

第 25 期第 14 回 自動運転と共創する未来社会検討小委員会
議事要旨

日時：令和 5 年 4 月 12 日 17 時～19 時

場所：オンライン開催

出席者（名簿順、敬称略）：鎌田実、今井猛嘉、加藤晋、栗谷川幸代、佐倉統、田中和哉、
谷口綾子、中野公彦、中村彰宏、藤井秀樹、ポンサトーン・ラクシンチャラーンサク

参考人：中川裕志様（理化学研究所）、稲谷龍彦先生（京都大学）

配布資料

- ・ 第25期自動運転と共創する未来社会検討小委員会第13回議事録(案)
- ・ 自動運転とアジャイル・ガバナンス：Society 5.0の実現を目指して
- ・ AIにおけるトラストと自動運転

議題

0. 第 12 回議事録確認

前回議事録を承認した。

1. 話題提供

1-1. 「自動運転とアジャイル・ガバナンス：Society5.0の実現を目指して」（稲谷参考人）

次のような話題提供がなされた。

Society5.0 は cyber-physical system (CPS) による人間中心の社会を指す。すべてのものが接続され相互に協調しながら機能目的を実現するため、複雑なシステム自体を構成要素とする systems-of-systems (SoS) が出現する。複雑で動的な CPS-SoS の構成や挙動を事前に予測することは非常に難しいことが問題である。トップダウンを基本として作られてきた従来型の統治システムと社会システムとのギャップが生じる。

従来型の統治システムの理念の 1 つである法治主義では、為政者があらかじめ最適な状態を特定してルールを設定し、人々を従わせる。ところが CPS-SoS ではシステムの動態性と複雑性が格段に上がっているため、あらかじめベストの状態を規定できない。予見できない事象が生じることを前提として、それに迅速に適合し対処するようなガバナンスを考える必要がある。ガバナンス・イノベーションに関する経産省の議論の中でポイントとしても挙げられているものの 1 つがボトムアップ式の統治である。ボトムアップ的に、本当に必要な措置を、その技術に関する知識や能力を持っている人たちを活用して実施するのがアジャイル・ガバナンス。ウォーターフォール式に上から下に流していくというよりは、そのシステムが引き起こす問題に迅速に対応し、その中でシステムのデザインを調整し、あるいは

より大きな目標を適宜修正していくようなサイクルを念頭に置いている。ここで、すべてのステークホルダーが自分の活動の価値とリスクを幸福追求の観点から評価し、かつそこから目標と手法を設定し、そのサイクルを回していく過程で適宜他のステークホルダーとも協調しながら実施することで、迅速かつ民主主義的に正当な法を生む。このアジャイル・ガバナンスがある種の法の支配を具体化するものと位置づけられているもいえる。

アジャイル・ガバナンスを実装するには法制度にも重要な機能が期待されるが、その機能はこれまでの法とは若干異なる。ポイントとして一番重要なのは、アジャイル・ガバナンスを実施する主体つまり CPS の開発・供給・利用主体がアジャイル・ガバナンスを実施するようなインセンティブを政府が設計すること。次に、ステークホルダー間での知識情報の共有促進と機会主義的行動の抑止を両立させる。その両方が可能になるような認証制度というものを作る必要があるかもしれない。データガバナンスも促進する。それから、特に事故との関係で重要となる責任制度と制裁制度もこれまでとは違う形で再設計することが必要である。

最後に、国内外の動向について触れる。そのアジャイル・ガバナンスは統治システムの DX 化にも取り上げられており、時代にそぐわなくなった規制というものを改正し、規制の目的を達成するために必要な技術を民間から提案し、規制の中身を変えていくサイクルの実装が進んでいる。責任制度や制裁制度も整理が進んでいる。これまでの議論と比較し、かなり違う考え方に立っているのが EU といえる。例えば、基本原理を維持しつつの統治システムを変更しようと考えているのが日本であり、EU は近代的な法システムを可能な限り維持し中央集権的に規制しようとする傾向が強く、その裏返しとして、リスクを評価するのは企業ではなく責任を持った当局者と考えている。企業が自分から協力するようなインセンティブ設計の議論はなされていないというのが現状である。とはいえ、基本的な価値観は共有しているので、お互いが協調して進めるような枠組みも議論されている。

自動運転技術を含めた技術は既存の統治システムとは適合しない性質を有している。開発供給運営を行う主体自身が迅速かつ民主主義的にシステムの挙動を統制することで法の支配の理念を維持しつつイノベーションの果実を最大限に享受するための法システムの改革を提言している。

この話題提供を踏まえて、以下の意見交換がなされた。

- ・ 自動運転の事故が起きたとき、設計ミスと不確実性を分けて考える点には共感している。法制度改革が進んでいるとのことであつたが、現場としてその話が見えてこず、社会実装に踏みこめない。このあたりの状況を詳しく知りたい。
→ 基本的な法制度なのでかなり時間が掛かるところは、いたし方ない面があるが、法務省を始めとする省庁にもようやく打ち込みができる状況になってきている。現在まとめている報告書でも大々的に責任制度を変えないとどうにもならないということを正面か

ら書いている。また、EUは責任法の改革の指令を出しており、内外の圧力が高まっていきながら、少しずつその方向に動いている。

- ・ 日本人はリスクに対して過剰にその責任を回避する印象を持っている。アジャイル・ガバナンスが実際始まったときに誰が責任をとるのか、という話になると、皆腰が引けてしまうことがあるのではないか。ボトムアップの方でアジャイル・ガバナンスを歓迎する動きがどの程度あるのか。
 - 指摘のとおり、こういうフォーミュラを使うと適切にリスクマネジメントしたという証明できる方法の開発は重要な問題になる。これができないと責任が生じ怖くて使えない、となる。現在検討を始めている状況。リスクマネジメントの規格の作成者と法学者のチームで少しずつ作っていった。もう一つは、日本人はヨーロッパの人たちに比べ、全体論的な思考をしやすいというデータがある。全体論的に見るということは、うまく働けば誰かをやり玉にあげて非難することをしないで済む。反対に悪く働くと自衛バイアスが強くなり、萎縮させる方向で社会が回りやすい。後者のトリガーを引かないように、どうやってコミュニケーションをしていくのかという点もきわめて重要だと考えている。
- ・ 厳格責任のように過失もなく何もなく処罰されるとことはアジャイル・ガバナンスが前提としている目的にも反するのではないか。民事で使うのは構わないが、企業犯罪のような文脈で厳格責任を使うと自由や幸福追求を害しているのではないか。
 - 恐らく自由の形が根本的に変わってきていると考えている。CPSの世界観では、他者からの影響力やシステムからの影響力から完全に自由になるということはいくつかできないし、その逆も真である。それぞれの社会の中でどのようなモデルをとると人々がもっとも、うまく生きていけるかが重要と考えている。厳格責任について、企業はその複雑なシステムの中で、システムがどのような結果をもたらすか予見するのは難しい。法の支配や幸福追求の形が変わったとしても、究極的には個人の価値観を進めていかなければならないと考えている。全体像やバランスに気をつけながら説得力を高められるようにしたい。
- ・ 法の支配がこれから変容してボトムアップ型になると、最終的には法が否定のか。
 - 従来型の法ではない。それをソフトローと呼ぶのか、システムティックな責任の分配と呼ぶのかはわからない。

1-2. 「AIにおけるトラストと自動運転」(中川参考人)

以下の話題提供がなされた。

相手の行動が完全には予測できない状況においても、相手を信頼して何かをするというのがトラストといえる。自動運転でいえば、自動運転車と人間の運転する車が共存する社会において、お互いがトラストできることが必要となる。そのためには少なくとも自動運転の

車は悪意のある攻撃から守られるように設計されていなければならない。

まず、ID 認証をベースに考えてみる。すべての車を人間が運転する車とすると、車同士がトラストできるというのは、最低限守らなければならない道交法を運転手が守っている状態である。AI で動いてる自動運転車になった場合は、それに加えて、自動運転車に乗ってる人あるいは車の持ち主と車との間にもトラストが成立しないといけない。ここにはなりすましの問題がある。自動運転車に指令を出してよいのは車に乗っている人だけであるが、スマホのように乗っ取られることがあるのではないか。AI の自動運転車に乗っ取られたことに気付けばよいが、技術的に困難な部分があり、AI 技術のさらなる進展が待たれる。逆に、自動運転車内のネットワークのセキュリティは厳重とされるが、マルウェアに乗っ取られる可能性がないとはいえない。乗っている人が気付くのは難しい。乗っ取りによって事故が起きたときの責任をどうするか、少なくとも契約の中に入れておかなければならない。これを監視する AI は、技術的には作れると思われる。監視する AI もまた乗っ取られる可能性もあるが、乗っ取りに対する危険性は低減できる。

次に、ネットワークに車が繋がるということを考える。このとき、インターネットを経由する方法と、インターネットを経由せずに車車間通信をする方法がある。将来的にはすべての車がネットワーク上での ID を持つという世界が予想される。インターネット経由のコネクトにしても車車間通信でのコネクトにしても非常に高度なセキュリティの確保が必要になるが、ネットワークの世界の常識では攻撃が非常に強い。100%の防御は不可能で、破られてときに早期発見・早期現状復帰の方策を考えるのがセキュリティ技術者の考え方である。それを車にも応用すべきではないか。そのために対応速度が非常に速い異常検出技術が必要である。車の運転ポリシーも非常に重要になる。たんに行き先に向かって走ればよいだけでなく、どのように走るか、我々は教習所で学んで今日でも運転中に学びつつある。AI にも強化学習という方法があるが、個々の車が強化学習できるほど強力なマシンを搭載しないであろうから、データを収集して中央サーバが強化学習し、車のポリシーを更新することはあり得る。運転状況は多様すぎるので、operational design domain (ODD) ごとに別個の走行プランを前もって決めておかなければいけない。その ODD も、より細かく、また全国展開を考えていかなければならない。

多数の車が近くで走行するマルチエージェント環境で事故確率の評価をするのは非常に難しい。たとえば走行経路のプランニングを失敗すれば事故を起こすであろうし、あるいはセンサの誤認識で事故を起こすこともある。即時性の要請が厳しいため、車車間通信を使って走行プランをネゴシエートするためのプロトコルが必要であり、業界全体として規格を作らなければならない。それでも 100%の安全は不可能であり、事故発生時に責任者を明確にできることが走行ポリシーの策定には要求される。そのためには、解釈が可能であり、説明が可能であるような走行ポリシーでなければいけない。現在の外部環境とその予測、自車の状態を入力し、予測された将来環境がきちんと記述できる意味言語つまり人間理解できる言語で記述でき、それが同時にプログラムに対しても動くものでなければいけない。自動

車会社は秘密厳守で外部との情報交換を嫌うが、この部分は各社が個別開発してはいけない。

もし事故が起きた場合には、その責任をどのように分担するか。各車の走行ポリシー、ポリシーどおりに走行したかどうか、隣接車あるいは道路側の情報提供を総合して判断するという非常に複雑な処理をしなければならない。人間の能力を恐らく超えることを要求されると思われるので、AIが重要になりそうである。同時に、データの利用価値を維持することと個人特定性の低減の問題には配慮しなければならない。

この話題提供を踏まえて、以下の意見交換がなされた。

- ・ 協調運転の社会実装の実験をおこなっている現在、横断歩道の歩行者の検知のためにカメラをつけた場合に、そのプライバシーの保護についてセンシティブに考えている。ガイドラインのようなものは既にできているか。
→ ガイドラインは聞いたことがない。公共空間における顔認識はEUでもアメリカでも基本的には禁止されている。顔情報を抜いて人数を数えることは認められている。ただし顔情報を抜くためには顔情報が入った実験データを使ってプログラムを開発しなければならない、それまで禁止されたら何も出来なくなってしまう。実験データまで禁止することはまずないと思われるが、声を上げ続ける必要はある。個人情報保護委員会には研究目的の適用除外を明言してもらいたい。
- ・ 自動運転のなりすましとはどのようなものか。プログラム自身が外部から移植されてしまうようなことを指しているのか。
→ 持ち主や、持ち主が許容した運転者以外の人が車に乗って移動させてしまう、つまり、車のキーを盗むのと同じ状況。外部からネットワークに入り込まれることを防ぐための技術は現在でも必要であるが、自動運転になるといろいろなAIテクノロジーが入ってくるので、プラスアルファの価値として付け加えた方がいいと提案している。なりすましを防ぐための議論が自動運転の世界で足りていないのではないか。
- ・ 自動運転に関して、日本の企業同士が秘密主義だといわれているが、日本のメーカーの技術力・開発力が落ちてきてる中でパイを取り合うようなことは先行きがよくない。どうすればいいか。
→ 競争するのはよいが、車車間のプロトコルは標準なものを作らなければいけない。もう一つは走行ポリシー。皆で一緒に考えなければならない部分は一緒に考え、それ以外の、たとえば認証の方法などで差をつけるという認識を持ってもらいたい。
- ・ 今日の話は論点として重要である。ただ、これから自動運転の車が増えてくるにあたって、時間軸についてももう少し整理するのがよい。車車間通信が十分機能するのは、そのような車が相当に増えないといけないが、一方でインターネットと繋がる車は自動運転でなくても存在する。自動運転の時代を待たず、サイバーセキュリティに関する話は自

自動車メーカーや自工会でも議論されているが、彼らもあまり語ってくれない。

→ コネクテッドされていけば移動履歴というプライバシーが漏れてしまうというのは指摘のとおりで、それを制度の中に組み込めるかということは喫緊の重要な問題になりつつある。

2.その他

親委員会の動きとして、自動運転の ELSI に関する見解について 2 回目の査読結果が返ってきた状況であること、さらに、幅広く社会全体まで考えた自動運転の提言を作成中であり、これから査読に入ることが中野委員長より報告された。

以上