

第 11 回技術倫理協議会 公開シンポジウム報告書

1. 日 時：平成 27 年 11 月 2 日（月）10:00～17:00（交流会 17:15～19:00）
2. 会 場：建築会館ホール（東京都港区）
3. タイトル：技術倫理の最前線～社会に深く係わる技術の倫理問題を考える～
4. 開催趣旨：技術の発達により人々の生活が便利になると共に社会への影響が益々大きくなりつつある。そのため、一層高度化し社会に深く係わることになる技術および技術者の在り方について、倫理的な面から考察していく必要性も一層高まっている。本シンポジウムでは、技術倫理協議会会員が現在および将来重要になると考える倫理問題について事例を取り上げ、学協会、教育組織、企業等が果たすべき役割と検討すべき課題などについて幅広く議論した。
5. 主 催：公益社団法人日本工学会 技術倫理協議会
【技術倫理協議会会員】電気学会、電子情報通信学会、土木学会、日本化学会、日本機械学会、日本技術士会、日本原子力学会、日本建築学会、日本工学アカデミー、日本工学教育協会、日本非破壊検査協会、日本マリンエンジニアリング学会
6. プログラム
総合司会：日高 邦彦副議長
議長挨拶（10:00～10:10）三木 哲也議長
講演 1（10:10～10:55）「エンハンスメントに歯止めをかける根拠」
島 蘭 進氏（上智大学神学部特任教授／東京大学名誉教授）
講演 2（10:55～11:40）「地球温暖化とエネルギーセキュリティの課題と対策－世代間倫理の観点も含めて」
氏田 博士氏（キヤノングローバル戦略研究所）
講演 3（11:40～12:25）「自動走行システムと社会的責任」
田村 直義氏（インターリスク総研 JSME 法工学専門会議所属）
（昼食休憩 12:25～13:10）
講演 4（13:10～13:55）「サイバーセキュリティとプライバシー」
上原 哲太郎氏（立命館大学教授）
講演 5（13:55～14:40）「土木にとっての技術者倫理－東日本大震災を契機として－」
古木 守靖氏（（独）国際協力機構・国際協力専門員、元土木学会専務理事）
講演 6（14:40～15:25）「技術者倫理教育の最前線」
札野 順氏（東京工業大学教授、技術倫理協議会幹事）
（休憩 15:25～15:45）
パネルディスカッション（15:45～17:00）
テーマ：社会に深く係わる技術の倫理問題について考える
パネラー：島 蘭 進氏、氏田 博士氏、田村 直義氏、上原 哲太郎氏、古木 守靖氏
司会者：札野 順氏
交流会 17:15～19:00

7. 概要



三木 哲也議長



司会の日高邦彦副議長

①講演 1

- ・ 講演者：島 蘭 進氏（上智大学神学部特任教授／東京大学名誉教授）
- ・ タイトル：エンハンスメントに歯止めをかける根拠
- ・ 概要：

増進的介入（エンハンスメント）の是非という問題については、増進的介入（エンハンスメント）は治療（トリートメント、キユア）に対置されるという考えがある。即ち、病気を治療するのが元来の治療の目的だとすると、現代医療は『治療を超えて』心身の『改善』に介入するものに転換していると言える。この点が増進的介入（エンハンスメント）の是非を考える際に重要となる。

「治療を超えて」が取り上げる領域として次の4つがある。(1)よりよい子どもを得ようとする事（産み分けや子どもの集中力増進）(2)すぐれた技能を達成するために（スポーツにおける能力増進）(3)不老の身体（老化防止）(4)幸せな魂（①記憶の操作 ②気分（mood）の操作）。

増進的介入（エンハンスメント）が行われた場合、その当人はもはや自己改造の主体ではなく、改造力のお客さんである。こうしたサイボーグ選手が行為主体であることはあり得ず、「彼の」達成は、彼を作り出した人物の達成となるだろうからである。

エンハンスメントがわれわれの人間性を脅かすのは、それが人間らしい行為主体性（agency）を蝕むからである。

また、iPS細胞は再生医療の倫理問題を突破したか、について議論を深める必要がある。



島 蘭 進氏

[《講演資料はこちら》PDF](#)

②講演 2

- ・ 講演者：氏田 博士氏（キャノングローバル戦略研究所）
- ・ タイトル：地球温暖化とエネルギーセキュリティの課題と対策 -世代間倫理の観点も含めて
- ・ 概要：

環境・安全問題の多くは、もはや科学的合理性基準だけでは決着がつけられない状態となっている。

システムの巨大化・複雑化・高度化に伴い、環境・安全問題が社会化する現象があらゆる技術分野で発生している。もはや、技術システムの開発には、最初から社会との関係性を前提としなければならない。「社会-技術システム」が国民的合意の下で発展していくには、人々の価値観、倫理観や行動様式（安全文化）だけでなく、社会的受容や事故による社会・環境への影響も考慮することが不可欠である。

ヒトが使える一次エネルギーは、①化石燃料（石油、石炭、天然ガス） ②核燃料 ③自然エネルギーの3種類である。これらはいずれも一長一短あるので、その全てをうまく組み合わせていくことが肝要である。

非常に長期にわたる地球規模の問題の対策としては、たとえその効果が科学的に不確かだとしても、事前警戒原則・世代間倫理にのっとり対応することが必要である。対策を検討するには、リスクベネフィット解析に基づく環境保全の効果と経済性への影響の関係から適切に決定することが必要である。



氏田 博士氏

[《講演資料はこちら》PDF](#)

③講演 3

- ・ 講演者：田村 直義氏（インターリスク総研 JSME 法工学専門会議所属）
- ・ タイトル：自動走行システムと社会的責任
- ・ 概要：

自動走行システムの目的は、交通事故死者数大幅削減、交通渋滞削減、高齢者等の移動支援、環境負荷低減などである。自動走行システムは着実に進展・普及しており、完全自動走行システムの技術的実現可能性はあるが、残された技術的課題はもちろん、経済的問題・社会的問題も解決しなければならない。

自動走行システムに関わるステークホルダーは、法的責任はもちろん社会的責任を果たす必要がある。2020年以降における自動車事故を想定した場合、①現行における運転者の運行供用者責任・過失責任を重視した損害賠償制度を維持しつつ、必要に応じて他の原因者に求償することを前提とすることが適切か、②損害の公平な分担の見地等から、想定される原因者があらかじめコスト負担する社会保障的な側面も有する制度を創設することが適切か（もちろん①②の中間的措置やその他の措置も考える）、現段階から検討しておくことが得策である。

また、ISO26000（Guidance on social responsibility 社会的責任に関する手引き）の中核主題である組織統治・人権・労働慣行・環境・汚職防止・消費者課題・コミュニティ参画及び開発の観点からも配慮しなければならない問題は他数存在する。

特に自動走行システムの安全性の課題を解決するためには、これまでの製品安全・機械安全・機能安全などに関する規格への適合だけでは不十分であり、統合された自動走行システムに関するリスクアセスメントが不可欠である。多数当事者による複合的なシステムにおいて、例えば人工知能による深層学習などの課題を解決し、高度な信頼性を確保しなければ、完全自動走行を社会が受け入れることはできない。

今後の自動走行システムの進展・普及に向けて、関連する組織が社会的責任を果たすためには、技術者倫理が重要な局面は少なくなく、予防的アプローチの考え方にに基づき、社会的視点から費用対効果の高い対策を講じることが求められている。



田村 直義氏

④講演 4

- ・ 講演者：上原 哲太郎氏（立命館大学教授）
- ・ タイトル：サイバーセキュリティとプライバシー
- ・ 概要：

世界のマルウェア（ウイルス）検体は右肩上がりに増加している。攻撃者は以前の「愉快犯」から「思想犯」へと変化しており、『怨恨』『金銭目的』『破壊工作・諜報』等の明確な目的をもったものとなっている。

マルウェア検出のためには電子メールの内容をシステム管理者側に開示する必要があるが、これは「検閲」ではないかとの問題がある。即ち、通信の秘密との関係や、事前開示承諾時の本人の意思確認の程度等について検討する必要がある。

マルウェア対策に関して、①回線提供者等の責任で守って欲しい ②自分の身は自分で守るべき、という2つの方向性が産むジレンマがある。前者は殆どの一般的な人たちの考えである。後者は、インターネット等の技術的スキルの高い人たちの考えであり、End-to-End で暗号化する等の対策を自ら行うものである。

End-to-End 暗号化を行えば途中の通信系路上で盗聴は不可能となるが、システム管理者から見るとゲートウェイで監視ができなくなるというジレンマが発生する。

プリペイドSIM、無料公衆WiFi/設定の甘い他者WiFi 乗っ取り、多段プロキシの利用、VPNによるオーバーレイネットワークの利用、Tor/Freenet/高匿名性P2P ファイル共有システム等の匿名性が高いネットアクセス手段を用いた通信において、通常活動と不正行為をどのように判別し監視するかという問題がある。



上原 哲太郎氏

[《講演資料はこちら》PDF](#)

⑤講演5

- ・ 講演者：古木 守靖氏（（独）国際協力機構・国際協力専門員、元土木学会専務理事）
- ・ タイトル：土木にとっての技術者倫理ー東日本大震災を契機としてー
- ・ 概要：

技術者倫理の必要性は、「個人の問題」と「組織の問題」の両面から考える必要がある。個人としては、専門家である技術者が正しい判断能力によって社会的責任を果たすために、正しい価値観を磨くツールが技術者倫理である。組織についてみると倫理的企業風土は高い倫理観を有する個人とともにあり、それは専門分化で成り立つ現代的組織の病理ともいうべき無責任さを予防するのに必要なものである。

土木技術者倫理の特色としては、土木工学が本来的に大地と地域に根差す性格を有しており、おのずから社会と自然に深い関わりがあることがあげられる。例えば2014年に行われた倫理規定の改定には東日本大震災の経験が反映されている。

東日本大震災の経験から、巨大津波に備えた計画・設計の考え方を2段階とし、レベル1津波では人命と通常の資産を守るが、レベル2津波という巨大な津波に対してもまず人命が最大限守れるように、ハードのみならずソフトを十分生かすことの必要性が認識された。関連して土木学会の新倫理規定では、「技術で実現できる範囲とその限界を社会と共有する」ことが必要だとした。また、原発事故の教訓を一般化すれば、①巨大災害・事故はいつか起こりうることであり、これらに関しては事故の被害の重大さに鑑み、必ず万が一に備える対策を講じておく必要があること、②専門分化によって科学・技術と社会が発展してきたが、時に専門家が各部門に閉じこもり、部門間連携の不備や、システム全体の安全検討の蔑ろにつながることに注意すべきだと指摘。解決策はこれらの問題を認識することから始まるが、これこそ技術者倫理の役割である。



古木 守靖氏

[《講演資料はこちら》PDF](#)

⑤講演 6

- ・ 講演者： 札野 順氏（東京工業大学教授、技術倫理協議会幹事）
- ・ タイトル： 技術者倫理教育の最前線
- ・ 概要：

倫理として「志向倫理」と「予防倫理」の2つがある。前者は、善・正の側面、優れた意思決定と行動（Good Works）を促すという目的、福利（well-being）への貢献という方向、外向きの傾向、鼓舞・動機付けの効果がある。後者は、悪・不正の側面、やってはならないことや守るべきことを示すという目的、安全・健康の確保という方向、内向きの傾向・萎縮の効果がある。

これまでの技術者倫理は、『伝統的モデルの限界』と『行為に注目する倫理の倫理的統合失調症問題（行為者の軽視）』という2つの問題に直面している。

アメリカ心理学会の Martin P. Seligman 会長が 1998 年に提唱した「Positive Psychology」が『病理モデル』から『幸福モデル』へ転換するものとして最近注目されている。この Positive Psychology については、米国陸軍における CSF2 Program、ビジネスにおける Zappos Core Values、政策としての The State of South Australia 等の取り組みが行われている。

今後 Positive Psychology が現在技術者倫理が直面している問題を解決できる鍵を握っていると思う。



札野 順氏

[《講演資料はこちら》PDF](#)

⑥パネルディスカッション

- ・テーマ：社会に深く係わる技術の倫理問題について考える
- ・パネラー：島藺 進氏、氏田 博士氏、田村 直義氏、上原 哲太郎氏、古木 守靖氏
- ・司会者：札野 順氏
- ・概要：

パネラー同士およびフロアからの質問や意見も含めて活発な議論が行われた。主な発言内容は次の通りである。

- 温暖効果ガスには、CO₂ 以外にメタン、一酸化二窒素、フロンガスもあるが、地球温暖化に最も大きな影響をもつ CO₂ 削減を中心に検討している。
- 個人の倫理も大事だが少々狭い。より良い技術を展望して個々の問題を考えるのが良い。「個人の幸せ」と「社会的 well being」をどう考えるか。
- ビッグデータで把握する方法もある。自分の教育に使おうとしているが、その場合は個々人となるが、自分を考えることが社会を考えるきっかけになってくれればと思っている。
- 組織としてどうするかがなしに、個人のみを責めてはいけない。組織の問題も考える必要がある。
- ISO が組織責任の規定を作っている (ISO26000)。
- 最近是个々の領域で解決できない課題が出てきている。
- そのような課題を解決するのが学協会の役目である。
- 技術倫理は自律的に決められるのか。「法的合理性」と「科学的合理性」の整合をとるのが「技術倫理」である。科学者が「科学的合理性」についてもものを言わないのが問題である。
- 全体のことをやっている人がいない。例えば、原子力発電所でも原子力のことは原子力屋さんがやっているが、電源となると電気屋さんがやっているとなっている。
- 「総合的な決定」ができる人づくりが大事である。
- 3.11 での大きな教訓として、「個人情報保護法」が情報流通の壁になったということがある。
- 津波の高さについて推定されていたが、無視された。心の問題である。
- 小さいリスクは人々の感覚に近いので上手にコントロールされるが、破局的な事情は日常から離れるので無視されやすい。
- 問題が生じたときに末端の問題として済ませるか、システムの課題としてきちんと解明するか、良く考える必要がある。
- 巨大システムに対しては、リスクコミュニケーションが大事である。3.11 の時には強まったが、その後低下している。



パネラーの皆様



司会者の札野 順氏



パネリストの島藺 進氏



パネリストの氏田 博士氏



パネリストの田村 直義氏



パネリストの上原 哲太郎氏



パネリストの古木 守靖氏



シンポジウム会場

(以上)