

講演会

「自動運転車のための倫理：ドイツの事例から」

クリストフ・リュトゲ(ミュンヘン工科大学教授)

編訳 川瀬貴之

中井良太

本日、私の方から、新しい自動運転技術のためのドイツの倫理規定に関するお話を申し上げます。まずは自動車に関する歴史について振り返ってみたいと思います。自動車が発明されたのは19世紀の後半です。それ以来、当然ながらそれまでになかった移動・輸送に関する様々な経験がなされ、その方法も確立されてきました。

しかし、自動車の導入以降、多くの死亡事故、衝突による事故等が起きています。アメリカの事例だけでも、恐らく370万という死亡事故が歴史上発生しています。恐らく戦争での死傷者以上だと思われます。

ここに示したアメリカでの死亡者というのは、ドイツと同様、70年代までは増加しています。そしてその後徐々に低下していますが、いまだに高い数字となっています。現在ドイツでは恐らく、年間3,000人の衝突による死亡者が生じていると思われます。これは70年代以降低下しているわけですが、今でも高い数字となっております。世界での死亡者数というのは年間120万人です。死傷者のうちの50%ほどが、ほとんど保護装置を使用していなかったという状況です。

道路での自動車事故は、若者の死亡原因の第一位となっております。そして、全ての年齢層においても9番目の死亡原因となっております。低所得の国々の自動車事故率という点に関しては、高所得国あるいは先進国の2倍以上となっております。

このような死亡者数ですが、致命的でない事故であっても、それは大きな損害を与えます。計算によりますと、恐らく年間当たりのグローバルGDPの3%にも相当する損害です。これは大きな問題であると言える

わけです。

米国だけでも、これは日本も同様の規模だと思いますが、自動車衝突事故における経済的コストは、恐らく2420億ドルに相当するということになります。生活の質という観点からですと、その社会的損害というのは恐らく8360億ドルという、GDPの5.6%に相当するものになります。これは大きな損害です。

それよりも重要なのは、この様な衝突事故はどのような原因によるものか、と考えることです。これは2011年からの数字で、現在もほぼ同じですが、アメリカにおいて衝突事故の93%は人間のエラーによるものです。これが衝突事故の主な原因です。さらにここでの数字を見ていきますと、例えばアルコールによる事故が30%以上、また速度超過が30%、運転に集中していないという理由が20%以上ということ。様々な原因があって注意散漫となるわけですが、どの国においても90%以上は、人的な原因によって事故が起きているということ。事例の大半で、技術的な不具合という原因では事故は起きていないということです。

この様な背景の下、経済的な状況からだけでなく、倫理的にも車の安全性改善の必要があるわけです。過去数十年間においては、シートベルトを導入したり、飲酒運転に関する厳格な法律を施行したり、チャイルド・シート等を導入したりしています。しかし、速度制限については、少なくともドイツにおいては、まだ一般的ルールとしては、アウトバーンに導入されていません。それはドイツだけの傾向であります。ただし、いずれにしても、国際自動車安全標準、あるいはウィーン合意というものはあります。その他様々な規制があり、国際基準、あるいは国際的な調整の為のルールというのが自動車運転に関して存在しています。

現在デジタル革命というものが生じておりますので、更なる安全性の改善が求められています。すなわち、自動運転、あるいは車の様々な自動化というものが登場したので、それについてこれから説明します。自動車の自動化という点については、劇的な進歩が生じています。研究のみならず、実際、市場での商品化ということも起きつつあります。

今日の論題では、車の自動化というものは、専ら運転に関する技術的

な支援に関するものです。運転者への圧力を軽減し、また支援にもなり、究極的には運転手に全くとって代わることもできるようになります。今日の状況ですが、数社の自動車メーカーが、運転手のいない車に取り組んでいます。例えばBMW、アウディ、メルセデスのようなドイツのメーカー、あるいはフォード、GM、その他日本のトヨタ、日産等もかかわっています。さらに、テスラの国際的な導入というものもありまして、既に数ヶ国で、程度は様々ですが、規制に則った形で導入されています。テスラの一部の機能は使えるものも使えないものもありますが、自動運転化は割合、うまくできている状況です。その他の自動車メーカー、例えばニューメルセデスでは、一部自動運転化を可能としている機能が備わっているものもあります。その他のコンセプト・カー、BMWのネクスト・ワン・ハンドレッドというものがありますが、これも自動化が進んでいる車です。

これは、もはやビジョンでもコンセプトでもなく、ある程度市場に投入されているという状況です。「条件付自動化」や「高度自動化」システムが車線を変える機能や、ブレーキ、加速についての自動化の技術開発を経て、これが量産化されつつあるという状況にあります。また、ドイツあるいは米国、そして千葉にも計画があると聞いておりますが、テスト道路、試乗道路があると聞いております。地域によっては、全般的に自動運転車がバス等、あるいはタクシーにも採用されていると聞いております。

この種の全ての技術では、センサーが、道路あるいはその周囲を感知します。様々なレーザーあるいはレーダー、カメラ等が使われて感知するわけであります。

ここで重要なのは自動化のレベルを良く認識することです。ドイツの文脈で申し上げますと、6つの自動化のレベルがあります。アメリカは少し違いますが、ただ同じようなものを持っています。

まずレベル0は運転手のみがコントロールするのですが、レベル1では若干の支援がなされ、レベル2は部分的な自動化、つまり車が一方の方向に行けることや、ブレーキあるいはアクセルといったところを部分的に自動化する。それからレベル2くらいまでは運転手が常時

車をコントロールする。従って、注意深く車のやっていることに注視しなくてはならず、必要な時に介入するということになります。

レベル3以降になりますと、まだ自動化の高いレベルではありませんし、ましてや完全な自動というわけではありませんが、少なくとも運転手が即座にコントロールしなくてはいけないということはありません。例えば、車が自分でコントロールできないような場合には10秒くらいコントロールを運転手に戻す時間もあるという程度です。これがレベル3、「条件付自動化」です。これは、既に実際にテストを実施しています。倫理委員会でもBMWの試乗を行いました。メルセデス・ベンツもアウディも同じです。何か音がする、あるいは光が点滅する、となった場合には、10秒間運転手がコントロールをし、例えば路肩に停める等の行動がとれます。

レベルの4は「高度自動化」です。ここでは、一部の場所では、かなりの部分、車が独自に自動運転できます。コースを設定して車が自動的に運転します。

レベルの5というのは、全くドライバーの必要ないような状態、完全自動化となります。

私はテスラに試乗しましたが、ドイツではテスラの全ての機能がまだ十分に利用できる状況ではありません。一部の国においては、レベル4くらいで運転できるというところもあります。例えばアメリカのような、特に具体的規制がないところではそれでいけるというところもあります。

いずれにせよ、このレベルの違いを理解することが重要です。倫理的ガイドラインにおいても、特に高いレベル、一定程度の差も含めてレベル4、5、6の自動化を、主に考察対象としています。

さて、自動運転の技術ですが、非常に高い安全性を条件に、それは許可されてきました。そして最終的には、完全に安全で全く事故が起きない完全自動化ということも考えられるでしょう。しかし、その実現には、まだまだ何年もかかります。それまでは、一部は自動化された車が走り、そうでない車も同時に走るという、この異種トラフィック、多元トラフィックの状態が続くということになります。

では、何故このような事前の倫理規則が必要なのでしょうか。明らかに大きな便益があるのに、それを事前に規制するガイドラインなど必要なのかという意見もあるかもしれません。その規制方法としては、まずは一定程度やってみよう、何が起きるかは事後的に見てみよう、というアメリカ的な試行錯誤アプローチもありうるかもしれません。しかし、幾つかの衝突事故の一つに、テスラの有名な衝突事故がありました。これは人間のエラーによるものであったようです。運転手が、決められた通りにテスラを使わなかったという問題があったようです。いずれにしても、この事故は、非常に多くの否定的な評判をその会社にもたらすことになったわけです。

ガイドラインがなければ、事故を減らすという点においてプロジェクト全体に大きな悪影響を与えるでしょう。ドイツではそのような倫理規則が必要だということが強く感じられました。多くの問題は単なる技術的な問題ではありません。政策的な問題でもあります。例えば、衝突の場合の責任の問題、誰が責任をとるのかという問題があるわけです。

またどの車をライセンス付きのものにするのか、どのように免許を付与するのか、といった問題もあります。従って何らかの規則が必要であるのです。

特にジレンマのような状況、これについてはまた後でお話しますが、問題になるものとして、事故を回避できないような状況において車はどうしたらよいか、プログラマーはどうしたらよいか、という状況があります。これはメーカーだけに任せてはいけません。メーカーだけの責任になって欲しくないというメーカーも当然考えています。そこには何かのガイドラインが必要なのです。

ただこの問題から離れても、自動運転車というのはより基本的な、大きな疑問も提起します。その問題とはテクノロジーの管理です。技術的に非常に複雑なシステムへの依存を、我々ほどの程度受け入れられるのか、という根本的な問題があります。複雑なシステムを受け入れることによって、我々は本当に、より安全で更なる便利さを享受することになるのか。そして、我々が望むように運転ができるようにする為に、我々はテクノロジーの管理に、どのような注意をしなければならないのか。

さらに、実際に技術的な開発を、人間であることの中核に関わるような部分を毀損することなく、かつ民主的で自由な社会を毀損することなく、進めていくことは果たして可能なのか、という大きな問題があります。これらの問題に全て答えがあるというわけではありませんが、こうした問題も、真剣に取り扱わなければいけません。重要なのはこうした議論を始めるということです。

アメリカの場合には、このような自動運転車の為の規則は存在しましたが、それらは主に技術的な問題を扱ったものです。今日に至るまでより広範囲な倫理的な規定・規則は存在しませんでした。そして、実際の法律制定に先立ってそうしたものが採択されたこともありませんでした。従って、法律の制定を待ってその後に倫理の議論をするという状況になっています。

このような背景において、ドイツでは、正式に自動及びコネクティッド・ドライブの倫理委員会、これは交通・デジタルインフラ大臣によって2016年9月に任命されたものですが、この委員会が設置されたわけです。

これは14の専門分野の人員で構成されています。哲学、倫理学、法学、法哲学関連のメンバー、さらに広く社会科学、自動車産業の専門家、そして消費者の代表者が参加し、そして元連邦憲法裁判所の判事がここの長をしていました。これは独立の機関ということです。独立したそうした専門家が、学会からも、実務の側からも、非政府機関からも集まって、メンバーが構成されているという委員会です。あまり時間の余裕がありませんでしたが、私達は約9ヶ月の時間をかけて、倫理規則をまとめてきました。

委員会は5つのサブ・グループに分かれています。不可避の危険を含むような状況の問題に取り組むもの、そしてデータのセキュリティの問題、人と機械の相互作用の問題、設計の問題、ソフトウェアとインフラの責任の範囲でより広い倫理の観点からどう捉えるかという問題に取り組むもの、というワークショップが設けられました。そして、今英語版を会場で回覧していますが、これは単なるガイドラインというだけではありません。その中核部分は、この倫理の中心的な問題は何か、という

より深く本質的な議論にまで踏み込んでいます。というのも、単にドイツだけでなく、他の国も含める形でこの様な規則を正当化する為の根拠について書くことを目指したからです。

これは、全部で20の、自動及びコネクティッド車両交通の為の倫理規則で構成されています。これらをこれから順に説明していきます。

第1のガイドラインにおいては、目的は安全を改善することにあるとされていますが、ただし根本的な原則は、個人の自律の原則に従うとしています。すなわち、個人が自由な行動を享受し、自らがその行動に責任を持つということになっています。他に先んじてこの規則があります。

第2の規則は、個人の保護が何においても優先されるということです。これは非常に分かり易いものなのですが、これに関する議論も行われました。人間に損害を与えるというのは、物損よりも重大です。例えば、燃料タンクを有するトラックが爆発すると、他の所有物あるいは人々にも影響を及ぼすこととなりますが、結局のところ、この原則の中では人間を何としても守るということを決めたのです。自動化システムというものが正当化される為には、人間による運転と比較して少なくとも損害を減少させないと正当性がないということです。リスクに関する良い均衡策・バランスが必要なのです。

3つ目の規則としては何らかの免許、ライセンスが必要であるということです。公式の免許制度を自動運転車に適用するという事です。よって、規則が適用される国の中では単純に運転してみて何か問題が起きた場合に事後的にライセンスの話をしよう、ということではいけないのです。やはり免許制度は必要であり、さらにそれによって、リスクのバランスがポジティブなものに終わらなければなりません。

4つ目の規則は各人の決定に対する個人的責任に関連するものです。人々から全ての責務を取り払うわけではありません。技術の自由な開発は、それ自体促進されるべきものです。ただ同時に、自動運転車においては、何らかの妥協策が、自律と安全の間に存在しなくてはなりません。恐らくこの均衡策は、運転手個人の選択の自由と、他者の安全や自由との間で達成しなくてはならないと考えております。

5番目の規則です。ここにはジレンマの状況という問題が出てきま

す。このジレンマ状況とは、事故が不可避になったという状況のことで、このような状況における最初の指針としては、できる限りのことをして、この様な状況をそもそも起こさないということです。それはとても重要と考えています。技術は、それを回避する為に様々なことができます。例えば、自動車が減速を人間の運転手よりも早くできる、というような可能性もあるかもしれません。一般的に、人間の運転手は、それ程早く減速できず、機械の方が早いでしょう。自動運転化によって、80~90%以上は事故を回避できるかもしれません。

それでもどうしても回避できないという状況があるかもしれません。そうなった場合、信号を送ってリスクにさらされている人に注意を喚起するということは可能かもしれませんが、そのようなものはある一定の時点においてしか適用できません。管理できるような交通状況など、なかなか存在しないということです。だとすると、自動運転技術というのは道路の一部、例えばアウトバーンの一部でしか適用できない、というもので、あくまでも臨時的な措置ということになります。いずれにせよ、技術はできるだけ進化させるべきで、このような不可避の衝突事故を回避するということは必要です。

ある一定期間の後、例えば数十年後、自動運転化を義務化する、という提案もあります。ただこれはあまり前向きな見識ではないと考えます。これについては、様々な対立案があります。つまり一方で、全面的な自動運転の方がより安全ではないか、という意見もありますが、他方で、現在の段階においては倫理的に疑問視されることもあります。すなわち、科学技術というものを、全てに対して優位においていいのだろうか、という議論もあるのです。確かにこれは、重大な問題です。ただ、将来的には別の見方が有力になるかもしれないので、必ずしも現在において断定できるものではありません。

では不可避の状況というのは、どういう意味を持つのでしょうか。人間の命を保護するのが最優先課題です。車は、何としても人間への損害を最小限にして、また動物あるいはその他の物体に関しても損害を最小限にすべきです。憲法上の議論においても、2000年代前半以来、動物も保護するべきだと言われています。委員会で、どなたかが議論してい

たのですが、絶滅危惧種は、特別ナリストに入れるべきでしょうか。原則としては、それは可能かもしれません。デジタル技術が、生物種を検出できるようになるかもしれません。そこで、絶滅危惧種が前にいるかどうかで特別な扱いができるかどうかということも検討したのですが、結局それはやめることにしました。ともかく少なくとも、人間の保護は、動物そしてその他の物体の保護よりも優先されるべきです。

次の事例は多くの文献の中でも議論されている標準的なケースです。走行する車の前に複数の人がいて、車との衝突事故が不可避であるとなります。左側に行けば3名、右側に行けば2名の人間と衝突することになります。この場合に車はどうするべきでしょうか。このような状況は、標準化できません。通常倫理学の文献においては、左側に行っても右側に行っても100%死亡者が出るという設定がなされるのですが、実際はそうなるとは限りません。

ともかく、何らかの指針がプログラマーに対して提示されるべきです。まさに企業もソフトウェアの開発者もそれを欲しているわけです。車は、何らかの決断を下さねばならないわけですが、それは当然ながらプログラム化された決断に基づいて行動をとるしかありません。ちなみに、ドイツでは特異な法律がありました。もし誰かが不法行為を行ったとして、誰も責任をとらないというものです。一つの例として挙げられるのは、ハイジャックされた飛行機が、戦闘機に撃墜されるというものです。もしそうなれば、それは一見して不法行為なのですが、戦闘機が撃墜しても特に責任に問われないということになっていたのです⁽¹⁾。これを、自動運転の車にも適用しようと検討してみました。しかし、なかなかそれを一般的なプログラミングに転換することは難しいわけです。

このような作業は、何といってもまず企業に任せるのではなく、独立した機関を設立すべきです。連邦政府の機関でなくてもよく、独立した機関であればいいのです。そのような機関における規則策定作業で、倫

(1) 訳注：テロ対策を目的としたドイツの航空安全法のこのような規定は、人間の尊厳・生命への権利の観点から、連邦憲法裁判所により2006年に違憲・無効とされた。

理的に最も対立を生むような指針というのは、車はどう行動するべきなのか、どのようにプログラミングするか、というものです。まず言えるのはこのような状況、左に3名、右に2名いるという場合、たとえば個人の年齢という特性では差別化すべきでないと言われます。高齢者が右側にいて、左側に子どもが二人いるというようなことを考慮するのは、原理的には可能かもしれませんが。その他、例えば性別や精神状態も、技術的に検出できるかもしれませんが。あの歩行者は、精神的に病んでいる、あるいはそこら辺を徘徊しているということが、技術的に検出できるようになるかもしれませんが。しかし、プログラミングする際に、そのようなことは、検討すべきでないと言われるのです。

それから、犠牲者をお互いに相殺することも禁止されるでしょう。つまり人間を、2名か3名かという人数で相殺することは許されないと言われます。

このような倫理的な議論は、ドイツの哲学において行われてきましたが、このような哲学的議論は、一部の人たちが回避したいと考えているものであり、規則の中にも含めるにはあまりに哲学的な対立を生む恐れのあるものです。メンバー間でも異なった意見がありますので、全員が合意するような結論に達することは難しいでしょう。ただいづれにせよ議論されたのは、たとえ具体的な犠牲者をお互いに対して相殺することは容認しがたいとしても、抽象的・一般的プログラムならばできるのではないか、ということです。全体的に個人の負傷者の数を減らすことのみを倫理的に要求するのであって、具体的にどのような特性の個人が犠牲になるのかは事前には分からない、というものです。

これは、単純に負傷者数だけを計算するというものではありません。左側に70%の死傷者の確率、あるいは右側に行けば100%死傷者が出るかもしれないとすると、それだけでも判断材料となる差異が出ます。

この一般的なルールという発想は、そのように言っているわけです。ただ倫理学者から言わせると、実際は、非常に複雑な決断であり、また複雑な計算にもつながるわけです。個別具体的な負傷の計算というのは困難ということです。ただルールとして事前にどのような特性の個人が犠牲になるか分からないということは、この中に盛り込めるという

ことです。ジレンマの状況は以上となります。ただ、このような状況設定は、実際に発生するのは非常に稀なケースだと思います。

第10の規則については、より影響が大きい部分だと思います。なぜかといいますと、責任の問題に関係するからです。責任は、車のメーカーにあるのか、それとも運転手にあるのかということ、あるいは実際にテクノロジーを作っている会社、ソフト制作会社、オペレーターにあるのか、という問題があるからなのです。これは非常に明確ですが、今日規則では、例えばウィーン合意、ウィーン条約の中では、運転手が最終的に責任を持つということが謳われています。ただそういった状況を、今後は変えていかなくてはならないということになります。少なくとも自動運転の場合には、車の動き全てをモニターするというように変わっていくかもしれません。そして、はっきりとどの段階で、自動運転だったのか、それとも運転手が運転したのかを、分かるようにする必要があります。そのようなモニターをするということが極めて重要です。従って、責任は他の製造物責任と同じようなもの、メーカーが責任を負うということになってくるでしょう。そして、その改善を図っていくこと、そしてシステムをできるだけ最適化していくことが求められます。

同時に市民、社会も情報を得る権利を有するということが重要です。単にメーカーがここでどんなシステムがあってどう機能するのか分かっている、従って社会は知る必要がない、ということでは駄目なわけです。市民もはっきり把握できることが重要です。独立機関を作って、例えば消費者の団体でもいいかもしれませんが、そういう団体を設けてモニターをする、このような開発について情報提供をするような機関も必要かもしれません。

次の規則ですが、これはデータの安全、データのセキュリティに関するものです。最初に、完全なコネクティビティ・中央制御による自動車ですが、これは倫理的に疑問が残る場合があります。特に不正操作の可能性を排除できない限り、つまり非常に多くの技術的に連結されたシステムの不正操作の可能性が完全に排除できないのであれば、もちろんソフトウェアの開発業者があらゆる可能なステップを踏んでこのような事故防止に努めるでしょうが、ハッカーが攻撃した場合はやはり会社に

とっての懸念となります。そして、このような規則を作る場合にも、懸念材料になります。もし大規模な攻撃が外部からなされた場合、人々の信頼が失われるということがあります。特にドイツの文脈で非常に重要なのはデータの保護です。あらゆるデータが常に飛び交っています。運転する時だけでなく、その他の車の運転者の挙動、それから道路の状況・環境、色々なデータがあるわけです。データの使われ方についてどう合意をとっていくか。使用の条件に合意できるのか。フェイスブックやアイフォーンもそうですが、誰も契約の文書など読まないわけですが、合意しないと先に進めないわけですね。そういったことについて今すぐここで解決できるわけではありませんが、やはり合意をする、そして先に行くということが必要になってくるでしょう。

第16の規則についてですが、これはヒューマン・マシーン・インターフェイスについてです。運転手が運転しているのか、システムがコントロールしているのかを、明確に区別し明示する必要があるということです。試験車についても、点滅して知らせるという例を先程出しましたが、これはまだ標準化していません。フラッシングしているライトの点滅を大きくしたり小さくしたりなど、色々な方法があります。ともかく、より明確されていく必要があります。運転手が、コントロールできる時間も国際的にも合意すべき内容かもしれません。

システムの設計によって、もしシステムが緊急事態に遭遇した場合について、突然のハンドオーバーの制御をする必要性もあります。例えば、試験走行した時にプロトタイプの一つの車、これはまだ市場に出ているものではありませんでしたが、これにこういったことが起きました。しかし、このプログラムではこういったことを防ぐ段取りが、一定程度設けられていました。

18番目の規則についてです。これは自己学習のシステムで、個人の車がデータから自己学習できるようにする、という非常に興味深いものです。ただ私は、現在そこまでは行って欲しくないと考えています。どう安全と関わっているのかまだ明瞭でないからです。まずは、データを中央で格納・分析する技術を確認し、そして次に自己学習の技術にいくべきだと考えます。個々の車が違ったような形で自己学習して違った形で

挙動してはならないと考えるからです。もちろん、自動運転車の動き方というのはメーカーによって異なるかもしれませんが。一定程度の範囲内で、もっと早く運転できる、スイッチが右または左にあってそこで設定の調整をする、例えば今日は19じゃなくて20にしよう、というようにバリエーションがありえます。ただこれはあくまで一定の範囲の中でということになります。

さて19番目、これも緊急事態に関するものです。人間の支援なしに車が安全モードに入るという技術についてです。ある状況で、例えば10秒でコントロールをとらないと車が停まる、車が独自に路肩に停めるといったものが考えられます。例えばレベル3の自動運転車について、実際の試験車では、一部のメーカーは自動で路肩に停めることができると言っていますし、他のメーカーは中央に停めると言っていました。私はもっと標準化したらどうかと提案しましたが、それぞれまだ停まり方は一致していない状況です。

最後は運転手の教育です。運転手に対して、このような自動運転のシステムについて教育・指導しなくてははいけません。願っているのはもちろん死亡事故の減少ですから、レベル4が実現して、例えば飲酒したとき車が家に自動的に届けてくれることであつたとしても、運転手の教育はやはり必要であると考えています。これについては反対できないと思います。

さて、以上のようなガイドラインであります。先月ドイツの連邦政府が、まだ事前のものです。どのような行動をとるべきかについて行動計画を発表しました。選挙があり、新しい政府が来月発足します。少し変更される部分もありますが、このガイドラインについては将来のルールの方向性を示すものとしてもはや無視できない、ということです。恐らくこのようなものは、EUのレベルでも今後起きてくると思われれます。現在ドイツから例えばスイスに運転する場合国境を越えます。国によって規則がバラバラであると、車が設定を自動で独自に調整しなくてはならないことになるかもしれません。そういう事態が起きてくるかもしれません。そのような状況を極力回避したいので、ヨーロッパ全体の、EU統一の標準化を図るべきです。しかし、実際何が起る

「自動運転車のための倫理：ドイツの事例から」

かは少なくとも短期的にはよく分かりません。車で国境を越えるということは、日本ではないかもしれませんが、ヨーロッパではこれは大きな議論になるでしょう。まだ議論は、始まったばかりと言えます。

それでは最後に、結論・展望です。一定の制約があり、幾つも問題があって、まだテクノロジーが十分発展していない為に、まだまだ疑問に答えられていない部分があります。また政策には倫理的問題というよりも政治的な制度に関わっている部分があります。一部の疑問点については、実際に合意が期待できないような問題もあります。その場合には強引にやるのではなく、社会的アジェンダとして議論し続けることが重要です。例を挙げますと、運転手がオーバーライドすることを許容するのか、運転手が自動運転をいつでも解除できるのか、という問題です。運転手がいかなる時でも、介入できないといけないと言う人もいますが、それは逆に危険だと言う人もいます。一番安全でないのは運転手だと言う人もいるのです。従って、この問題は、合意になかなか到達できません。より一般的な問題としては、例えば政府やハッカーが全ての車を同時に停めてしまうという問題が起きたときにどうするのか。それから、プロセスの不可逆性という問題もあります。テクノロジーを導入した時、それは不可逆になります。自動運転車が大きな規模で導入されれば、もはや後戻りはできません。この点について、十分に認識をしておく必要があります。またある段階で自動運転化を義務化すべきかどうか、これはまだ遠い将来の話だと思いますが、そういう疑問も残っています。結局、はっきりと言えるのは、現在の道路交通の状況を考慮すると、自動運転による安全の改善は、単に経済的な価値だけでなく倫理的な規範の要求するものである、ということくらいです。何らかの規制・指針が、このような科学技術には必要であると考えられます。

ご清聴ありがとうございました。

マシアス・ウール博士(ミュンヘン工科大学)によるコメント
ウール博士

非常に興味深い、広範な概観をありがとうございます。3つコメントがあります。そして、これらは質問にもなると思います。

一つ目は、必須の設定についてです。それについて、合意ができないと話されていました。委員会で合意ができないということについて、先生の個人的な意見を伺いたと思います。ジョン・スチュアート・ミルの危害原理によれば、自分だけが危機に曝されているというのは問題ないかもしれませんが、他の人々が関わってくると問題がある、というのであればどうでしょう。これが一つ目の質問です。

二つ目の質問はジレンマに関するものです。リュトゲ先生は、倫理委員会だけではなく結局は政治的な問題になるだろうとおっしゃられました。特に民主主義というものを考えていきますと、大衆の姿勢というもののはどれ程関係性や重要性があるのでしょうか。というのは、ランダム化によって対処するという可能性が、倫理のジレンマの議論の中に入っていなかったという点を私は興味深いと思ったからです。どうも人々の中には自動運転車に決断を任せることに対する嫌悪があるようです。多くの場合人間も最善であると考えて決断を下しているわけではありませんが、自動運転車も必ずしも究極的に正しい決断を下すわけではないと思われます。そこで、あるデバイスをランダム化に任せるという可能性もあるかもしれません。それは大きな飛躍かもしれません。しかし、人々が恐れていることは、車がたとえば年齢あるいは病気の人にバイアスをかけるかもしれない、という点だということは興味深いと思われます。

三つ目のコメントは少しそこに関係すると思われます。リスクに関する問題についてです。これは、多くの人が考える自動運転車における脅威として曖昧さ・不確実性が挙げられるだろうということです。人間が運転しているのであれば何となく予想が付きますし、過去の統計に基づいて確率もあり、例えばこれは飲酒運転だろう等、様々なことが推測できます。しかし、自動運転については一体何が起るか予測できないのです。例えば、ハッカーによる攻撃等です。人々は曖昧さというものに非常に恐れています。リスクよりもこのような不確実性を恐れています。この問題についてどのように考えていますか。

リュトゲ博士による応答

二つ目から始めましょう。ランダムな何らかのジェネレーターが統制権を持つという議論ですが、そちらの方が問題であると考えています。確かに、委員会メンバーの一人が、ランダムなジェネレーターが意思決定をする方がよいという議論を示しました。不十分にしか分からないところがあるのですが、場合によっては、ランダム化には妥当性があるかもしれません。ただ人々がそれを受け容れるかどうかは分かりません。このような状況は複雑ですので、困難な問題であると考えます。

三つ目に、人々は不確定性を恐れるか、という点についてです。確かに一般的に複雑な技術システムというものは、時として何も制御できないということもあり得るかもしれません。今までの技術の常識が通じないかもしれません。これはAIの一般的な問題で、多くのAIの技術にも言えることです。ただもしかすると、これまでの経験に基づいてリサーチができるかもしれないということで、将来における興味深い課題だと思えます。

最後に、必須の設定を要求したり合意したりすることは可能かという興味深い質問に関してですが、今のところ私が決めることではないと思います。技術はまず見てみる、そして可能性としてあと10年経ったらこういうルールは必須事項にしよう、ということが言えるようになるかもしれません。他の技術においても、そうだったのです。ルールが、進化するには時間が必要でした。初めての車が登場した当時、人々はそのような車を路上に見た時に、いずれそこら中に車があふれて、アウトバーンで色々な車にもシートベルト等の規制がかかってくる、と考えた人はいませんでした。ですから、私は今のところ、この質問には答えを出しません。

質問者 1

本日の講演で様々な提言を示していただきました。それによって、このレクチャーが複雑な、広範な学問がないといけないと、改めて分かりました。そこで一点基本的な質問なのですが、そもそも自動車というものは移動することが基本的な機能であって、副次的機能としてドライブを

楽しむとか、余暇を楽しむとか、あるいはステータス、というのが自動車の機能だったのですが、これが自動運転車になってくると、これからの車というのはイメージとしては動くAIと考えてよいものなのでしょうか。将来像をお聞かせ下さい。

リュトゲ博士による応答

確かに、車は輸送の手段ではありますが、それだけでなく、運転を楽しむためのものでもあります。多くの人々は、実際に運転を楽しみますし、私はしませんが、時速200キロで運転したいという人もなかにはいます。ただ、楽しみとしての運転の行く末を心配している人もいます。それは将来的にもはや可能ではなくなるのではないかと。将来のある段階で、非自動運転車は、一定の閉じられた場所でしか運転できないようになってしまう日が来るか、という問題です。個人的に私が申し上げたいのは、混雑していない道路で運転を楽しむのは構わないと思います。

それに対して、自動運転というものは、運転の楽しみ以外ではありますが、多くのメリットがあると思います。例えば公共輸送網というのは必ずしも十分によく作られていないところもあります。そういったところでは自動運転車は非常に状況を改善できると思います。最終的には、映画を観てメールをチェックする、あるいはチャットをする、ということもできるようになるでしょう。あるいは仕事をしながら移動することもできるようになります。日本では、ミュンヘンでもそうですが、職場までの通勤時間が長いと思います。公共交通機関を使えば別ですが、もしそれが運転する場合には、貴重な時間が失われてしまう。従って、公共交通機関がない場合でも、自動運転車の利用によって、通勤時間中に何か仕事ができれば、その方がより生産的だと思います。運転の楽しみも重要ですが、それも重要な点かと考えます。

質問者2

お伺いしております、自動車が自動運転車の方へシフトしていく、それに対して各国が倫理的規制、自動運転車に対する規制というものを作り上げていく、という将来の方向性をお話下さったと思います。ただ

産業界の方から考えますと、例えばドイツにしても日本にしても今後自動車産業、製造業の方は自動運転車の製造の方へシフトしていくと思いますが、自動車産業界は同時に大きな輸出市場も抱えています。そうなりますと、ドイツ国内向けには自動運転車を製造し、そしてドイツで設けられた規制に従うような形での生産を強いられる。同時に海外の輸出に関してはそうした規制がない、逆にいうと、海外に対しては他の自動車会社との競争がありますので、国内の規制にあった、ある意味では製造コストの高い自動車を輸出するというよりも別の方向、これまで通りの輸出を続ける形になるのではないかと想像します。そうすると、自動車製造業界そのものにどのようなインパクトを与えるのか、こうした方向性がコスト高で業界にとっては不都合であると考えなのか、逆に自動運転車の導入に関しては倫理規制も含めてグローバルに広げていこう、というグローバル・スタンダードを導入していこう、という方向に進もうとするのか、どちらなのかを教えていただければと思います。

リュトゲ博士による応答

新しい参入者、例えばテスラ、将来的にグーグル社が出てくるかもしれませんが、このような新しいプレーヤーがいなければ自動車の企業間の競争は存在しないでしょう。ドイツでも他でもそうです。このような競争が、BMWやメルセデスやフォルクスワーゲン等の自動車業界の経済の柱となっているわけです。新しい状況によって、彼らも影響を受けます。恐らく今までの自動車は、このままのやり方では製造できなくなると思います。当然ながら変革するには非常に高い費用がかかります。自動車会社もそれを知っているのですが、躊躇もあります。よって、このようなガイドライン、指針を出すにも様々な圧力が加かったという状況がありました。それでも指針を与えてどのように前進させるか、ということが必要なのです。もしかすると、彼らは、躊躇して、あるいは頑固さゆえに、変化する環境を受け容れ難いと考えているのかもしれませんが。ただ現状では、はっきりしているのは、これまでと同じやり方を単純に踏襲して、変化を受け容れないというわけにはいかない、いずれにしても新しい規制は必要だということです。

質問者3

日本でも高齢化が進み、特に地方における人口減少が甚だしく、公共交通が弱体化しているという問題があります。そういう時に、講演でおっしゃったように公共交通を補うような形で自動運転車が用いられるとすれば、それは例えば地方に住む高齢者にとっては朗報かもしれません。ただ他方で、このような高度な機械を用いるということとは、デジタル的に高度な技術・知識を要する、つまり、新しいライセンスはそういったデジタル技術に関する知識を必要とするとなると、今度は情報技術に詳しい人しかライセンスがとれないということになるかもしれません。自動運転車はそういった社会的弱者や高齢者にとってエンパワーメントになるのか、それとも情報格差を広げるものになるのか。これについてご見解をお伺いしたいと思います。

リュトゲ博士による応答

非常によい質問です。情報格差ということについては、過去にも多くの議論が行われてきました。通常、数年後このようなギャップは、かなり縮まります。例えばスマート・フォンは、高齢者にもかなりの程度使えるようになってきました。私の母もそうですが、以前はデジタル技術を使ったことがほとんどありませんでしたが、今アイフォーンを使用していて、それ程面倒ではないと、孫とのコミュニケーションもはかれるということになってきています。このように多くの場合、ギャップは埋まってくると思います。従って自動運転車ですが、使い方が簡単でなければなりません。それに乗ってどこか行きたいところへ簡単に行けると、基本的にそうなってくればいいと思っています。例えば、配車サービス「ウーバー」を使えば(これはまだ日本では他の国程ポピュラーではないかもしれませんが)、電話をすれば、すぐそこにタクシーがやって来て、行きたいところに行けるようになっていきます。このようなアプリケーションを使って、高齢者でも容易に移動できるということになってきます。簡単にさえなってくれば、高齢者もスマート・フォンを使っていくわけですから。車の駐車についてもそうです。アプリケーション

「自動運転車のための倫理：ドイツの事例から」

を利用すれば、メルセデス車が自動的に駐車をしてくれる。試験車を使用した時もそのような感じでした。非常に簡単です。操作が難しいということではなく、特に高齢者にとっては、むしろ逆に簡単になるというところがあると思います。そしてもっと改善されていくと思います。困難よりもそうした改善されていく点のほうが多いのではないかと思います。

質問者 4

倫理的問題でお伺いしたいことがあります。倫理的なジレンマに陥らないように技術的に改善できるというお話で、倫理的原則をユーザーの手に委ねるといった選択があり得るのではないかと考えています。車を購入した人が、どういう倫理原則でその自動運転車に運転して欲しいかを選べるというものです。例えばカントの原則を選択するのであれば命の選択をしないのでそのまま突っ込むという形になるかもしれませんし、またジョン・スチュアート・ミルの原則に従えばより少ない犠牲の方を選ぶ、ということになると思います。それをユーザーの選択に任せるとするのが一つのやり方だと思うのですが、このような考え方に対してどのようにお考えですか。

リュトゲ博士による応答

この質問は、使い手の方から自分達の車の設定を変えられるのか、ということになるのでしょうか。だとすれば、それを全くユーザーに任せてよいのかどうか、ということに関して選択の余地はないと考えます。何故なら、調整が多すぎるからです。設定を変える為には、多くの事項を調整することが必要です。この場合であれば誰に損害をあたえるのか、これはどうするのか、と一々設定が必要で多くのユーザーはそのような面倒なことは望まないと思います。たとえ導入したいとしても、面倒でやらないと思います。

しかし、別の意味では、これは良い質問だと思います。何故なら、運転手をどこまで尊重するかということは重要な問題だからです。運転手と他者の利益が衝突するという状況は、委員会でも議論が行われました。例えば、ある人が運転する車が、歩行中の子ども達に衝突して彼ら

を轢き殺すか、それとも崖から落ちて運転手のみが死ぬか、という状況にあるとしましょう。人間の運転手はもしかすると、崖から落ちて自己を犠牲にするかもしれません。しかし、自動運転の場合、そのような自己犠牲を強制するプログラミングは、考えられません。プログラマーが、そのような自己犠牲を車内の人間に要求するわけにはいきません。

ただその一方で、あらゆる犠牲を払ってでも、運転手や車内の人間を守るべきかという問題があります。この問題は、委員会では、それ程深く考慮はしませんでした。運転手はあらゆる犠牲を払ってでも守らなくてはならないと主張する人もいます。もちろん、運転手の保護は重要であり、最後に回されるべきではありません。ただ状況によっては、例えば運転手が怪我を負うということをやむなく許容する可能性も考えなければならないこともあるでしょう。いずれにせよ、どのように設定するかは、究極的には自動運転車の設計によるべきだと思っています。全てを運転手の手に任せるわけにはいきません。しかし、一部の運転手はシステムにハッキングして自分で設定してしまうかもしれない。この場合は、買主が自分の車を不正に改造したり壊したりしているという問題になるかと思います。

本稿は、2017年10月31日に行われた、千葉大学リーディング研究育成プログラム「未来型公正社会研究」主催の第2回公開講座の音声記録(英語)を翻訳・編集したものである。