

# 自動運転車の現状と未来図、 そして法的・倫理

2016年9月20日(火)



平野 晋

●Susumu Hirano

中央大学総合政策学部教授  
大学院総合政策研究科委員長

〈略歴〉

1984年 中央大学法学部法律学科卒、  
富士重工業(株)入社  
1990年 コーネル大学大学院  
(コーネル・ロースクール)修了  
(法学修士)  
2000年 (株)NTTドコモ法務室長  
2007年 博士(総合政策)(中央大学)

## CONTENTS

講師 平野 晋

- 1 自動運転の倫理上の課題について
- 2 製造物責任について

〈次号掲載〉

講師 横山 利夫

- 1 自己紹介
- 2 自動運転への期待
- 3 ホンダの目指す自動運転システム
- 4 運転支援システムの現状
- 5 自動運転技術開発の現状
- 6 自動運転領域の外部連携について
- 7 自動走行に関する法規制
- 8 まとめ

## 1 自動運転の倫理上の 課題について

前半は自動運転の倫理的なお話をします。まずは、欧米での自動運転についての代表的な議論を紹介します。

初めに申し上げますが、これから紹介する倫理的課題について私は正解を持っていません。こういうことが問題視されているけれども、平野、お前が正解を出せと言われても、私は哲学者ではありません。結論としては、みんなで議論する必要があるのではないかと、ということをご提案差し上げたいというのが前半の倫理的問題です。

後半に触れる製造物責任については、私の専門でして、もともと重工業メーカーにて製造物責任に関する業務を担当していました。いろいろなことを話さずと止まりませんので、いくつかの自動運転に関する懸念点の話を後半にお話しさせていただきます。

### (1) AIネットワーク研究開発8原則について

まず倫理上の課題につきまして総務省で開かれていたAIネットワーク化検討会議について説明します。「Google」で今の言葉、「AIネットワーク」という単語を検索するとすぐに総務省での会議の内容と資料\*1がヒットすると思います。

その検討内容としてAIネットワーク研究開発8原則\*2がございます。人工知能をこれから開発していくときに、この8つを守ってほしいという原則です。これは個人情報保護の基

\*1 AIネットワーク化検討会議「報告書2016：AIネットワーク化の影響とリスク—智連社会の実現に向けた課題」42頁～47頁  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01iicp01\\_02000050.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000050.html)参照。

\*2 1. 透明性の原則 2. 利用者支援の原則 3. 制御可能性の原則 4. セキュリティー確保の原則 5. 安全保護の原則 6. プライバシー保護の原則 7. 倫理の原則 8. アカウンタビリティの原則

になり影響力のあるOECDのプライバシー8原則に倣っております。この成果物については、平成28年6月20日に公表されまして、G7サミット、先進国の皆さんにもこのアイデアをお披露目し、このような国際的指針の必要性についておおむね賛同をいただいていると総務省の方から伺っています。

これはどんなものかという、例えば、隠れて何をやっているか分からないような人工知能を作らないようにしてほしいということです。2045年問題と言う人もいますが、そのぐらいになると人工知能などがすごく発達して、人間を超えるのではないかと、おかしなことが起きるのではないかと懸念する人々がいまいます。そこで、おかしなことにならないように開発するときには守ってほしいという原則としてまずは、透明性の確保（第1原則）が提案されています。

いくつかありますが、例えば、8番目のアカウントビリティ（責任）が非常に重要であると思います。例えば、説明責任が果たせるような形で開発してくださいということです。また、製造物責任に関係しそうなのが5番目の安全保護の原則です。人間の身体生命を守るようにやってください、と。

4番目のセキュリティー確保は自動運転でもいわれていますし、ロボット兵器の国際的な議論でもいわれていますが、ハッキングによって乗っ取られて自動運転車に変な操作をされると困ります。ロボット兵器については、テロリストがロボット兵器を乗っ取ってとんでもないことをされては困るので、セキュリティーをちゃんと守らなければいけませんということです。

## (2) アシモフの3原則と「トロッコ」問題について

最初にロボット法の話をしてします。アシモフのロボット工学3原則<sup>\*3</sup>です。何で小説の話、SFがでてくるのかというと、ロボット法のアメリカの法律論文を読むとどうしても出てくるので、ロボット法をやる以上、これは触れ

ざるを得ません。この3原則は、現実世界に関係ないようで実は倫理問題や法律問題などに関係してくるということです。

今回、特にお話をしたいのは第1原則です。ロボットはヒトを害してはならない又は、不作為によりヒトに害が及ぶ事態を許してはならない。

これは当たり前の法則というか、ロボットを作るときに守りましょうと小説の中に出てきます。これを当てはめるときに「トロッコ」問題になると非常に難しいという話を今日はちょっとしたいと思います。

「トロッコ」問題とは何か。アメリカの法律界で有名なトムソン教授が、1985年に出した「The Trolley Problem」という論文に彼女の见解が書かれています。

トロッコが暴走しています。暴走しているので手が付けられない。そのまま走ってしまうとその線路の先にいる5人をひき殺してしまう。ところが、転轍機に居合わせた男がいて、彼がもし転轍機を動かしてこのトロッコが右の線路に行けば、1人がひき殺されてしまう。さて、この居合わせた人はどうすべきでしょうか。作為、不作為、どちらを選ぶべきでしょうかというのが、彼女の論じる「トロッコ」問題です。

何でこんな話を私はするのか。自動運転で今、議論されているのが、このトロッコを自動運転車に置き換えたものだと考えてください。自動運転車がこういう局面に出合ったときにどちらに行くべきなのかを今、議論すべきだと欧米で叫ばれています。

今まで人間が運転する世界ではこんな事態になったらパニックになって、おそらく正常な判断をしようとしても限界があり、どういう結果になってもそんなに責任問題ということにはなりません。だけど、完全な自動運転の時代になると起こりえる問題です。この自動化というのはいろいろな定義がありますが、ロボット法ではだいたい3要素でロボットを定義しています。

\*3 第1原則：ロボットはヒトを害してはならない又は、不作為によりヒトに害が及ぶ事態を許してはならない。 第2原則：ロボットは、ヒトが下した命令が第1原則に反する場合を除き、ヒトの命令に従わなければならない。 第3原則：ロボットは、前掲第1原則又は第2原則と抵触しない限り自己を守らなければならない。

自動ロボット・カーがセンサーで感知し、自分で考えて、そして、行動をしている。これが自律性であり自動運転（旧）レベル4といわれます（後掲脚注\*4参照）。

そういう時代になると人間の能力を超えたセンサーが働き、そして、人工知能が考え、そして、人間以上の反射能力で行動するわけです。そうなる人間では選択が不可能なこの状況で、自動運転車は選択ができてしまうのです。

そうすると先ほど「トロッコ」問題で議論していた選択肢のどちらがいいのかというのを、今、プログラミングをしている段階でどちらにするかを決めなければいけないのではないかということが議論されています。

ここで、アシモフの話に戻り、ロボットはヒトを害してはならないという第1原則をこれに当てはめてみましょう。第1原則は「又は」もあります。不作為によりヒトに害が及ぶ事態を許してはならない。さて、この第1原則をこの「トロッコ」問題に当てはめるとどうなりますか。

倫理哲学者が言う功利主義的に考えれば5人の命と1人の命を比べて、より多くの命を救う方がよいのでハンドルを右に切るのが正しいということになるでしょう。しかし、アシモフの第1原則の前半に書いてある「ヒトを害してはならない」に違反することになりますね。

他方、不作為という選択肢を採った場合、不作為だと5人が亡くなってしまいますので、第1原則の後半に違反してしまいます。言いたかったのは、この第1原則をどう当てはめればいいのか分からない状態だということです。

面白いのは、アシモフの小説を僕は全部は読んでいませんが、この最初のロボット工学3原則が出てくる短編「堂々めぐり」を読むと、ロボットは判断ができずにおかしな行動をしてしまうエンディングになっています。

実はこの1950年出版の短編集『われはロボット』はSFの世界のようですが、非常に示唆に富んでいます。我々が今、現実的に解決しなければいけない問題は、実はルールではなかなか解決できない問題だということをこの小説が既に示唆をされていて、我々は今、その

問題に直面していると言えるのではないかということです。

私は、どちらの方向にトロッコが進むのがいいのかという正解を持っていません。ただ、少なくともトムソン教授の論文を読むと、この場合にはやむを得ず右にハンドルを切るとは正当化されるのではないかと思います。彼女はどちらかという倫理哲学者です。哲学的にはそうです。法的にはまたいろいろな問題があると思いますが、それはまた皆さんにご議論していただきたいと思います。まず初めに「トロッコ」問題というのはこういう問題だというお話をしました。

### (3)「太った男」問題

「太った男」問題、これは先ほどの派生形です。同じようにトロッコが暴走しています。そのまま行くと5人が死んでしまいます。たまたまその上に陸橋があって、太った男が居合わせる。太っていないといけません。なぜなら、彼を突き落とせばトロッコが止まるからです。功利主義的に考えると、太った男を突き落として1人が死ぬのがいいのか、何もせずに5人が死ぬのがいいのかという問題が、「太った男」問題です。

トムソン教授は先ほどの場合と異なり、太った男を突き落としてはいけないといえます。「トロッコ」問題との違いは何でしょうか。彼女いわく、この場合は、手段として太った男を利用しなければ5人が助からない。手段として、人を道具として使っているのか、ということなのです。

イマヌエル・カントが、人というものは目的としてとらえなければならず手段としてのみ使ってはいけないといえます。もっと言うと、太った男は、自身の命に対する権利を持っており、これを犠牲にすることはいかなる目的でも許されない、ともいわれます。

### (4)「トンネル」問題

もう少し自動運転の問題に近付けて議論しましょう。1つは「トンネル」問題と言います。細い道の先にトンネルがあります。子どもがいきなり飛び出してきた。そして、自動運転車がブレーキをかけても、もう間に合わ

ない。対策としては、<1>真っすぐそのまま進んでしまうか、<2>どちらかの壁にぶつかり自爆するか。どちらかしか選択肢がないという究極の選択の場合にどうすべきかという問題です。

大人よりも子どもの命を大切にしている気持ちというのは非常に多くの人間が持っていると思います。助けるために自らが壁にぶつかるというのは、自動車が勝手に壁にぶつかるという話で、申し訳ないけれども乗員の人には死んでいただくという、こういう選択がいいのかどうか。

もし自動車メーカーさんに設計を任せるときにどちらを選ぶか。自分のお客さんが死ぬような設計は選ばないでしょうが、それでいいのか。という問いを倫理哲学者が投げかけています。

他方、これには問題があって、子どもは飛び出してきました。この場合、子どもが悪かったということを考えに入れなくていいのか。子どもが悪いのだから、子どもは死んでもやむを得ないのではないかという考え方も出てきます。

この問題は最初に提示したAIネットワーク研究開発8原則の少なくとも3つ（⑤安全保護⑦倫理⑧アカウントビリティ）が問題になる事例ではないかと思います。特に⑤の原則である利用者および第三者の生命、身体の安全に危害を及ぼさないよう配慮するという点が問題になります。

利用者である運転者と第三者である子ども、両方を救うことができない場合にどうするかというのは、実は8原則では答えていません。先ほどのロボット工学3原則の第1原則と同じです。こういう場合はどうするか。

⑦倫理⑧アカウントビリティの問題については、例えば、<1>という設計を自動車メーカーがしたときに世の中を説得できますか。もしくは、<2>を選択したときにお客さんを説得できますか、社会を説得できますかという問題が突き付けられていることになります。

こんなことは起こりっこないだろうという批判もありますが、似たような事件がありま

す。自動運転ではありませんが、アメリカで有名な不法行為法のリーディングケースです。ある大人がたまたま、線路で遊んでひかれそうになっている子どもを見かけてしまった。その大人がとっさの判断で子どもを救ったけれども、自分が死んでしまったというものです。したがって、似たようなことがゼロということはないので、考える必要があると思います。

### (5)「橋」問題

次にブリッジ、「橋」問題といわれるものです。非常に狭い2車線、対向1車線ずつの橋の上で対向車の大きなスクールバスがいきなりこちらの自動運転車の前に飛び出してきました。スクールバスの運転手さんが急に心臓発作を起こしたとか、理由は問題ではありません。

スクールバスですから、そのバスには、30～40人の子どもが乗っているとします。こちらの自動運転車には1人の乗員です。自動運転としてはそのまま突っ込んでスクールバスの子どもたちが亡くなるか、もしくは、それを回避するために自動運転車の乗員1人が橋から飛び降りて、亡くなるかという選択しかない。どうすべきか。

功利主義的に考えると、30～40人の子どもを救うためには自動運転車の1人の乗員が亡くなった方が人数的には望ましいといえます。ですが、これは一種の自己犠牲を強いるようになりすし、こういう設計をしろと言われると自動車メーカーはなかなか難しい問題もありますね。

さきほどの8原則に照らして考えると、安全保護というのは自分の身体、生命だけでなく、第三者のことも考えなければいけません。

この問題について私は正解を持ち合わせていません。ただ、言いたいのは、これはすなわち閉じられた、例えば、メーカーのプログラマーの人が自分だけで責任を背負って、自分で設計図を描かなければいけないというのは非常に重たい話です。

そうではなくて、もっと広く、いろいろな分野の専門家が議論を行わないと分からない問題でもあるし、社会に受け入れられないと自動運転は普及しませんから、そういう意味

でも広い議論が必要ではないかということをご提案したいというのが私の趣旨です。

もしかしたら正解が見つからないかもしれませんが。最近の欧米の論文で面白いのは、例えば『サイエンス』という世界的に権威がある科学雑誌がありますが、そういうところでもこのような問題を取り上げて、「橋」問題のような派生型「トロッコ」問題を用いて、多くの人にあなただったらどちらを選びますかというアンケート調査を実施しています。

そうすると、客観的に見た場合には多くの子どもたちを救うべきだと答えた人が多かったのですが、もしあなただったら自分の命を犠牲にするような自動運転車を購入しますかと問うと、多くの人があるような自己犠牲的な自動運転車は買わないと答えた、という調査結果を示す論文が公表されています。ですから、アンケート調査や人間の意識、社会の人々の感覚などを動員して考えに入れて議論していかなければいけないのではないかという倫理的問題が取り上げられているのです。

## 2 製造物責任について

### (1) プライバシーを我慢することによる 安全性向上

後半の製造物責任の話に移りたいと思います。4つの自動運転に関する製造物責任の問題点を取り上げます。1番目は、プライバシーと安全性がトレードオフの関係にあるというお話をします。

これはUCLAのユージン・ヴォロック先生というサイバー法の世界で有名な先生がコロンビアの『ローレビュー』に発表した論文が基です。

私は、「法と経済学」という科目を十数年間、大学で教えています。最適な安全性にはどこまでお金をかけるべきかという議論を法と経済学でやりますが、絶対的に安全であるということはありません、安全性を高めると利便性が下がり、使い勝手も悪くなります。ヴォロック先生が言っていることは、今の技術

を使うと、自動車にGPS・地図情報を付けて、その道路の制限速度情報も入れれば、今、その自動車が制限速度内か超えて走っているかはすぐに分かる。これを通信技術を使って所轄の警察署に通信が届くようにすれば、違反という通信が届き、違反チケットが車内のプリンターから出てくるといことはそんなにお金がかからずに可能だと書かれています。

もしそういう設計をしない自動車が暴走をして、路傍の人をひいてしまった場合に、遺族が損害賠償請求、製造物責任、設計上の欠陥という訴えを起こしたと仮定しましょう。遺族側が、こんな安全策を採るべきだったのに採らなかったから設計上の欠陥である、採らなかったのは理不尽であるということを中心・立証し、それが奏功した場合、設計上の欠陥が認められます。いわゆる代替設計の提案です。

日本の場合は、製造物責任法第2条2項に「欠陥」の定義において通常有すべき安全性を欠いていることという文言で抽象的に記載されていますが、裁判例の中では、もう少し具体的な基準が出てきています。

そうすると、ヴォロック先生が言っているのは、地図情報や制限速度情報が入り、GPSで所轄署に通信されるようなものは実現可能ですから、もし設計段階で導入していれば抑止力が働いて暴走する事故を回避できたから、私の家族は被害に遭わなくて済んだはずだという設計上の欠陥について訴訟での主張が成り立つということです。

これは陪審員次第ですが、メーカー側が負ける可能性も十分あります。そうするとメーカー側はそういう装置を付けざるを得ない、というインセンティブが働きます。そうするとプライバシーが著しく減っていきます。

ヴォロック先生が言いたかったのは、プライバシーを下げることで安全性は上がるという時代になった時に、どこまでプライバシーを下げるべきかを決めるということです。彼の論文の中ではそれを立法府でやるべきかとか裁判でやるべきかという議論をしていますが、私はその考えには法と経済学の考え方が応用できるのではないかということをご論文で

発表しました。

プライバシーが喪失することで安全性は上がりますから、交通事故のリスクは下がっていきます。そして、ある程度プライバシーを喪失するけれども、それによってリスクも妥当なところまで下がってくるという、この交わったところが最も望ましいのではないかとというのが私の論文で述べていることです。

これは単に考え方をグラフに表したものにすぎませんが、言いたかったのは、プライバシーも安全性も妥協をしなければいけません。どこかが折り合うところというのは、1つの考え方としてはこういう法と経済学的な考え方が使えるのではないかというお話をしたかったのが、自動運転にまつわるプライバシーと安全性とのトレードオフの関係です。

## (2) 旧レベル2 (運転支援) における運転者の監視義務

次に2番目の論点ですが、自動運転ではなく、運転支援車が死亡事故を起こしたことに ついてです。自動運転レベルというのは、アメリカの当局が4つの段階に分けており、旧レベル4というのが完全自動といわれています\*4。

今の段階はまだ旧レベル1とかレベル2というところで、運転を支援している段階です。そのときに責任を負うのは、ドライバーです。テスラという自動車がこの段階で市場に出て事故を起こしています。

報道によりますと、運転者がハンドルを握っていない状態で、光の反射がすごくまぶしいところに白いトレーラーか何かが横切ったためセンサーがちゃんと認知できずに突っ込んでしまった事故のようです。

たまたまテレビ番組でテスラの新車の説明があったのでそれを見ていましたが、これはドライバー責任だからずっと手放しなんて許しません。警告が鳴ります。それでも手放しをしている人に対して、自動的に止まるという機能を将来的に導入するとのこと。

これはヒューマン・マシン・インターフェースをうまくやらないと事故が起きてしまうという問題が自動運転の旧レベル1、レベル2、レベル3ぐらいの時代には非常に問題になるだろうというのが私の考えです。

では、この問題に対して、参考になる裁判例としては、中華航空エアバス事件\*5があります。この裁判例の法廷意見は、ほとんどが国際私法の話で占められていますが、結論として、通常有すべき安全性を欠いていない、設計上の欠陥はないと書かれている部分があります。

要するに自動で飛行機が飛ぶような、エアバスの設計は設計上の欠陥ではないかといわれた事件です。これはヒューマン・マシン・インターフェースの問題なので参考になるのかなということでここに書いておきました。

あと、いわれているのは、航空機のオートパイロットと自動運転を一緒にしてはいけないという指摘があります。航空機のオートパイロットは、対向車がないところで自転車も飛び出さないし、歩行者もいないので難しくありません。

ところが、市街地における自動運転は、非常に難しい環境ですから、航空機のオートパイロットと同じように議論するのはちょっと危ないですし、より難しい環境でどうすべきかという議論をしなければならないといわれているのが私の問題意識です。

## (3) IoTと販売後の予見義務拡大化について

IoTを用いた場合には賠償責任や注意義務が拡大化する、とアメリカの法律論文で議論されています。

IoTとは、インターネット・オブ・シングズのことで日本語に訳しにくいのですが、物のインターネット化で、あらゆる物にセンサーが付いて、その情報が通信で送られてビッグデータを形成し、これを分析することによってよりよい役務提供ができるというものです。

有名なのは重機メーカーのコマツさんのブ

\*4 アメリカの担当官庁NHTSAが採用、現在ではレベル表示が修正されているが、法律論文は旧レベルに基づくものが多い。なお、内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム自動車走行システム研究開発計画」における図表「自動運転レベルの定義概要」参照。

自動運転のレベル  
レベル1：加速操縦のいずれかをシステムが行う状態  
レベル2：加速制動のうち、複数の操作をシステムが行う状態  
レベル3：加速、操縦・制動を全てシステムが行い、システムが要請した時はドライバーが対応する状態  
レベル4：加速操縦、制動を全てドライバー以外が行い、ドライバーが全く関与しない状態

\*5 名古屋地裁平成15年12月26日判例時報1854号63頁参照。

ルドーザーです。世界中の鉱山にあって、無人で動いています。そうするとそこでの動き方のビッグデータがIoTで日本に送られてきます。それを解析すると、今のブルドーザーの動き方は燃費が悪いですよ、よくしましょうね、こういうふうにした方がいいですよという、アドバイスや、このタイヤはもうすぐ故障しそうだから、バーストする前に今、交換した方が安くつきますよというアドバイスができたりします。IoTにより何が起きるのか。従来、製造物責任の欠陥の基準時というのは原則、市場に出した時期に欠陥だったか否かという考え方だったのが、これからは市場に出した後もその製品の場所とか状態を把握できる時代になってきました。

今までは売った後はどうなるか分からないし、把握するのは難しいし、そこまで義務を負うというのはなかなか難しい時代でした。しかし、これからは誰のものかも分かるし、どういう状態かも分かるので、それだけ予見可能性も広がるし、注意義務も広がるのではないかと議論されています。

これはアメリカの論文ですが、同じようなことは日本でも言えるのではないかと思います。IoTというのは日本でも今後さらに導入されますし、売り主側が販売後もいろいろな情報を入手することができます。そこでもし危険を察知していたときに、不作為では許されないのではないかという問題も今後は出てくるのではないかというのが3番目の問題提起です。

#### (4)「誤作動法理」の応用？

4番目の私の関心事ですが、誤作動法理と言いまして、PL法の議論がロボット自動運転にも適用されるかどうかという話です。まず誤作動法理というのは何なのかということです。『判例評論』\*6でも書きましたが、製造物責任における欠陥の主張・立証責任は原告側にありますが、例外的に原告側が欠陥や、因果関係を特定しなくてもいいという裁判例があります。

有名なのが某テレビの発火事件です。有名な会社のテレビが2つぐらい発火したという裁判例があります。それから、携帯端末をポケッ

トなどに入れていて、低温やけどを負ってしまったというのも同じ類型で、これはあってはならない誤作動です。裁判所は、共通して、そもそもあってはならないような、身体生命に危害が及ぶ事故が起きてしまった事実自体から欠陥が推認され、因果関係も推認されるから、それらを特定する必要はないと述べています。例えば、テレビの発火が分かりやすいでしょう。新品のテレビを買ってきたのにいきなり火を噴いたりしたら、欠陥を特定しなくても誰が見ても欠陥であると推認されます。

こういう事例は、アメリカにも判例法としてあります。リステイトメント3条に書いてあります。通常、欠陥が原因で起きるような事故が起きた場合で、ほかの原因もないという状況であれば、欠陥を推認してもいいという考え方が判例法であります。

これが何で自動運転とかロボットに関係するのかということ、例えば、囲碁のチャンピオンに勝ったコンピューターの例で説明しましょう。5戦のうち、4戦勝ったけれども、1戦はわけの分からない行動をコンピューターがしました。何であんなわけの分からない手を打ったのですかと聞いても、開発者も分からないと答えました。人工知能というのは非常に複雑なので、理由がよく分からないということがあります。

ということは、どういう行動をするか分からない以上、一部のアメリカの論文によれば、予見可能性がないから責任を開発者、設計者に問えないのではないかという主張があります。私は反対ですが、そういう主張が見受けられます。

果たしてそういうふうに見えるのか。やはり既存の誤作動法理を当てはめて、欠陥がどこにあるか分からなくても、あってはならないような行動をした以上は欠陥を推認し、責任が問えるのではないかというのが、私の問題意識です。

ということで、製造物責任に関しては以上の4つの問題点を取り上げました。

(次号へつづく) 罫

\*6 『判例評論』688号22頁参照。