

研究ノート

技術論におけるロボット

斉藤了文

Robots from the perspective of “philosophy of artifacts”

Norifumi SAITO

Abstract

I will attempt to shed some light on the philosophy of artifacts. In this article, I take up the problem of robots, which I discuss through five points: the aspects of the physical object, actor, special orders, service, and maintenance.

Key words: artifacts, robot, philosophy of artifacts

抄録

人工物と共に暮らす社会における問題としてロボットを取り上げる。それを通じて、技術の問題点を解明していく。第1節、第2節では、人工物というものの理解を深め、その中でロボットを位置づける。第3節、第4節、第5節では、メイドロボットが出来上がったとして、その販売も含めて、その人工物と共に暮らすことに関わる問題を取り出そうとした。

キーワード：人工物，ロボット，技術論

はじめに

この論文¹⁾では、ロボットをどう取り上げるかという問題に関して、「ある種の人間」が出現した時に起きる問題と見做すよりも、「人工物と共に暮らす社会」における、少し進んだ時代の問題と見做すことにする。その上で、一般家庭に使われるロボット（人工物）という場面での問題を考えていく（ここでは10年は使える、お手伝いロボットを想定している）。このときには当然、修理も変更もトラブル対応もできる研究者、開発者がユーザになっているわけではない。

5つのポイントで考えていく。まず、人工物に焦点を当てた問題領域である。①人工知能という脳よりも、身体が重視されることを通じてこれまでロボットに焦点が当たってきた。これに関して、科学理論と対比して、人工物という物を扱うことの意味を考える。②ロボットは行為者として理解されることが、倫理と結びつく問題とされる。その基礎に、フィードバックとかコントロールに関する工学の考えがある。この基礎的ポイントを取り上げる。ロボットというよりも人工物に関する基本の論点から考えていく。

次に、ロボットに焦点を当てた場合の技術と社会に関わる問題である。③ロボットを大量生産物と見做すか、個別発注された特殊品とするかという問題は、販売における値段のつけ方などの問題も含む。④家電のようにロボットを所有することが難しいとすると、サービス化ということを通じて、ロボットをレンタルすることも考えられる。これは設計、製造から販売、メンテナンスも含む事業となる。サービスという論点を通じて、鉄道のサービスとか、モノレールの自動運転と対比した考察も行う。⑤メンテナンスというのは、人工物の研究開発に焦点を当てている場合には、軽視されがちである。しかし、人工物と共に暮らすためには、人工物のライフサイクルにおいて、どのような制度が必要かということも含めて考えておかないといけない。

この5つのポイントを通じて、人工物とともに暮らすために、考察を深める必要のある論点を、ロボットを手掛かりに考えていくことにする。

第1節 人工物

科学的知識と技術

技術論は、科学論とは違った問題関心を持っている。科学的知識がどのような意味で「知

1) この論文は、2013年11月29日（阪大豊中）に行われた「認知脳GCOE第10回テーマ別創成塾「ロボット工学と倫理」」での研究発表「技術論におけるロボット」を敷衍してものである。

識」という評価を得られるか、という問いが科学哲学の一つの中心論点であった。科学の知識が確実な知識、真理を提示する知識となり得るかに関しては、科学哲学の内部でも議論が続けられてきた。しかし、人工物を作る時、使う時には、そういうタイプの知識のあり方が問題になるだけではない。

摩擦係数や運動方程式を知らずに、教室内の机を移動できる。また、台風が来るという知識が「不確実」であっても、たいてい何とか生活している。台風が来ることについても、現在ではスーパーコンピュータを使った天気予報もあるが、100年も前なら、空の様子を見て、それらしい雰囲気を感じることはあった。将来が科学的に不確かでも特に大きな問題はないことも多い。将来が確かなら、より良いにしても。さらに、「コンピュータは考えるか」ということがどうあれ、計算でき、高度な制御のできる機械は作られている。

科学の不確実性を拠り所として、民主的決定を重視する考え方は、遺伝子組み換え作物の輸入やBSE問題、また、原子力発電所やゴミ処分場などの立地場所の選定には役立つ考え方もかもしれない。つまり、科学的計測が意思決定に大きな影響を及ぼす問題と、一般の多数の人に直接影響する問題である。しかし、民間人同士が関係する科学的リスクにおいては問題が変わってくる。

ちなみに、私が交通事故に会う確率が何%でも、コミュニケーションを通じてその問題を解決できる部分はそんなに多いとは思えない。

科学的知識があれば、机の移動が細かくコントロールできるかもしれない。もちろん、台風の進路とそれによる風と雨の予測が確実なら、将来の予測はやりやすくなるが、2、3日後に本州に接近しそうだという情報でも、大変役立っている。「不確実」であることが、科学者だけに判断を任せられない理由になるとも思えない。分かる程度に分かっていたら、昔と変わらず、特に大きな問題なく生活できることも多い。

要するに科学に由来する問題が何であり、それをどう解決するかということは、理学者や理学者の観点に立つ人の目から見た典型的問題設定とはかなり違ったことになっている。

また、「コンピュータは考えるか」という問題も、キリスト教を基盤とした場合に人格のあるものを人工的に作れるか、という問題ではあっても、人工物を普通に使って暮らしている我々の問題関心とは少し違う。そのために、SF的な問題設定をして、人格や人間をどう位置づけるかという議論は考察すべき論点を限定し過ぎてしまうことになる²⁾。

実際は、高度な制御のできる機械が出来上がると、それに応じて、我々が生活する世界

2) 倫理学でも、生命倫理なども含めて人間や人格などの研究は深められている。そのため、その研究に依存して考えていこうとすると、このSF的想定は、倫理学者にとっては手掛かりとしてはとっつき易いものとなる。

にいろいろな影響が生じてきている。人工物が我々の身の回りにあるということによって、古くからの人間関係とは違ったことが起こっているために、これまでにあまり考えられていない倫理問題が存在している。いわば社会を調査し、現場を見つめることを通じて問題を探ることが一つ重要だろうと思っている。つまり、現場からの哲学的問題発見を通じて、科学技術について考えていく。

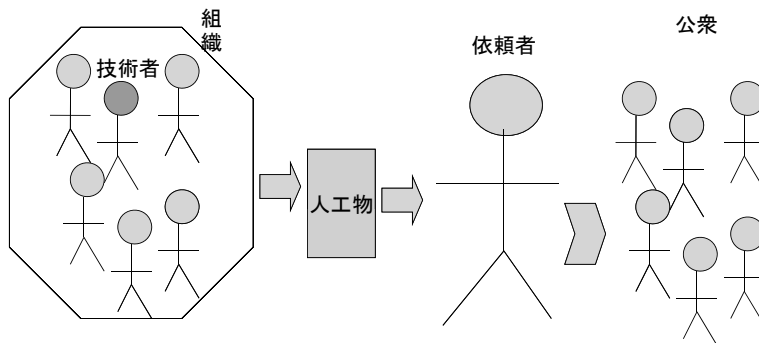
要するに、科学の思想がキリスト教の思想に与えたインパクトは何かという問題設定ではなく、我々が普通見かける人工物があつた場合に、そして更に近未来に新しい人工物ができた場合に、考察に値する哲学的問題はどこにあるかを考えたいと思う。そのとき、理論というよりそれが具体化したものに注目することが重要だと思っている。それが、人工物を扱う意味である。また、「コンピュータは考えるか」という問題設定ではなく、ユーザの意図を離れて動く人工物があつた場合（事故が一つの典型、自律型ロボットがもう一つの典型）に、それを社会的にどう位置づけるか、ということが問題なのである。

工学倫理

一般に、技術者には普通の倫理とは違うポイントが焦点化される。

さて、子どものころからの倫理、人間関係というのは、人間が人間に対して何をするか、という設定になっている。そして、配慮すべき人間は、目の前にいることが基本的に想定されている。人⇒人、という形で、人間関係が想定されていた。特に、面白くもない通常の人間関係である。

しかし、人工物をつくるという仕事をする技術者にとっては、考えなければならない人



考慮すべき人が遠い

図1 エンジニアの倫理の全体像

間関係が少し変わってくる。技術者は人工物を作り、その人工物が、ユーザによって使われる。この時、ユーザに何らかの被害を与えることがある。そういう意味の、新たな人間関係が問題となる。つまり、人⇒人工物⇒人、という関係が存在している。これは、形式的には人工物が介在するだけに過ぎないが、実はなかなか大きな意味を持つ。

人工物に媒介された行為の特異性を、幾つか挙げてみよう。（図1参照）

1. 技術者は、人工物がどう使われるか分からない。

テレビを作った技術者は、それが量販店で売られて、所有者、使用者が誰になるか、どこで使われるか特定できない。それにもかかわらず、うまく使えるように設計、製造している。それでも、アメリカのPL訴訟の事例にあるように、奇妙な訴えが後を絶たない。

2. 人工物は劣化しうる。

人工物は長期間使われる。建てた家から100年後に瓦が落ちて、下を通っていた人に当たるかもしれない。人工物は基本的に物理的存在であり、長期間使われることもある。作った技術者が、どの時点まで責任を問われるかが問題になるということは、目の前の人を倫理的に配慮する対象と考えている古くからの倫理学とは違っている。

3. 多くの人が人工物の周りにいる。

自動車の周りにも、運転者、同乗者、整備士、歩行者、警官その他の人々がいる。自動車という人工物を作った時に生じる倫理的な関係も、最初から誰かを狙っているわけでもない。いろんな人がその人工物にまわりつき、離れていく。事故が起こった時、その原因を考えると関係する多様な人間が取り上げられることになる。

4. 人工物は一人では作れない。

この論点は、組織や企業と大きく関わらないと、技術者は自分の仕事ができないということである。人工物は、電化製品でも橋でも一人では作れない。そのために、それらを作るための組織、企業が存在することになる。実際は、製造物の責任はメーカーに帰せられているように、企業の位置づけがなければ、技術者としての生き方、仕事の仕方が定義できない。これは、配慮すべき人間の範囲が（ユーザだけでなく）変化することを意味するとともに、企業や組織といういわゆる法人という、（法的には自然人と対比される）人をどう位置づけるかということが、基本的に重要とならざるを得ないことを示唆している。

5. 制度との関わり

人工物の以上の特徴はそれが物理的存在であるということにある程度依存する。そのためあって、社会は人工物に対して様々な制約を与えてきた。それが、技術基準などを含んだ制度である。人間は自由な行為を許されているし、それは価値高いものと評価されて

いる。しかし、人工物は、その人間の使うものとして、安全性や環境への対応など多様な制約を受けている。そして、この制約は、人工物を作る人（技術者）にとってみると、完全に自由な行動、発想が称賛されるのではなくて、予め行動を制限されることにもなっている。技術者はものづくりを通じた社会に及ぼす影響（技術者としての行動）を、社会の側から予め大きく制約されている。（医者や弁護士は、専門的判断に関して、技術者よりも自律的である。医者は承認されていない薬を使って治療することが許されている。もちろん、事後的な責任はどのような人にも生じうる。）

工学倫理は人工物を媒介とした倫理だが、この場合に他人を配慮することはもともと難しい。第三者に対する影響は見通せないだろう。

私はテーブルを作った。それがニトリで売られた。それを買った家族が家で使っていた。こどもが遊んでいるうちに、テーブルの角で頭を打ち、ケガをした。このようなタイプの様々な状況がある。どのような一般的状況にも対応しなければならないのか。

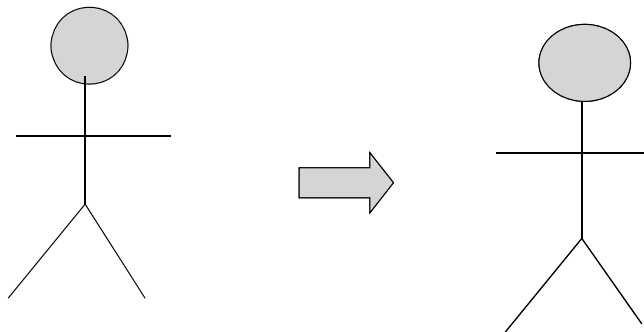


図2 子どもの頃からの倫理

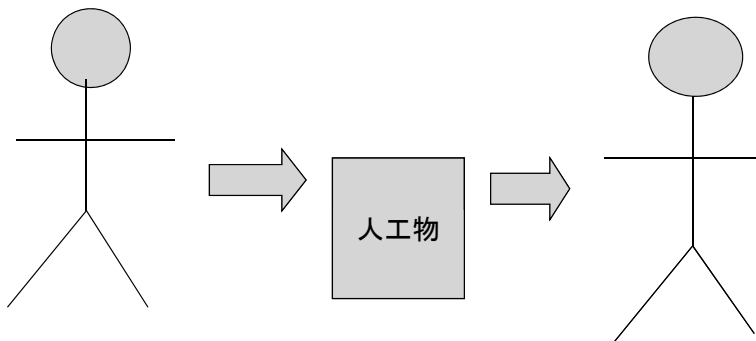


図3 エンジニアの倫理

個人的で対面した人間関係では、非常に遠い因果関係において何が起こるかを考慮して、自分の行為を行うことはあまりないことである。これが要請されるとすると、行為の制約として非常に厳しいものとなる。（ただ、上述の第4、第5の論点は、この論文の焦点にはしない。）

道具

さて、人工物ということを更に考えていこう。

この人工物が単純な道具ならば、倫理において特に、人工物を表に出す必要はない。我々の世界は、人と人との関係の世界だということになる。倫理的にも法的にも、人工物が主役、もしくはある種のわき役としても出てくる理由はない。人間関係においては、対面する人の意図が関わる。それが、倫理問題の発生場所になる。ナイフで人を殺しても、人がナイフを使っただけである。アメリカライフル協会が「銃が人を殺すのではなく、人が人を殺すのだ」と述べて、銃規制に反対していることが思い出される。

しかし、それにもかかわらず、人工物が複雑系になり、単純には扱えなくなったために、（目の前にいる人と人との関係を超えて）人工物を作った人を背後に持つ三者関係を考えなければならなくなる。つまり、人工物が特に取り上げられるのは、設計者の意図といったものが関わるからである。（図2、図3参照）

人工物は技術者やメーカーが作ったものであるために、その意図が体现されて存在し、またそれが物理的存在であるために我々の身体との相互作用が生じてしまう。

まず単純な論点から始めて、徐々に複雑なポイントを考えていく。

設計者の意図

取っ手を引けば開くドアがある。ここにおいて、ドアから入ろうとする人間の行為があるだけでなく、人工物に体现された意図や行為があるとも言える。もちろん、ここに言う意図は、ドアの設計者ががヒューマンインターフェイスをどう構築するかということに関わる。例えば、ドアに寄り掛かった人がいれば、ドアを開ければその人は倒れてケガをするかもしれない。ドアを開ける人が、倒そうと意図することもありえるが、ドアは外が見えないように作られていて、しかも取っ手を引くとすっと開くような設計がしてある、とも理解できる。この設計意図も含めて、我々は人工物と共に暮らしている。ネズミ取りのような仕掛けを考えれば、人工物を作る人、使う人の意図の両方があるということは、理解することが容易になるだろう。

また、人工物は設計者の意図が体现されて存在するとはいっても、物理的存在として、意図した人の手を離れて存立している。しかも、長期間存在している。いわばある種の「遺言」として、設計者の意思が物理的存在にくっついている。

さらに、我々は多数の、そして多様な人工物に囲まれて生活している。製作する者によってその意図は異なっているだろう。その意図が多様に交錯する世界に我々は生活している。

倫理とか社会生活というのは、意図と行為によって成り立っている。すると、奇妙なことに、私が目の前に見ている人以外の意図が、私の部屋の中にも多数蔓延していることになる。部屋の中で一人である、といっても、様々な意図を体现した多数の人工物に囲まれているからである。

ここで考えなければならないことは、この意図がどの程度明示化されているかという問題に焦点化することもできる。この論点は、使いやすい道具とは何かというノーマンに代表される認知工学³⁾ に関係する。それよりも、私にとって興味深いのは、様々な意図が交錯した中で生きていくということはどういうことかという問題である。

人工物を、単純に道具と考え、行為者、意思を持ったものを現に目の前にいる自然人だけに限るのが通常の刑法の考え方であろう。しかし、そう限定することができないとすると、考察すべき問題はより広くなる。つまり、人工知能を持って自律的なロボットがいたときに、それを人間の亜種のように捉えられるか、といういつ起こるか分からない未来における問題設定とは違って、現在でも生じている人工物に関わる問題をどう考えるかが問題となる。

複雑化する人工物

人工物は複雑系になっている。この点を少し考える。単純な刃物なら、そのユーザが倫理的行為者になるだろう。複雑な場合には、製作者、設計者が（当然ユーザも）予想もしない機能が生じることがある。薬においてその副作用と考えられるものは、その典型である。サリドマイドも睡眠薬として使われていたが、それが催奇形性を持つことは良く分かっていたいなかった、そのために悲惨な薬害が生じた。

人間の身体という複雑なものに薬が、つまり何らかの化合物がどういう効果を表すかは、単純には分からないために、様々な実験が行われる。当然、人間を使った臨床試験も行われる。しかし、人間といってもいろいろなので、場合によっては承認を受けて販売された

3) 例えば、D.A. ノーマン『人を賢くする道具』新曜社認知科学選書（1996）など

後に、思わぬ副作用が見つかることもある。これが複雑な身体に対して効果を及ぼす化学物質の問題である。

ドアにおいては設計者の意図を取り上げる必要はなく、単純に物理的、機械的機構によるものとして、目の前の人間だけを倫理的な存在者とするだけで問題から目をつぶってきた。しかし、実際、人工物は複雑化している。しかも、設計者の異なる多数の人工物が、あらゆる所に存在している。このときには、機械的といっても、そのユーザにとって単純に「意図しない」ことが起こることは避けられない。

この点は、自動車事故を考えてみれば理解できる。自動車が道具としてみなされるなら、それに関わる社会的問題、典型的には事故は、その道具のユーザが責任を負うべきものであろう。馬を操っている人は、馬の暴走などでは大きな責任があるはずだ。それに対して、自動車では、ユーザを規制するだけの対応では済まないことも行われている。

つまり、飲酒検問や「スピードを出すな」キャンペーンで済まないことが行われている。（この規制は道具の使用者の規制で、通常の間接的な人間関係を前提している。）例えば自動車の安全装置を考えてみよう。衝突安全性を備えたボディやシートベルト、エアバッグというものは、自動車の運転者が何らかの仕方で事故を起こしても、それが大きなしっぺ返しを受けないためのものである。人工物を道具として位置づける場合には、このような安全装置は人間の（ドライバーの）倫理行動には何の意味も持たないはずである。逆に、このような安全装置があると、それに依存して、スピードを出してもいいと思うかもしれない。その意味では、個人の行為を過激にするものとして機能するかもしれないのである。

もちろん、安全装置はそのおかげで人の命を救うかもしれない。このような規制の存在を見てみても、人間だけが存在し、人工物も自然物も特に倫理的行動には関係しないという考え方は、実際上単純には維持できそうもない。

人工物を作る時に関わる問題

技術者（に代表される設計者、製造者）は、意図を外在化している。意図を人工物に体现している。つまり、人工物を作ることによって、世界に働きかけている。通常、人と人との関係は直接的であるが、人工物を介して他人に関係しているのが技術者である。人工物を含んだ三者関係を私は人工物を媒介にした倫理と言っている⁴⁾。

4) 現象学では、メガネを通して外界を見ているときに、メガネが気づかれなくなるということ、見る人と一体化しているということに焦点を当てている。私が人工物の意図について述べるのは、いわば技術者の意図を表に出すためである。自然物ならば「創造主」の意図が分かる、と言われるのと少し似ている。このように、神や自然法則を探る方向はあるにしても、設計者、技術者に行きつくことは、損害賠償の枠組みと結びついて、より現実的

行動するという事は世界に働きかけることであるが、その一つがものづくりである。そしてものづくりは普通の行為とは違っている。操作するという行為と、製作するという行為は違っている。製作の場合には、作られた人工物が、第三者に影響しうる。操作の場合は、基本は、ターゲット、相手が見えている。それに対する意図的な行為の違いに注目したい。

私はテーブルを作った。それを買った家族がいて、子供が遊んでいるうちに、テーブルの角で額を打ち、ケガをした。人工物を作る場合には、第三者に対する影響が見通せない。そして、予想はできない⁵⁾。

子どものころからの倫理は、対面する（目の前にいる）人に対する配慮に関わる。このような人間関係が扱われていた。しかし、技術者は人工物を作る。そして、それを介して他人に影響を与える。つまり、人工物を媒介にして他人との倫理的関係が生じる。

さらに、ここで媒介と言っている、この媒介物は単に透明なものではない。マスコミやメディアが伝達における媒介をするのと似ている。しかし、いわゆるメディアは意図を伝えるものとしてもとも使われている。その意味で人と人との間にある。相互の意図、意思の疎通が基本的な問題となっている。しかし、機械に代表される人工物は、意思の疎通を一部目指しているにしても、それ以外の機能が大きな意味を持っている。自動車は、お金持ちだということをひけらかすために所有することもある。顕示的消費という仕方での伝達機能は持っている、場所を移動するという別の、普通は基本的な機能を持っている。

ここで取り上げたいポイントは、作る人、技術者にとっての、倫理的行動である。技術者はものづくりによって世界に働きかけようとしている。そのときに、直接に、配慮する人が見えないのが問題である。この点を、人工物に媒介された倫理という言葉で表現している。

機械の場合には、ユーザが多数、しかも多様に存在している。そのために、通常の行為者が多数関与して、その使い方も自由に委ねられている場合もあり、文化や慣習のすべてを把握しえないのと同じように、思わぬトラブルが生じることがある。

な枠組みとなる。

- 5) 人工物を作る人の行為は、その行為の相手が特定されていない。国家や企業という集団を相手にしているのではない。ユーザと言う不特定多数を相手にしている。ただ、被害が生じるのはその人々の一部である。私が大学に向かおうとした時に、人を掻き分けて進んでいて、誰かが転んだら、それは私の過失による行為だろう。しかし、私が目的もなしに散歩しているときに、誰かが後ろから私にぶつかってきて転んでケガをした場合でも、私の過失なのだろうか。行為の相手が特定されていないものづくりという行為は、この散歩に似ているように思われる。

安全と機能

人工物は誰がどこでどのように使うか予測しにくい。それに対応するために、技術者はある種の冗長性を確保する。つまり、柱が4本でも十分に大きな地震に耐えられる構造で建設された建物であっても、施工時に問題があったり、柱に重いものが衝突したり、大き過ぎる地震が起こったりすると、その家は倒れるかもしれない。だからこそ、計算上は柱が4本で済むにもかかわらず、5本とか6本使ったり、より太い柱を使ったりする。これが冗長性である。設計者はこのようなことを様々な場面で考えている。

問題は、この配慮が何を意味するかである。

一般に安全と機能は区別しにくいことも多い。ただ、安全は特に人を問題としているが、実際上対象とする人が確定しにくい。機能は、多くの場合、環境の変化に対応することを中心に考えている。ある程度固定的であるとか、見通せる状況の下で動くことが考えられている。実際上、安全の問題は、人間が機械をどう扱うかということについてある程度経験を積まないと、対処できない。境界条件、環境条件を超えた条件が効いてくる。

そして、実際に使ってみることから問題が発見される。そのために市販後に、リコールするような仕組みが備えられている。(科学的知識からすると、修正を含む知識は、不完全なものであるとみなされるだろう。そして、不十分な知として予め拒否されるかもしれない。しかし、人工物を作る場合においては、それが予定された機能を果たすということと、想定外の境界条件の下で別の機能を果たす(トラブルを起こす)ことは両方とも当然の帰結となる。修理やメンテナンスは、予想できない将来に対応する仕組みの一つである。そして、メンテナンスは、設計、製造と並ぶ重要な工学の領域だと言われている。)

人工物の製作では、作られた人工物が第三者に影響しうる。そしてこの第三者は目的とした相手ではないこともある。例えば、テロリストが爆弾を爆発させるということをする場合には、目的、相手が明示されているかもしれない。しかし、人工物の製作ではユーザはどの個人であるかは確定していない。この場合に、故意による行為を行ったと言えるのだろうか。誰かを罠にかけようとするとして、落とし穴を作ると、それは個別の対象者はいないにしても、意図的な行為かも知れない。しかし、何かの拍子に事故を起こすというのはどうだろうか。机を作った。その角で、誰かが頭を打ってケガをした。これは、意図的な行為をしたのであろうか。作った時には生まれていなかった人が、被害を受けるかもしれない。行為の対象者がいないのに、行為と言っていいのか。ただ、行為でないとすれば、責任を負う必要も無いはずだが。

そして、完全な安全性を確保することは難しい⁶⁾。

第2節 人工物の取り扱いに関する行為者

エレベータガールと阪急電車

道具として使う人工物がある。その道具を私が使っている。私が自分の意のままに操縦している。運転している。前節で問題にした道具というポイントをここで更に考える。

例えば、エレベータで希望の階を押す。この命令に従って機械が自動で動いている。それと比べてデパートでエレベータガールがいることがある。この人は階数のボタンを押して、エレベータを操縦しているとも見なせる。

問題は、百貨店のエレベータガールはエレベータを操縦していると言えるかということである。そして、このようなことは様々生じている。単純な操縦器で鉄人28号を操縦している正太郎と同じようである。細かな指令は出していない。この場合、實際上多くの自律的なメカニズムが機械や装置の中にあるはずである。てこの原理で動くシーソーを動かしているのとは違ったことが起こっている。

また、別の例として、私が自動車を運転している。この時、私が自動車をコントロールしていると言えるのか。シーソーと同じように、私の力の入れ方でブレーキが効いているのか。実際は、コントロール・バイ・ワイヤかもしれない。つまり、私の足の動きをセンサーが感知して、それに基づいて機械が動いている。このときに、私がコントロールしていると、どういう意味で言えるのか。足の踏ん張りという肉体の「力」によって、ブレーキが効いているわけでもない。

また、阪急電車はどうか。これも運転手が運転しているとどういう意味で言えるのか。特に、いろいろな安全装置が部分的に効いている場合には、どうなっているのか。そのような装置と一緒に機能しているかもしれない。そして、それは電車の設計者の意図の実現とも言えるのである。

また、無人運転をしているモノレールはどうか。その乗客は何をしているのか。JR西日本の電車でドアを開ける押しボタンを押す人は、奈良から天王寺まで行こうとしているのかもしれない。この人の意図はある。電車の運転手はいる。奈良から乗って天王寺まで行ける。誰がどのような行為者であって、何をコントロールしていると言えるのか。

6) 古く人工知能で問題にされていたフレーム問題があるので、行為の結果を予測し尽くすのは無理だと分かるだろう。あらゆるシナリオを考えつくしてから行動するということは、無理なのである。そして、この論点は、あらゆる想定外を排除して、安全性を確保することが、(どのようなコストをかけても、時間などの資源を使っても) 実際上無理だということを意味しているのである。

シーソーを私の身体を使って動かすなら、私の行動がシーソーをコントロールしていると言えるだろう。しかし、人工物が介在している場合、装置や機構が介在している場合には、私がコントロールしていると言えるのか。その場合、私でないなら、メーカーか、設計者か。もしくは共同して動かしているということにするのか。実際、どこまで関与すると、コントロールしていると言われるのか。

同様に、化学物質を作っている人は、何をすることになるのか。作られた化合物、人工物は物だから、ユーザだけが問題で、つくった人間の意図には関わらないと思われているのか。

我々は設計者の意図を普通は無視して、ものを考えている。そして電車に乗って、奈良から天王寺へ行くと言う。そのような仕方、世界理解をしている。しかし、人工物を無視した表現の仕方は、事故やトラブルが起きると、何かおかしいと気づく。そして、「誰がこんな危ないものを作ったのだ！」とさげふ。

事故と自律

さて、自動車の安全性を考える。先に述べたように、ドライバーのコントロールだけではこの問題は片が付かなかった。この世界には、対面する人間だけがいるという枠組みに基づく対処を超えたことが行われている。そのために、自動車の衝突安全性が考えられ、シートベルト、エアバッグを装着している。そのおかげで衝突した場合にも首の骨を折らずに済むかもしれない。この機構は、ドライバーの行為ではない。その機構を設計した、また製造した人の行為の成果とも言える。（技術者の行為の成果が物理的に固定したものが人工物だと言っても良いかもしれない。）しかも、ドライバーが意図しない時に、また反応しようとしても無理な短時間に、変化が起こっている。

また、信号やガードレールも備えられている。このような人工物は、交通事故を防ぐのに用いられている。ガードレールは例えば車が崖から落ちないように備え付けられている。ガードレールは動かないが、機能は果たしている。このように機能するものは、設計者の意図のある種体現している。

さらに、自動化が目指されている自動車を考えてみる。衝突を回避する支援システムがありうる。これが、支援を超えると、すべてのコントロールを自動車に任せることになる。これは、お抱え運転手付きの自動車に乗ることと同じ社会的な枠組みなのか。

列車に乗って移動することは、どうなのか。運転手がいる場合、私の行動は運転手に依存しているのか。大阪モノレールならどうなのか。

さて、ロボットの自律とはどういうことを考えようとするか、エレベータが面白い手掛かりを与えてくれる。エレベータガールがいれば、エレベータはコントロールされた機械なのか。ただ、自分でボタンを押すと8階に着くというのではどうなのか。これは、人間、つまりボタンを押した者がコントロールしているのか。これと、ロボットはどう違うか。阪急電車は運転手がいる。モノレールは、無人運転をしている。JR西の列車でもボタンを押してドアを開けて、列車に乗り、降りる時もボタンを押して降りる場合がある。乗り降りる時に自分で開けるというシステムになっている。別言すれば、車掌による開閉でないという特徴がある。これは、私が、列車をコントロールしていると言っている事態なのか。エレベータと対比すると面白い。

さらにロボットについて、自律という点で考えてみる。鉄人28号は、正太郎が操縦している。ただ、右足を50センチ上げ、その次に前に2メートル進めなどという細かな指令をしているとは思えない。このような操縦は、鉄人の自律に依存していると言うのか。アトムは自分で好きなように考えて動いている。それでも道徳的な問題に関しての自由ということで、オメガ因子が取り上げられていた。この意味で悪を行おうということに関わる自律をこの小論では問題にしていない。人間と見まがうほどの自由を持つ機械というSFを問題にしているのではなく、制御された人工物の存在そのものが問題なのである。

機械に由来するトラブルがあった。そのとき、機械のスイッチを入れたやつが悪いのか。エレベータはどうか。自動車はドライバーが運転しているのか。飛行機は通常はパイロットが操縦している、と言える。しかし、トラブルを起こした時には、管制官、フェイルセーフの機器、補助装置が飛行機を動かしている。非常時に動くもの、機能するものがあった初めて、通常の運行ができる。すると、もともと、暗黙的な仕方で、そのような装置が機能するものとして設計されていたということが（設計者の意図が）安全な運行を実現していた、と言えるのではないのか。

シートベルトやエアバッグは、衝突時に機能する。これは、自動車を動かすものと言えるかもしれない。エレベータのボタンを押す人はいても、実際の運動はエレベータそのものがやっている。

これは、自動運転車と同じようなものなのか。最終的に、ロボットを止めるスイッチをつけておけば、コントロールの問題はなくなるのか。（間接民主主義という政体も同じような制度を持っている。政治家を選挙で選んでいる。この場合でも、国民は主権者と言われている。）

家はどうか。スイッチを入れると照明が点き、リモコンのスイッチを入れると、

エアコンがつき、テレビがつく。これは私がコントロールしているとも言える。エアコンの温度管理のシステムの詳細は、私にはよく分かっていないが、それでも設定したある一定の温度になっている。テレビの番組が見れるのも、私がコントロールしたためだとも言えるが、実際にどうコントロールして映像と音声を得られているかは、ほとんど分かっていない。

センサーが付いてあって、私が家に帰ったのを検知して電灯が点灯する。これは、全自動と結びつくだらう。最後の瞬間に私の意思が関与することがどの程度の意味を持つのか。もしくは細かい機能まで私が関与して動かしていないといけないうのだろうか。

分からないことがあった上で（ブラックボックスとなっている制御装置を通じた場合）、私は意図的な行為をするということが言えるのだろうか。お菓子を作る工場の電源を入れる人が、お菓子を作っていると言えるのだろうか。誰がやっているのか。どの程度の複合された行為の連続を意図と結びつけるのか。

さらに、フィードバックがある場合は、単純に、道具を機械を、「機械的に」動かしているだけではないことが生じている。「機械的に」動くものなら、動かす人間と、それに対面する人間だけを考えればよい。しかし、そうでないことが人工物には起こる。しかも、フィードバックにおいて、問題が込み入ってくる。多数の人が関連し、しかもフィードバックがあるとすると、原因は誰か、何が原因か、責任はどこにあるか、ということが分からなくなる。

普通の機械でも制御は行われている。この点が実は問題である。サイバネティックスの問題領域だらう。責任が、設計者でも足らず、操縦者でも足らず、仕方ないので、システムに帰せられることになる。組織に帰することもできるかもしれない。（この場合の責任問題は難しい。自然のものに囲まれていて、ケガをした時に運が悪かったと言うしかない（山で滑落するなど）のと同じく、複雑な人工物に囲まれた場合、結局「運が悪かった」としか言えないことが生じるように思える。）

一つ述べておく。科学によって、自然世界が明晰化され、迷蒙から解放された、という表現がされることがある。しかし、人工物とともに暮らす社会は、實際上、意識化や明証とはほど遠い社会なのである。

コントロール

多くの人工物が、予想した通りに動くなら問題はないかもしれない。設計者の意図が表に出る。こうならない場合の典型は2つある。一つは、故障やトラブルが起こった時であ

る。もう一つは、機械が自律的に動く時である。この意味で自律的に動くロボットができるということは、問題を顕在化させることになる。ただ、問題自体は現在でも存在している。

多くの機械が予想したとおりに動くなら問題ない⁷⁾。動かない場合に、技術者の関与が必要になり、故障を直してもらおうようなことが起こる⁸⁾。この場合に機械をコントロールしているのは誰なのか。

また、飛行機でも普通に飛んでいるときは、パイロットが操縦していると言われる。もちろん、オート・パイロットかもしれないが、それ以外の場面を考える。

その上で、事故が起こると地上の管制官が指示を出すことになる。もしくは通常は使われない非常航行装置が働く。これらは、人工物、飛行機がうまく機能するためのものである。通常は機能していないシステムが働く。もちろん、火災に対応する消防車が準備されるということもある。

非常事態への対応は、シーソーのように私の肉体が動かしているという意味での、私の行為に帰せられる典型とはかなり違ったことになっている。

人工物をコントロールすることは、その機能を働かせるということでは済まない。冗長性に関しても、安全装置に関しても、運転者が機能させているものとも思えない。設計者がやっているのか。この意図がここに働いているのか。

これは、衝突を起こすかもしれない緊急時にパイロットの指示に従うか、TCASに従うか、という選択の問題ともなり得る。人工物をコントロールすることは簡単でない。行為者が誰かを明示化することも簡単ではない。

要するに、道具を機械的に動かす場合だけを典型例と考えると、動かす人とそれに対面する人だけを倫理的関係者と考えればよかった。ナイフを持った人が目の前にいるという事例だ。この時、ナイフは特に倫理的に問題とはされない。

しかし、複雑な人工物ではそうでないことも普通に起こっている。

さらに、フィードバックが起こることも多い。環境に対しても人に対しても。私がものを掴もうとする場合でも、視覚の情報と手の運動とを調整するために情報処理が行われている。この場合、このそれぞれの1回の反応が行為なのか。このときには、視覚と運動の

7) 勿論、上に述べたように、人間との相互関係がある。人間しかいない世界では、それぞれを人間の行動として切り分けることができるかもしれない。しかし、人工物に媒介され、フィードバックのある状態では、この切り分けができなくなってしまう。

8) 故障したときに直してもらわないといけない。以前と同じものにするなら問題はないかもしれない。しかし、メンテナンス時に改良が行われる。そしてこれは、最初の設計者とは異なる人が改善を行うことにもなる。大規模なソフトウェアシステムの改良は、時として大きなトラブルを起こしている。

反応が1度行われ、その後さらに次の反応が行われる。これは別の行動だ。

しかし、これら一連の反応をまとめて、一つの行為とした方がいいかもしれない。私は、目の前の鉛筆をとろうとしていた、というようにだ。これは、理解しやすい言い方だ。

一連の行為を認めると、その行為者は誰になるのか。すべて、私の身体で起こることなら、神経の反応は特に問題とする必要はないかもしれない。しかし、この反応の途中に人工物の反応が入るとどうなるのか。飛行機の操縦をする場合だ。私は墜落しそうな機体を立て直そうと操縦している、という行為をしている。しかし、この一連の行為において私の手の運動だけでなく、機械の様々な機構や反応が関与している。この行動は、私が機械と一体となった行動をしていることになるのか。これは、サイボーグを考えることと似てくる。ここでの機械は私の体に埋め込まれているわけではないのだが、サイボーグはもちろん、問題を顕在化させるのに役立つだろう。

さらに、操縦を立て直す時に、社会システムまでも関わるかもしれない。管制塔の指示に従うかもしれず、場合によっては、管制によるコントロールが行われる場合もあるかもしれない。

これらのことは、事象としては普通のことだが、責任を考えると、行為者の確定をどうするかは悩ましいところだろう。個人の行為にどのように帰することができるかは難しい問題となる。

さらに、多くの人が関わる場面も存在する。会社では多くの人がそれぞれの役割を果たして働いている。会社と従業員の関係、国と国民との関係も単純ではない。

人工物と共に暮らすということは、もともと奇妙なことだった。自由な人間同士が住んでいる世界を考えるのとは違ったことを考えないといけない。特に、自律的なロボットがいなくても問題が存在していた。

さらに重要なのは、人工物を作る人というのが、自然人というのではなく、法人であるとみなされる可能性である。この時に、会社の責任、企業の責任を更に考えることが必要になる。

会社では多くの人がそれぞれの役割を果たして働いている。会社と従業員の関係、国と国民との関係も単純ではない。しかし、この問題にはここでは、これ以上立ち入らない。

眼鏡をしていても眼鏡をかけているとは気づかなくなり、私の一部になる。これは現象学の問題設定である。しかし、技術論にとっては、そういう人工物を作った人の「意図」や「行為」を酌むことが必要になる。その意図を無視する社会、技術者を無視する社会はおかしいだろう。

第3節 一品生産、注文生産

これ以降、研究開発時の問題というよりも、ロボットとともに暮らす場合の問題を考えていく。ここではロボットの販売と所有について考える。

家電はヨドバシに並んでいる。そこから選んで購入する。これと同じように、ロボットは（ここでは10年は使えるメイドロボットを想定する）大量生産品になり得るのか。

PCは大量生産品だったが、汎用品であり、実際にはワープロとかメールやWEBを見るのに使っている。これだけなら、汎用品を大量生産して販売することも可能だろう。もしくは、掃除機や炊飯器のように、機能限定で販売する。これは、ユーザにとっても使い方が分かっていて、家電売り場で買っても、自宅ですぐ使えるだろう。使えない機能は意味がないし、使えようのない機械はない方がましである。

これと同じように、ロボットも売れるのか。ユーザに使えるのか、この点を考えていく。家電のように売るのは、ユーザに使い方を任せるということだ。問題は、召使に機能が限定されているとはいえ、メイドロボットは各家庭を「理解」しなければならないということだ。この教育、調整コストをだれがどう負担するのか。前提としてあるのが、この場合のユーザは開発者のようなプロではなく、だから買った後ですべてプログラムできる、というのではないということだ。そのような人が、どのようにしてロボットを使えるかを考える。

もちろん、ハッカーがロボットの奇妙な使い方をして問題を起こす、ということも生じうる。これも考えておかねばならない問題ではある。しかし、ここでは普通の人が、ロボットを使う、消費財の一種としてロボットを使う可能性を考えようとしている。

PCと対比すると、PCは使えなくても、邪魔物やゴミとしてあるに過ぎない。自ら動かないものは、厄介者でもまだ扱いやすい。それに対して、うまく使えないロボットはやっかいだ。ロボットというものは自分で動いているはずだからである。いわば邪魔な物体が家の中をうろろろすることになる。

さらに、お手伝いの仕事を考える。人間のお手伝いさんに仕事を教えるのもそんなに容易でないかもしれない。ロボットに教えるのはどうなるのか。家の間取りや、家人の好物、買い物に行く場所、朝晩の起床時間などを理解して、テキパキと対応することがロボットに要求される。

これを具体的に細かく教えないといけないとすると、実は非常に面倒だと思う。

もちろん、家電のように、ロボットができることだけをロボットの仕事として、皿洗い

だけするロボットを作れば、自動皿洗い機の代わりであって、それなりに役立つ。しかし、ロボットとしては物足りない。人間がしてほしい仕事をロボットがする、というような仕事の仕方をするならば、これはかなり難しい。しかも、大量生産をして背広の吊るしのような仕方で買うことが可能か、ということを考えている。

スーツはテーラーメイドで問題ない。それは機械でなくて、服に過ぎないからだ。使い方も分かっている。人工心臓の場合はどうか。これは、必要な人に合わせることも必要だろう。また、料理でも個性が重要になる。つまり、材料以上の価値が付けられる。（もちろん、大量生産でも同じことだ。）

この難しさがあるとすると、オーダーメイドで売るしかない、かもしれない。個別発注することになる。その場合には、今度は値段を決定することが難しいことになる。

製品は大量生産の場合に、市場で値段がうまく決まるはずだ。しかし、個別発注では、公共工事のように、値段のつけ方で問題が生じる。汎用品でなく、個々の家庭に合わせた特注品を買うしかない。公共工事は買い手が値段を提示する。シェフに特注の料理を注文するのとも似ている。プログラムやソフトを特注しないと、個々の家庭に合わせたメイドロボットにはならないだろう。

そして、その場合に値段のつけかたは難しくなる。

しかも、個人情報を使わないと、お手伝いができるようにはならない。個人情報を誰がどうロボットに組み込むかは、今考える限り、容易ではない。

素人（普通の人）がユーザとして使う。プログラムの変更が自由にできる人ではないはずだ。工場内で、溶接ロボットが動いている、というのとは違った使われ方をすることが問題となる。

家電では、汎用であっても使い方をユーザに任せている。ユーザとして制御できるものだけを、多分我々は使っている。機能が召使に限定されたロボットであっても、各家庭を「理解」しないといけない。制御は何らかのプログラミングを通じて行うのだろう。家の構造、どこに買い物に行くのか。好物は何か。そして、その情報を誰がどのように教えるのか。面白いことに、家風を学ぼうと努力している嫁でも、姑の意に反する行動をすることがある。ある程度似てくると、小さな違いが目についてくる。

阪大の石黒浩教授のジェミノイド研究で言われている「不気味の谷」というのは、人形が人間に似てくるにしたがって「かわいい」ということから、不気味さが増すようになってくることがある、ということ述べている。家風を学ぶ場合でも、ある程度の類似性を理解した場合に同じようなことが起こらないとも限らない。姑の厳しいチェックが入る。

そして、これが異文化理解の問題のようなものだとしたら、ほとんど解決がつくような問題だとは思えない。

ユーザがプログラミングをするのはきつい。ただ、販売時に既成のプログラムを入れておいてうまくいくとも思えない。

個別発注

AIBOを買う。これは、ペットやおもちゃを買うのと同じようになる。人を傷つけないとか、そんなに大きな影響を与えないものなら、このような売買が成立する。メイドロボットは違うだろう。

ロボットを売る場合に、大量生産がどのような仕方で行えるのか。CPUの速さ、論理的推論の速さがあれば、たいていの問題は解決できる、ということは無理である。この能力さえあれば、ロボットが現実に適応できるなら、大量生産して販売しても大きな問題はない。しかし、それが無理なことは、これまでの人工知能の研究から分かってきた。少なくとも、常識とか現実のデータを埋め込まないといけない。そして、経験から学ぶようなこともなければならぬ。

これを前提すると、PCがソフトがなければただの箱であるのと同じように、ロボットもある種いろいろな動きをする障害物のようなものとなる。これをうまく動かすことがどうしてできるかが問題となる。大量生産を想定する場合に、このところをどう解決するかが問題となる。

すると、結局は一品生産、オーダーメイドになってくる。いわばハードは吊るして行けるにしても、ソフトがなければただの動く障害物に過ぎないのである。このとき、教える必要がある。誰がどのようにこれができるか。ユーザは素人だということも想定している。

さらに、一つの家庭にアジャストしているメイドロボットは、他の家庭にアジャストするのが難しいだろう。ちょっとした相違が、いらだちにつながることはありそうである。これは中古市場がうまく成り立たないことを示している。

ただ、その価格を決めることが難しい。大量生産で価格が決まるために市場での競争がある。個別発注では、値段は市場で決まらない。

家事をするロボットを考えると、それぞれの家ごとに違ったものであるだろう。汎用にしてはうまくいかない、というのがこれまでの人工知能研究の成果だったのではないか。このようなものを作る者がいるはずだ。「道路工事をする」「家事をする」ぐらいのパターンで分別されたロボットをつくるので十分なのか。

汎用性があり、しかも個別にうまく適用できるロボットを作ることは難しいだろう。

所有物

所有物の場合には、問題が起こったら、管理者の責任にできる。公共物は、国や自治体の責任にできる。そこが損害賠償を行うことになる。この時、家庭内のもの（ロボットを購入した場合）は自己責任となるのか。道具を使用すること、制御することが、ロボットにプログラムを導入することと同じになってしまう。これがロボットに教えること、経験させることでもある。素人がソフトを単純に操作できないとしたら、責任問題はなかなか大変だ。

家に遊びに来た友人にロボットが暴力をふるうことがあると大変なので、所有者が保険をかけるのか。当然、ロボット同士が暴力をふるい合うこともある。ロボットが所有物であると、私の所有物が毀損されることになる。また、そのとき客にケガを負わせることもある。すると、製造物責任を強めるのか。この場合、家庭内という企業にとってはブラックボックスの場所で起こったことに対して、企業が賠償責任を負うことになる。しかも、ある程度実験、検証がしやすいハードではなく、制御に関わるソフトがトラブルのものになることがありうる。ソフトは、いわば使い方であって、それはユーザの責任だったのが、メーカーに責任が及ぶかもしれない。その場合に、このようなリスクを取ってまでメイドロボットを販売するメーカーは現れるだろうか。保険をかけるにしても、誰がそれを負担できるか。どの程度の保険料率になるか。

自動運転自動車において問題になった事故の責任が、より大きく複雑な仕方では生じてくる。

さて、一般に製品は大量生産で市場に供給されていると、値段がうまく決まるはずだ。個別発注では、公共事業のように値段のつけ方で問題が生じる。メイドロボットは、汎用製品として売ることが難しいとすると、各家庭に合わせた特注品を販売することになる。だからこそ、価格問題が生じる。

さらに、ソフトを導入する、もしくはロボットが経験から学ぶとすると、別の問題が出る。それは各家庭の個人情報が必要ならば、お手伝いはできないということだ。この情報は、家庭内に関するある種の究極の個人情報ともなる。（名前や電話番号を超えている。DNA情報は潜在的なものであるが、発現した多量の情報がメイドロボットの制御には必要となる。）

これを踏まえた上で、この情報をだれがどのようにロボットに組み込むか、ロボットが

独自のその情報を収集するのか。これは、家庭を誰に監視されるのが良いかという問題となっている。

第4節 サービス

メイドロボットをいわば吊るして売るのは無理だとしたら、レンタルしてそのサービスを売るという手があるかもしれない。

サイバーダインのロボットスーツ HAL は、福祉施設にレンタルしている。

このやり方のメリットは、企業秘密が守られやすいことにある。そして、事故などの対処がやりやすい。つまり、人工物のライフサイクルの全体をメーカーが管理できることになる。さらに、ロボットの取扱者がある程度のプロであることを保証してもらうことができる（サービスの契約次第ではあるが）。もちろん、メーカーは所有者として、資金が大きくなければならなくなる。（サイバーダインは大和ハウスと提携している）

これは、阪急電車の輸送サービスに似ている。この場合、乗客として、ユーザとして、サービスを受ける者としては、自動運転するモノレールと区別がつかない。

つまり、電鉄会社においても、事故などの責任は差し当たり事業者が負うことになる。そして、注目すべきは、電鉄や電力などの大企業は、サービスの提供のための資金を持ちうるということである。つまり、保守点検を含む資源を長期間に渡って持つことができることになっている。さらに、電鉄や電力などでは、この保守点検が事例ごとにむやみに異なることはない、というのが、良いところだ。ある程度の人員を回すことで、事業内容に関わるサービスを無理なく提供し続けることができる。

ロボットが家庭に来た場合、そのサービスをどう請け負うのか。例えば、電気系統やエアコンでは、実際上保守があまり必要ではない。年に数回見回りに来ているのだと思われる。そのために、保守担当の人はそんなに多く必要とはされない。これは、いわば、ハードが信頼性が高く、耐久性も含めて詳細で長期間の検証を経ているという、技術力のたまものである。トラブルがあった場合のソフトの保守管理はそんなに簡単ではない。

サービスと所有

サービスにおいて、所有、製造、その他の知識の源泉がすべて無視できるかもしれない。事業者がそれをすべて引き受けて、運営する。この場合、サービスを与える者と受ける者の対面関係だとみなしてもいいかもしれない。事業者があらゆる問題を引き受けることになる。コストもそうであり利益もそうである。

所有物で問題が生じたりする場合と、サービスを受けて問題が生じたりする場合とは違う。自動車と列車の違いがある。自分で運転する、所有物の操作というのと、人工物を使ったサービスを受けるというのとは責任の負い方が違っている。所有物の方が、自分の負う責任が大きくなる。

サービスによって、人工物のライフサイクル全体に対する対処ができる体制が整うことになるかもしれない。しかし、そのときロボットは私のもの、私の所有物ではなく（もちろん自律していればロボット自身が所有そのものを拒否するかもしれないが、そんな将来の話はここでは取り上げない）誰かのものである。普通は、企業のものである。その所有物が私に対してサービスをしている。

このような事態は、列車での移動では当然のことである。私は切符を買って移動しているのであって、列車を購入しているわけではない。それで、特に何の問題もない。ただ、家電では私は購入して所有者になっている。これは、好きなように利用しやすいからである。

ロボットがサービスを行うものとして位置づけられる場合には、ロボットは私の所有物という「奴隷」として位置づけられるのではなく、私に雇用されているメイドと同じ位置づけになるだろう。少なくとも、ロボットを貸してくれている企業に対する尊敬、尊重を踏まえてロボットに接することになる。もちろん、形としては女工哀史のようなことになっているかもしれない。ロボットの労働基準法はたぶん私が生きていううちに作られることはないだろうが、非常にうまく行けば、私に雇用されている別人格、普通のお手伝いさんに近い位置づけとなるかもしれない。

ちなみに、家事は仕事の成果がうまく明示されないので、請負契約にすることは難しそうだ。皿洗いを何枚かすればいい、ということは言えても、（請負ができるような）特定の仕事なら、皿洗い機に任せればいいからだ。メイドロボットの働き方としては、雇用契約に近いものとなる。ロボットは普通、契約ができないので貸し出す企業がそれに近い契約をすることになるのだろう。すると、ロボットをレンタルにする会社は、社員を派遣するのに近い会社になる。

さて、所有物の処分は私に任されているのに対して、メーカーの所有物は、私の家に派遣されているに過ぎない。これを勝手に処分したり扱ったりすることは許されない。

にもかかわらず、このロボットは私の家の情報を集めることによって仕事をするようになる。この情報の取り扱いが実は大きな問題となり得る。ロボットを返品するときとか、廃棄するときの問題である。

今まではユーザの立場から見てきた。次に、サービスをする企業の立場から見てみよう。サービスにおいては責任が大きい。列車でも駅員は乗客に慇懃無礼である。実際、人工物のライフサイクルの全体を扱うことがサービスのメリットだったが、それに応じて問題が起こる可能性は増えることが予想される。すると、貸し出しをする企業は、ロボットの行動を監視することになる。さらに、間接的にはユーザである家庭を監視することになる。

GPSをつけたコマツの建機は、メンテナンスを素早くして建機の稼働率を上げるのに役立っている。その意味で、建機を導入した企業にとってもメリットのある仕組みである。ただ、この情報を基にしてコマツは、例えば中国の景気の実情をより詳細に把握できることになると言われている。建機が動いていないということは、事業者がその建機を使う必要がないということであり、仕事をしていないということだからである。

そして、このようなことが、メイドロボットを導入した家庭に対しても行える。そして、行っていないと、実際にロボットがうまく動けないかもしれない。

企業がロボットを所有してそれを派遣する。これは、机やテレビのレンタルとは違っている。それは、制御の面が大きくなるからである。机やテレビでは、その使い方は借りた方が考える。そして、机やテレビは文句を言わない。さらに、それを使うことによって個人情報が多く集まるわけではない。

レンタルによって、消費者がサービスを受けるだけというのは良いにしても、トラブル時の企業の責任はより大きくなるはずなので、どのようなビジネスが成り立つかは不確定である。

第5節 メンテナンス

メンテナンスを行う

人工物は長期間使う。また故障することもある。この時に、開発時ではなく人工物のライフサイクルに焦点が当たる。これは、先ほども言及した。さらに注目すべきは、制度の必要性である。

制御の調整を含めて、機械を使っていくことはじつはなかなか難しい。中小企業などでは同じ旋盤を使っている、そこでの使い方がノウハウとして、自社の強みとしてとるも多い。これが技術力になっている。すると、このような調整を、機械を専門に扱う人ではなくて、素人が行うことはどのようにして可能だろうか。普通の企業ではまねのできないノウハウが必要だとすると、そのノウハウの取得を素人に負わせるには無理がある。

産業用の機械やロボットは、限定した環境で使われ（たとえば、溶接だけを行う）、修理

やメンテナンスはやりやすい。専門家がいて、そのコストも予め計算するからである。

それに対して、家庭で使うロボットは、家には専門家はいない。外に依頼するはずである。しかも、大量生産物の保守管理ではない。制御の管理となっている。この場合には、保守担当者の数を超えてあまりに多数ロボットを作れないかもしれない。これは、サービスをするということは高価になるということも含んでいる。保守する人間がいないと動かない仕組みになるからである。個別的な機械、装置には個別的に対応するしかない、というのが問題である。事実、航空機でも熟練した保守エンジニアは、全体を見る場合には個別の機体を見る（B747という同じ機種というよりも、一日に一回飛んでくるこの機体を見る）ようになる。それは、離着陸を繰り返すことによって、弱い部分、補修した部分などが違って来るからである。飛行機も経験、経歴を通じて個別性を備えることになり、それに対応したメンテナンスをしようとすると、個人が対応する必要が生じてくる。

ロボットの特徴は制御なので、そのプログラムの変更などは、変更管理がうまくいっても、全体の整合性も含めて非常に難しいことが生じる可能性がある。

車検

保守の一つのやり方として車検のような制度を作れるか。自動車は、大きな安全上の問題が起こり得る足回りやエンジンなどの検査を2年に1度は行っている。これによって、現在使われている自動車はたいがい問題がないことが保証される。トラブルを起こすような危ない自動車は、普通は路上を走っていないものと見なせる。

一般の社会の中で使われる時には、考慮すべき要因が、研究段階を超えて多様で多量に存在する。メンテナンスを取り上げることによって、人工物のライフサイクルの全体が取り上げられることになる。

このやり方を個別性が高く、制御がポイントとなるロボットで使えるのか。故障の多い個所の特定は必要だろう。問題は、ソフトの場合の、古いプログラムを使ったうえでの改変の可能性である。

Windowsでもウイルス対応ソフトでも、ネットを使って修正のプログラムを送っている。それをダウンロードすることによって新しい問題に対応している。しかし、OSという汎用品なら、大量に同じ問題に対応することが可能だろう。しかし、問題は、それぞれの家庭に対応する個別プログラムである。また、ウイルス対応プログラムも、一つの機能に特化した場合には、その修正や追加機能の拡充は可能であろう。しかし、家事という様々な仕事を含む場合に調整がどうできるかは不明である。

電車を走らせ、電気を作り、という仕方で大規模にやれば、メリットになる事業は存在する。制御に関わり、従って、プログラムの保守に関わり、個性が重要なロボットを作る時に問題となる。

コピー機やプリンタなどでは、コアの機材をそのまま取り替えることによってメンテナンスを行っている。こうすることによって、リセットしていいのか。使い込んだものはどう修正できるのか。プログラムのデバッグとなると、だれがどのようにできるかは難しい。複雑なソフトを導入した場合のメンテナンスは難しい。SHRDLUという古い人工知能のプログラムは、当時の先端である積み木遊びをしていたが、メンテができなかった。そして、使われなくなった。複雑なソフトを導入していたら、メンテナンスが難しくなる。

さらに、人工物を作るという行為は、故意ではなく、過失によって、また過失とも言えないミスによって、他人に迷惑をかけることがある。以前も述べたように、この場合での問題の設定が基本的に通常の倫理とは違ってくる。

さらに、設計者の違うロボットが共存する。設計思想はつくった人によって違っているし、しかも時代も、文化も違う設計思想のものが共存することになる。我々の周りにあるPC、本棚、照明は、どれも設計者が異なっている。

メンテナンスの考え方

一般に、科学的知識のあり方からすると、修正を含む知識は不完全であろう。しかし、ものづくりにおいては、市販後にリコールするという社会システムがない方が、不完全な社会だろう。

工学では、設計、製造と並んでメンテナンスが重要であろう⁹⁾。原子炉であっても、鉄道でも維持をすることが重要となる。これは、人工物を使っていくということであり、その場合に実務的なトラブルに対処しなければならないということも含んでいる。つまり、人工物のライフサイクルの全体を扱わなければならないということでもある。

そして、家庭内の個人情報にロボットは持っているはずだ。その意味で、メイドロボットの廃棄は難しい。PCの廃棄も同じ問題を含んでいた。もちろん、ロボットが人格を持つようになると廃棄は問題となる。また、ペットのように愛着を持つものとなったら、廃棄はさらに問題を含むことになる。

9) それと並んで更に、廃棄が重要だという指摘を、研究発表時にいただいた。原発の廃炉でもそうだし、一般にリサイクルを含んだ循環を考える必要があるかもしれない。

最後に

ロボットはある種の間人か、そうだとすればどんな倫理問題を含むか。こういう問題設定をする倫理学者はいる。しかし、自律的なロボットができたときに問題が生じるのではなく、それ以前から多くの問題が生じうる。自律的なロボットはある種の間人だとみなすと、類比的思考がやりやすい。ただ、それにとどまると多くの問題が忘れ去られる。倫理学の枠組みでは、ある種の間人を想定した方が問題を扱いやすいかもしれない。しかし、そういう問題設定はよりきちんと考えるべき問題をスルーすることにもなりかねない。

問題は、完全には自律的でない人工物と共に暮らすようになってきているということだ。この場合に生じる社会問題を考え抜くことが必要となる。実は現在、多くの人工物と共に暮らす場合と似た多くの問題がある。これは、現在は注目されていない。このようなタイプの社会問題の明示化を考えた。

人工物と共に暮らすということが、実は不思議なポイントになっている。社会の中で使っていく、ということが人工物の持続性、客観性などのためにたぶん問題を含むことになる。

例えば、100年後、殺人ロボットが生まれたり、大事故が起こった場合の責任はどう考えればいいのか。そのロボットが作られるために必要な科学的発見を行ったり、技術開発をしたりした人は、その悪いロボットの成立に何らかの意味で因果的貢献をしている。もちろん、ロボットを作る時にネジをはめた人も因果的貢献をしている。科学の進歩のために、技術の進歩のためにひどい災厄が起こったという言い方もできるが、そこに焦点を当てるのにどういう意味があるのか。それは多くの因果的貢献のうちの一部であり、技術の貢献にしても、基本的アイデアの提示にしても、それだけでものづくりができるわけでもない。もちろん、その技術的アイデアがあったために、殺人ロボットができたと言われるかもしれないが、それはどういう意味なのであろうか。

このように、責任の因果関係の長い連鎖から、好みの幾つかを取り出して糾弾してみても仕方がない。人工物と共に暮らす我々の世界で何が起きているかをより詳細に考え抜くことが重要である。さらに、自律的なロボットによる殺人より、制御が高度になった場合の人工物、そして例えば人工物においてメーカー、技術者の責任の変遷を理解することが大事になる¹⁰⁾。因果的貢献をしても、それをどう社会的に位置づけるかが問題となる。我々の生きる社会において、人工物と共に暮らすことをさらに考えてみなければなら

10) 拙著『テクノロジーテラシーとは何か』講談社選書メチエの第4章を参照。

ない。

例えば、ダム、堤防を作る。家具を買ったが、それで頭を打つ。風で瓦が飛ぶ。行為者として人間だけを考えている社会とはもともと違っている。人工物を扱う場合だけが、因果関係の遠いものも考えないといけないのだろうか。物を作ることによって世界に介入することは、通常の行動を行うことによって、世界の中で済むこととは違うようなことが要請されるのか。そうだとすると、何か不思議な問題設定が必要となるのである。

—2013.12.17受稿—