

技術の社会実装に向けた理論と実践

| | |
|--------|---|
| 著者 | 梅田 綾子 |
| 学位名 | 博士(工学) |
| 学位授与機関 | 東京海洋大学 |
| 学位授与年度 | 2018 |
| 学位授与番号 | 12614博甲第520号 |
| 権利 | 全文公表年月日: 2019-06-25 |
| URL | http://id.nii.ac.jp/1342/00001749/ |

博士学位論文内容要旨
Abstract

| | | | |
|---------------|------------------|------------|-------|
| 専攻 Major | 応用環境システム学 | 氏名 Name | 梅田 綾子 |
| 論文題目 Title | 技術の社会実装に向けた理論と実践 | | |

第4次産業革命と呼ばれている人工知能やIoTで用いられるソフトウェア技術や情報通信技術は、自然法則に基づいて動作する物理層を基盤として、その上にプログラム言語やプロトコルなどの人工的な言語で記述される論理を幾層にも重ねて構築されており、さらに、法律や標準などの専門的な自然言語で記述される多くのルールを伴って社会実装されている。このようなIT時代における技術と法律との関係について、その構造に着目した規制のありかたが議論され始め、法律学、社会学、および経営学的な観点からは、法律や技術の面から制約を把握することが重要視されるようになってきた。工学研究においては依然として物理学上の制約条件の下で技術の社会実装を実現することに注力しており、社会科学的な制約条件に対しては多くの関心は払われていないが、工学研究の成果を社会実装していくためには、物理的な制約条件だけではなく、社会的な制約条件についても、関係を構造的に把握し、課題解決において体系的に利用する必要がある。そこで本研究は、すでに存在する技術的および法的な制約条件を構造的に認識し、制約条件への対応手段を選択することによって、技術の社会実装に向けた理論と実践を、工学的な方法論として提唱することを目的として行った。

「技術の社会実装」という概念は日本が生み出したものであり、本論文で「社会実装工学」として提唱した概念は、「社会」そのものを合目的的に設計することではなく、挙動を正確には予測できない「社会」という不確実な環境に、「技術」というある程度の確度で制御可能な製作物を適合させていくものである。技術の社会実装に向けた理論として「制約マトリクス」および「社会実装モデル」を提案し、これらの理論を用いた実践について、東京海洋大学ロボット工学研究室の研究テーマである、「水中電波通信」、「自動運航船」、「電池推進船」、および「海洋ロボット」を具体例として検証した。「制約マトリクス」では、公法分野で技術の共通性が必要な領域を「ルールベース型」とし、個別性の高い領域を「ゴールベース型」と定義した。また、私法分野で共通性が必要な領域を「プラットフォーム型」とし、個別性の高い領域を「エッジ型」と定義した。そして、それぞれの技術分野において特定された技術の特性および法的位置づけを「制約マトリクス」における各領域への当てはめることにより、上記4領域の特性を具体的に示した。各技術において、可能な限り関係する法令や標準を特定するとともに、研究開発に対する社会的要請、社会実装に必要な技術的および法的課題、ならびに課題への対応から得られた知見を示しながら具体的な考察を行った。そして、従来の工学研究における研究背景や動機付けに続けて、技術的のみならず社会的な制約条件も考慮した概念実証を行うことによって、社会実装型の研究開発の方向性を効果的に定め、限られた研究リソースを有効に利用することができることを示した。

「技術の社会実装」は、欧米における工学体系では学問の対象として明確に浮かび上がってはきておらず、社会的課題の解決手段として設計し、開発した技術を社会に実装して、現実の社会で運用し続けるために産業界で必要とされる技術者個人のスキルセットとして認識されている。したがって、物理学的な制約と同様に社会学的な制約を工学の要素として解決手段の設計に取り入れる知識体系の構築には至っていない。技術の社会実装を実現するためには、工学者や技術者は、法律家と協働して社会的課題を解決できるような技術を取得する必要がある。それは、必ずしも法律論の議論ができることや、高い法律実務能力を身に着けることではない。社会実装に伴う技術的な課題を切り分け、法律家に議論してもらわなければならない問題や、法的な制約条件への対応として検討してもらわな

ればならない事項を特定する技術が工学側に必要となる。

社会は利害が異なる無数の人間の集合であり、法律をつくるためには正統性を担保するための様々な制約が存在する。したがって、安易に変更できない反面、人々の規範意識の変化や利害関係者による積極的なルール形成活動によって法律は変化し続ける。その変化の態様は事後的に検証できるものであって、長期的な事前予測は困難なものである。このような社会科学的な制約条件を工学分野における研究対象とすることによって、研究成果の出口戦略としての社会実装を実現することができる。

少子高齢化が進行している日本では、単純労働者だけではなく、技術と法律を橋渡しできるような頭脳労働者も現在すでに不足している。したがって、法律と技術に関する学術および実務の分野として現在分断されている領域を上位層で統合し、かかる分野の研究を行う人材や、研究成果を社会で活用することができるための人材の育成が急務であり、新たな学問領域として提唱した社会実装工学を今後さらに発展させる活動が必要となる。