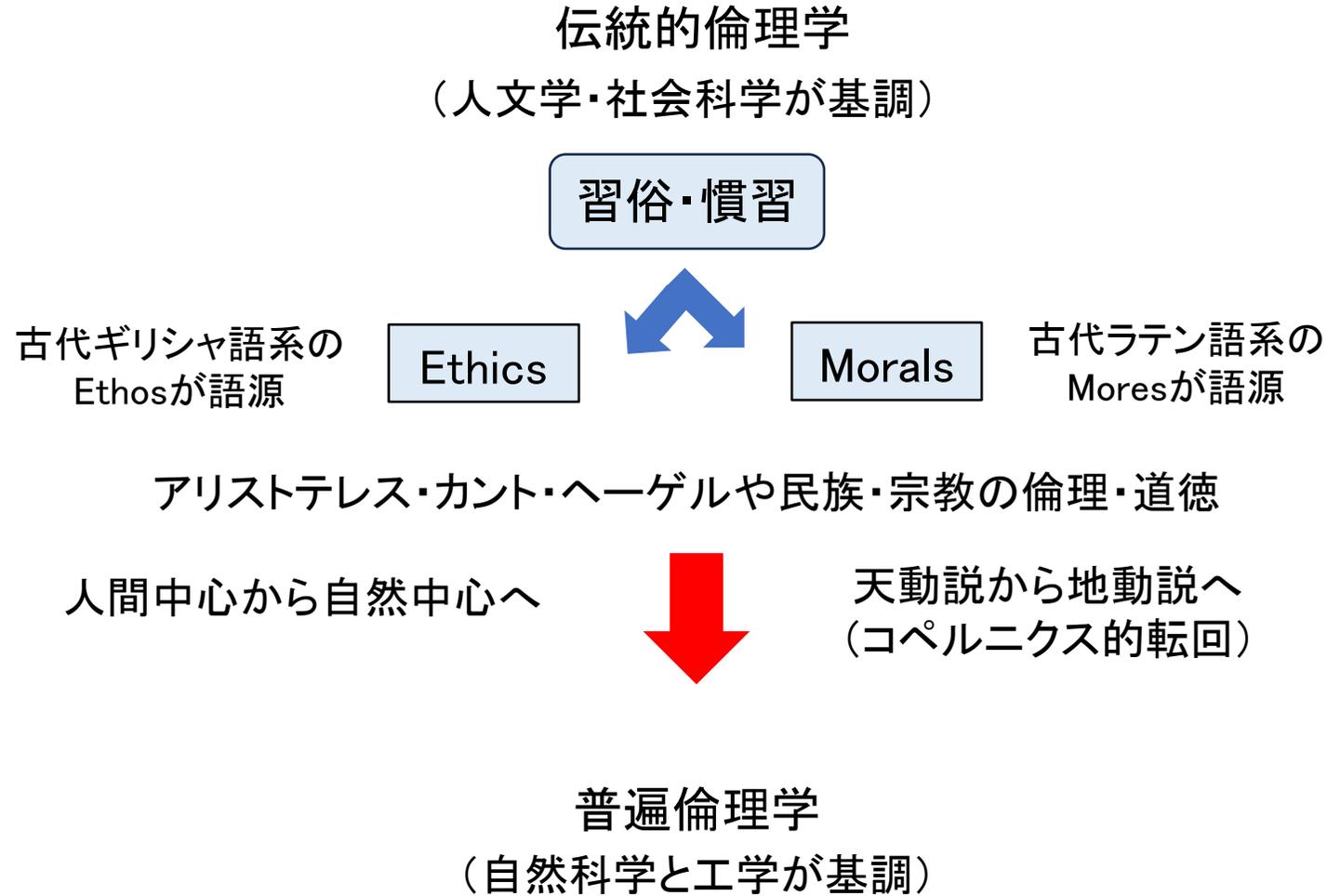
Koizumi H., *Trans-disciplinarity*, *Neuro-endocrinology Letters* (2001)

量子論・古典論における摂動部分の架橋・融合(推論) (Trans-disciplinary Coherence)



サイロの密閉された壁を、生物機能膜(推論)として作り直す試み

伝統的倫理学から普遍倫理学へ



EAJ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

プロジェクトメンバー(女性比率1/3)

(氏名・所属)

プロジェクトリーダー

小泉 英明(正) 東京大学先端科学技術研究センター／EAJ会員
長井 寿 (副) 国立研究開発法人物質・材料研究機構／EAJ会員

安梅 勅江 筑波大学大学院人間総合科学研究科
伊藤 一秀 九州大学総合理工学大学院／EAJ会員
宇津木 安来 東京藝術大学／artTunes
太田 博樹 東京大学大学院理学系研究科
大橋 俊朗 北海道大学工学研究院／EAJ会員(本PJ幹事(正))
沖田 京子 日立製作所基礎研究センター(本PJ幹事(副))
神崎 亮平 東京大学先端科学技術研究センター／EAJ会員
吉備 友理恵 日建設計
黒田 由貴子 ピープルフォーカス・コンサルティング(PFC)
佐藤 千恵 ビズテック
佐藤 正明 東北大学学際科学フロンティア研究所／EAJ会員
城石 芳博 日本工学アカデミー／EAJ会員(本プロジェクトPO)
杉山 正和 東京大学先端科学技術研究センター／EAJ会員

鈴木 教洋 日立総合計画研究所／EAJ会員
田口 康 日本原子力研究開発機構／EAJ会員
武見 綾子 東京大学先端科学技術研究センター(本PJ幹事(副))
中上 淳貴 東京大学大学院人文社会系研究科
中島 隆博 東京大学東洋文化研究所
中島 義和 東京医科歯科大学学生体材料工学研究所／EAJ会員
永野 博 政策研究大学院大学／EAJ会員
原山 優子 東北大学大学院工学研究科／EAJ会員
星野 歩子 東京大学先端科学技術研究センター(本PJ幹事(副))
牧原 出 東京大学先端科学技術研究センター／EAJ会員
松永 行子 東京大学生産技術研究所
森本 浩一 国立研究開発法人海洋研究開発機構／EAJ会員
蓑輪 顕量 東京大学大学院人文社会系研究科
安井 正人 慶応義塾大学医学部／EAJ会員

プロジェクト顧問

永井 良三 自治医科大学／EAJ会員
阿部 博之 東北大学／EAJ会員(名誉会長)
Harvey V. Fineberg NAM(National Academy of Medicine, USA,
President Emeritus)

新プロジェクトの意義・目的・内容と期待される成果

プロジェクトの意義・目的

「人類の安寧とより良き生存」(Human Security and Well-Being)にとって、科学技術が重要であることが益々明らかになってきた。科学技術、特に工学(Engineering)は、地球上に新たな人工物(Human Artifacts)を作り出し、人間社会にとって恩恵(光の部分)と課題(影の部分)をもたらす。そこに新たな工学倫理が必要となってくる。工学の役割が広がるにつれ、工学倫理の重要性も増す。本プロジェクトでは、「工学倫理」を中心に探求し、来るべき未来で求められる「工学倫理」の姿を先取りし、その実現のための「工学教育」をも深耕したい。それをもって「人類の安寧とより良き生存」をより具体的なものとすることを目指す。

プロジェクトの内容

「工学倫理」として、従来の「習俗」から発展してきた倫理学の枠組みでは捉え切れない科学技術の新たな倫理学を未来志向の立場で探求する。プラネタリー・バウンダリー(Planetary boundaries)や人新世(Anthropocene)の概念に基づく善悪や、国家間の紛争に使用される科学技術の問題点を明確にして行く。また、このような学際的・環学的(Trans-disciplinary)な新分野を立ち上げ、さらに国際連携へと繋げて行くことを目指す。また、より「普遍的な倫理学」の概念が構築可能かについても探求する。

期待される成果

世界および未来に通用する「工学倫理」(Engineering Ethics)の基盤構築を目指す。シンポジウム・研究会を通じて、「工学倫理」のコミュニティーを形成。「工学教育」(Engineering Education)への導入方法を明らかにする。

日本工学アカデミー政策提言委員会

中島義和委員長

(A) 人類のより良き生存に向けた、社会・環境・産業と STI (Science & Technology for Innovation) 像

政策提言の重要課題

- I. 我が国のビジョンづくり
- II. 持続可能で人々の安寧を実現する社会の構築
- III. 産業競争力の確保
- IV. STI のフロンティア開拓
- V. 長期・協働視点必須のSTIシステム改革

(B) 総合的検討課題

過去の政策提言例 (2017年)

＜わが国の工学と科学技術力の凋落をくい止めるために＞ (阿部博之会長他によるEAJ緊急提言)

鶴保庸介科学技術担当大臣他、政権の担当者に手交して説明を繰り返し徹底。(さらにSTS forum にも国際的視座から内容再確認*)



結果

10兆円規模の大学ファンドの創設契機

2022年度中に体制完備

2023年度中に最初の適用大学決定

* Kyoto Statement 2019

“Research and Development Aiming for Continual Emergence of Innovation toward Human Security and Well-Being”. Collaboration of AEPM(Academy of Engineering President Meeting) & UPM(University President Meeting at STS forum 2019 (President: Koichi Omi),)

日本工学アカデミー政策協創推進委員会

永野博委員長 長井寿副委員長

政治家と科学者が対話する会(敬称略)

- ◆ 参加議員 (ご案内した方々: 発足時6名 ⇒ 現在8名)
- 伊佐 進一 衆議院議員(公明党) [大阪6区] <7/7> *
大野 敬太郎 衆議院議員(自由民主党) [香川3区] <7/7>
大串 正樹 衆議院議員(自由民主党) [比例近畿] <7/7>
小林 鷹之 衆議院議員(自由民主党) [千葉2区] <5/7>
小林 史明 衆議院議員(自由民主党) [広島7区] <3/7>
新妻 秀規 参議院議員(公明党) [参・比例愛知] <7/7>
三浦 信祐 参議院議員(公明党) [参・神奈川] <2/3>
川崎 秀人 衆議院議員(自由民主党) [三重2区] <1/2>
- * <>内の数字は、御出席回数/ご案内回数

- ◆ EAJ側等の参加者
- 永野 博 政策共創推進委員会委員長
政策共創推進委員会委員、政策共創プラットフォーム委員
[第4回からEAJ会員以外も参加]、
若手委員会委員他、科学メディア、政府・国会事務局・
国会図書館関係者等が傍聴

【現内閣】

伊佐 進一 厚生労働副大臣 兼 内閣府副大臣
大串 正樹 デジタル副大臣 兼 内閣府副大臣

【前内閣】

小林 鷹之 国務大臣 経済安全保障担当 兼
内閣府特命担当大臣
大野敬太郎 内閣府副大臣
小林 史明 デジタル副大臣 兼 内閣府副大臣
新妻 秀規 復興副大臣



政策共創推進委員会「政治家と科学者の対話の会」(EAJパンフレットから)