

自動車技術会

傷害予測による事故自動通報システムの高度化と普遍化 に関する検討委員会

(活動期間：2019年4月～2022年10月)

成果報告書

(2022年10月31日)

目次

1. 事故自動緊急通報システムの経緯と委員会の目的
2. 被害者数削減への事故自動緊急通報システムの貢献
3. 先進型による事故自動緊急通報システムと高度化
4. 事故自動緊急通報システムの多様化と普遍化
5. 事故自動緊急通報システムの将来の在り方
6. 提言

付録： 委員会等開催実績および委員名簿

参考資料： 2022年度オンラインフォーラム配布版資料

1. 事故自動緊急通報システム*の経緯と委員会の目的

日本における自動車事故に起因する緊急通報サービスの構想は、1996年から始まった現在の警察庁・総務省(旧郵政省)・経済産業省(旧通商産業省)・国土交通省(旧運輸省、旧建設省)の主導によるITS推進構想の中で方向付けが成された。具体的な検討は現在の(一社)UTMS協会(Universal Traffic Management Systems Society of Japan)にて官民一体となって行われ、運用に向けた様々な基準が策定され消防庁においても調査委員会にて検討が進められた。こうした検討を経て、民間企業の出資による(株)日本緊急通報サービスが2000年に設立され、運用が始まった。この緊急通報サービスは、事故に遭遇した場合に自動車に搭載された事故自動通報装置により事故情報を自動的に(株)日本緊急通報サービスに通報し、その後(株)日本緊急通報サービスが消防や警察などの救援機関に救援を依頼するものであり、より速やかな被害者の救援を実現することを目的とした仕組である。このサービスは、欧米において先行して始められており、ACN(Automatic Collision Notification)と呼ばれており、日本ではこれを直訳した「事故自動通報」がサービス名称として当初から使われていた。

このサービスが開始されてから10余年の間は、通報装置の搭載は一部の高価格帯の自動車に限られており知名度も低く、折角のサービスが有効利用されない状況が続いていた。国の事業である自動車アセスメントJNCAP(Japan New Car Assessment Program)において予防安全性能評価が2014年開始となり、それに伴って事故による死傷者数削減の方策が事故前、事故、事故後の三つのフェーズに分類整理して評価するようになった。そして最後のフェーズに関わる被害者の迅速な救援に繋がる事故自動緊急通報システムの整備と普及が重要視されるようになり、2016年に策定された第10次交通安全基本計画においても事故自動緊急通報システムの充実が掲げられることとなった。⁽¹⁾

一方国際的には、このシステムの義務化がロシアにおいて2017年から始まり、EUにおいても2018年から導入された。これは国連において同年に事故自動通報に関する技術基準が制定されたことと関係しており、同年日本においても批准され、事故自動緊急通報システムの導入機運が高まってきた。更にJNCAPでは2018年から事故自動緊急通報システムの有無が評価項目に加えられ、2019年からはこのシステムの装備が自動車の安全性能最高ランク獲得の必須条件となった。⁽²⁾

これらの動向を鑑み、接続を担っている民間企業に対して何らかの指針を設けておくことが急務となり、三省庁(警察庁・消防庁・国土交通省)により「接続機関における自動車からの緊急通報の取扱いに関するガイドライン」が2018年に策定された。⁽³⁾ これにより緊急通報を受ける機関が「接続機関」として位置付けられ、遵守すべき緊急通報の在り方が明確化された。

以上のような国内外の急速な動向に伴って、事故自動緊急通報システムが搭載された自動車の台数が急増するという状況(参考資料参照)となり、この傾向は今後も続いていくものと考えられる。将来的には、EUなどの動向に沿って日本もいわゆる車載事故自動緊急通報システムの義務化が具体化して来るものと考えられるが、現状ではもう少し時間が掛かるであろう。

一方で、新車以外の既販車へも事故自動緊急通報システムが必要であることが認識

されるようになり実際の製品（いわゆる後付事故自動緊急通報システム）も市場に登場して来るようになってきた。また、輸入車も独自に事故自動通報システムの運用を始めており、事故自動緊急通報システムの急速な多様化が広がってきた。また、我が国における交通事故実態を考慮すると、「乗員傷害予測情報」を付帯した先進型の事故自動緊急通報システムが有効であり、予測対象を乗員だけでなく歩行者などの交通弱者へ拡大することの必要性も指摘されてきた。

このような問題を鑑みると、今後は事故自動緊急通報システムの更なる高度化と普遍化を図っていくことが極めて重要と考えられ、本委員会ではこれらの実現と普及に向けて活動を行ってきた。

2. 被害者数削減への事故自動緊急通報システムの貢献

日本における交通事故死傷者数は、近年減少傾向が続いており好ましい状況となっている（参考資料参照）。しかし一方で、この減少傾向を更に続けることは段々と困難さが増すであろうことは容易に想像される。従って、事故前、事故、事故後の三つのフェーズにおいて更なる対策の強化が必要であろう。それでは、最後の事故後のフェーズでは事故自動緊急通報システムによって最大どれほどの被害者の救命効果が見込めるのであろうか。仮に事故自動緊急通報システムが日本の全ての自動車に装備されたものとして救済できる死者数が日本自動車工業会によって見積もられ、その数は年間 66 人とされている。⁽⁴⁾ 現時点での事故自動緊急通報システムの搭載車両は約 400 万台となっているが、約 6000 万台と言われる日本の乗用車保有台数と比べると未だ 6%程度でしかない。乗用車に限定すれば、新車販売台数の 40%程度まで増加してきているものの新車への装備の進捗は乗用車の種類によって異なっている。特に必要性が高いと考えられる軽自動車については各社搭載への努力を行っていても更なる普及が求められる。日本において搭載されている事故自動緊急通報システムには、基本型と呼ばれる傷害予測情報を含まない通報システムよりも先進型と呼ばれる乗員傷害予測情報を含めた通報システムの方が多く、3分の2以上を占めている。⁽²⁾ この先進型事故自動緊急通報システム AACN（Advanced Automatic Collision Notification）は、接続機関に自動通報された EDR（Event Data Recorder）データ等を利用して傷害予測アルゴリズムによって計算された死亡重傷確率を消防や救急病院などに同時に送信することにより効果的な被害者の救援を実現するものである。この先進型が全ての事故自動緊急通報システムに採用された場合、日本自動車工業会の見積りによれば救済死者数は年間 282 人まで可能になるとされている。⁽⁴⁾

他方で救命救急効果を高めるためには圧倒的な台数を占める既販車への対応が不可欠である。数年前から損保会社によって始められた既販車への事故自動緊急通報サービス（いわゆる後付装置による通報サービス）が注目されており、ドライブレコーダの普及と相まって数年前から急速に導入が進んでいる。これに前述の新車に搭載される車載システムを合わせると自動車保有台数の 10%に近付きつつあるが、それでもまだこのシステムの効果を十分に発揮できる状況には至っていない。この後付装置もまだ知名度が低く今後更なる普及を図って行くことが必要である。また、車載装置と比較すると通報の方法が異なるだけでなく、通報データの内容や精度が異なって

おり、両システムの共存による不都合を取り除いて全体としてより良い事故自動緊急通報システムを構築していくことが重要である。

以上のように、事故自動緊急通報システムの果たす役割は重要であり、高度化や普遍化を図りつつ通報システムの一層の普及活動に努める必要がある。そのためには、システム搭載車両の数を増やすだけでなく、事故自動通報システムを含めたコネクテッドカー技術を利用したサービスの充実を図り、ユーザーにとって安心安全を含めた魅力ある総合的なコンテンツの開発に努める必要がある。

3. 先進型による事故自動緊急通報システムと高度化

前述のとおり日本では乗員傷害予測情報を付帯して通報を行う先進型事故自動緊急通報システムを搭載した乗用車数の方が、これを付帯しない基本型事故自動緊急通報システムの乗用車よりも多くなっている。EUなどにおける義務化では、基本型事故自動緊急通報システムが対象で先進型事故自動緊急通報システムの搭載は個社対応による付加的なサービスとなっている。傷害予測のためのアルゴリズムは、米国において開発されたアルゴリズム URGENCY がもっぱら使用されているが、日本においては日本における事故データにより独自に開発されたアルゴリズムがNPO(特定非営利活動法人)救急ヘリ病院ネットワーク、自動車メーカー、接続機関による試験運用を経て、D-Call Net と呼ばれるサービスとして各自動車メーカーによって提供されており(以後 D-Call Net アルゴリズム)、このアルゴリズムは日本産業規格として2020年に登録された。⁽⁵⁾ その基本構造には下記のようなロジスティック回帰式が採用されており、URGENCY と共通している。

事故発生時の通報では、ガイドラインに沿った情報(事故発生位置など)だけではなく下記のようなデータも通報され D-Call Net アルゴリズムによる演算の構成因子として利用されている。

- ・ 衝突方向
- ・ 衝突の激しさ
- ・ シートベルト着用の有無
- ・ 多重衝突の有無
- ・ 乗員年齢(注:現状では高齢者データがデフォルト値として採用)

傷害予測式は、上記の構成因子を x_r ($r = 1, 2, 3, 4, 5$)、傷害値を Z 、その傷害確率 P とする下記のようなロジスティック回帰式で定義されている。

$$P(Z) = \frac{\exp(Z)}{1 + \exp(Z)} \dots\dots\dots (1)$$

$$Z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_5 x_5 \dots\dots\dots (2)$$

ここで、係数 β_r ($r = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) は日本における交通事故データベースを用いて決定されている。⁽⁵⁾ なお、詳細は参考資料を参照して頂きたい。

㈸日本緊急通報サービスなどでは、この傷害予測式 D-Call Net アルゴリズムに基づいて算出した結果を乗員傷害予測情報として事故発生情報とともに救援機関などに通報するサービスを行っている。最近では、傷害予測対象を乗員だけでなく歩行者や自転車乗員などの交通弱者へも拡張する高度化の試みが行われており実用化の域に向かいつつある。

自動車における予防安全システムの拡充と進化が近年顕著になり、交通事故による死傷者の傾向は今後大きく変わってくると思われる。従って、傷害予測アルゴリズムのベースとなる事故データを最新のものに置き換えていくことが予測精度を保つ上で必要である。今後は、先進事故自動緊急通報システムの弛みないアップデートの努力もを払って行くことが重要である。

4. 事故自動緊急通報システムの多様化と普遍化

最初に述べたように日本では、事故自動緊急通報を受けて救援機関に繋ぐ接続機関の運用を民間企業が担ってきたが、最初に設立された㈸日本緊急通報サービスに加えて接続業務を行う民間企業が設立されその数は増加傾向にある。日本は国産の自動車メーカーが多数あり軽自動車という国内固有の自動車もあるなど緊急通報の接続業務を行う企業も多様化しやすい土壌にある。それに加えて、自動車メーカーが関わらない後付装置による事故自動緊急通報システムも現れ、このシステムからの通報を受ける接続機関も多様化してきている。従って、最終的に通報を受ける消防などの救援機関はこれら様々な接続機関からの通報を受けている状況にある。この傾向は、今後ますます強くなる可能性があり接続機関に対しては、三省庁によるガイドラインに定められた一定以上の水準の品質を保証されることが望まれる。

これらを総合すると下記のような解決が望まれる課題として列挙でき、委員会ではその解決方法について議論を行ってきた。

- ・ 接続機関ガイドラインの遵守
- ・ 接続機関一本化の必要性と是非
- ・ 複数のコールセンター経由通報の必要性と是非
- ・ 接続機関および救援機関への通報データの高度化
- ・ 車載システムと後付システムの共存による課題
- ・ 通報システムの将来像とその実現へのプロセス

これらの課題の多くは緊急通報の仕組みに関わるものであり、通報の発出源とそれを受ける接続機関の多様化が進む中で事故自動通報システムの仕組みは将来どのように在るべきかといった議論に発展してきた。

接続機関には全国的に救援機関へ接続するためのインフラを整備されることが求められており、過剰なインフラ投資を抑制することも必要であると考えられる。元々、接続機関の役割は公共的な性格が強いため、将来はヨーロッパのように PSAP (Public Safety Answering Point) と呼ばれる公的な組織として一本化することも選択肢の一つであろうとの議論も行われた。図 1 はその具体例である。

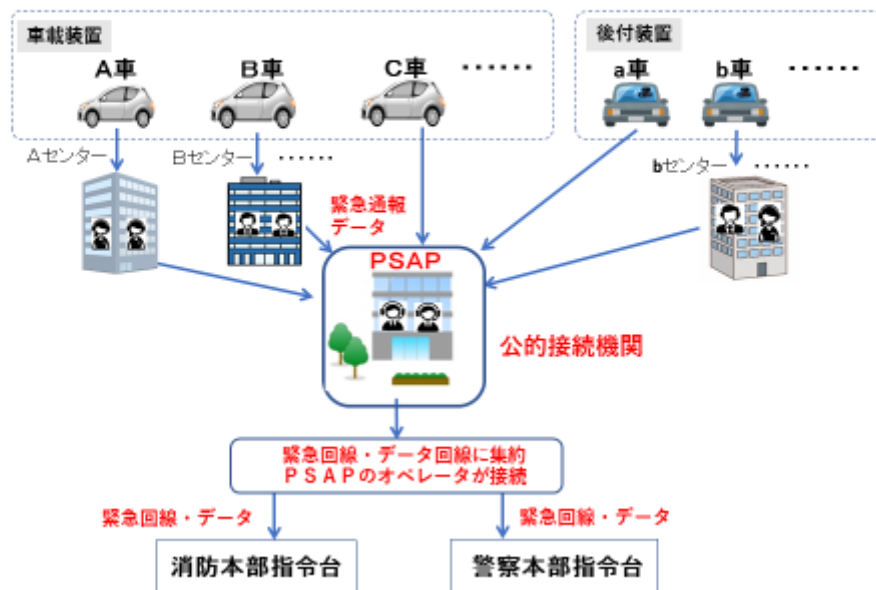


図1 事故自動緊急通報システムの将来像（1）

5. 事故自動緊急通報システムの将来の在り方

事故自動緊急通報システムを公的な組織へ一本化するという将来像は図1のようなものである。この将来像の重要なポイントは、新車に搭載されている車載システムと既販車に取り付ける後付システムとを問わず事故自動緊急通報を全国統一的な公的接続機関 PSAP に一本化するというものであり、現状と大きく異なる。これにより複数事業者が個別にインフラ投資する余分な設備投資が抑制されるとともに、統一的な通報内容が実現しシステムの普遍化が図れるという期待がある。

しかし、これが唯一の将来像とは断言できない。参考資料に記されているとおり消防庁を中心として緊急通報高度化の検討が進められており、高速で大容量の通信技術の導入によって緊急通報の方法が変化を遂げようとしている。例えば、緊急通報に係るデータ通信の標準インターフェイスを経由して消防に対して接続機関が各種データを容易に送信できるようになる等接続機関が負担しなけりばならなかったインフラ投資を大幅に抑制できる可能性がある。従って、緊急通報の在り方は大きく変革して行くことが予想され、今後の推移を見守る必要がある。

6. 提言

委員会では、事故自動通報システムの高度化と普遍化を目的として掲げ、それに向けた提言を纏めるべく活動を行ってきた。事故自動緊急通報の高度化では傷害予測アルゴリズムの対象拡大と標準化という形で成果を出すことができたと言える。

一方で事故自動緊急通報の多様化が進む中で通報内容や方法の普遍化では、近い将

来における新しい通信技術の導入による緊急通報の変革が予想されるなど多くの議論があり、現時点においては一つの将来像に絞り込むことは困難である。

緊急通報の発出元から救援機関に繋ぐ役割を担う接続機関は公共的な性格のものであることを考えれば図1のように公的接続機関（PSAP）に一本化とするという考え方にも一定の合理性があると言える。しかし、日本では事故自動緊急通報を民間企業である接続機関が担うことから出発したという経緯があり、その結果として接続機関の役割を担う組織が既に多様化してきている。この現状においては、図1に示すような将来像への移行はそれによってインフラ構築などに要する大幅な投資削減が可能になるなどの利点がなければ難しいであろう。この点を考えると、現状に近い図2のような複数の接続機関が救援機関への通報を担う形態も別の選択肢として考えられる。しかし、現状では直ちに図2の将来像に向かうことにより過剰投資を回避できるか否かは不透明である。今後期待できる緊急通報の高度化の進捗と行方を見ながら、図1のような将来像と図2のような将来像とを比較しながらより良いシステムへの移行を検討して行くことが必要である。そうした検討の過程で従来の方法に捕らわれない形態での新しい事故自動緊急通報システムの姿も見えてくるかも知れないし、車載事故自動緊急通報システムの義務化が現実的になってきた時にも将来像に影響を与える可能性もあるであろう。

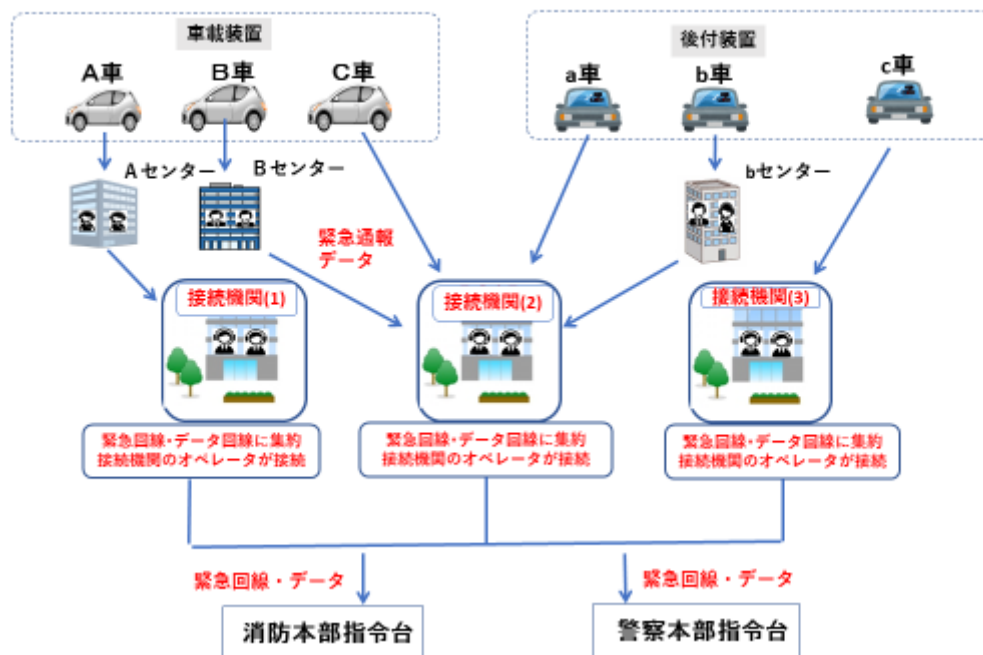


図2 事故自動緊急通報システムの将来像（2）

一方で、緊急通報の高度化を契機に事故自動通報システムを交通事故対応だけのものにする必要はなく、広く人々の生活の安心安全を保障する多様なネットワークとして整備すべきという考え方も出てきている。この点については、本委員会が扱う範囲

を超えている部分もあり、まだ十分に議論を進めるまでには至っていない。従って、ここまで述べてきた本委員会の活動と成し得た成果を踏まえつつ新たな視点での議論を続けることが必要であろう。

最後に、本報告書は委員会委員全員の努力と了解とによって作成されたものである。

言うまでもなく、三省庁・自動車業界・接続機関・損保業界などの全ての組織が事故自動緊急通報システムの将来像に対して全く同じ方向を向いているわけではないが、本報告書はそれらの最大公約数的な内容になっていると理解して頂きたい。

個々の組織固有の考え方や本報告書に書かれている以上の詳細については参考資料を参照して頂きたい。

【注釈】

* 本報告書では、国連において使用されている AECS (Accident Emergency Call System) に倣って国土交通省が採用している「事故自動緊急通報システム」を正式名称としているが、その名称の採用時期の関係上「事故自動通報」などの用語も混在している。

** 本報告書では、消防や警察などの救援機関に通報する機関を「接続機関」と呼び、接続機関に通報する機関を「コールセンター」あるいは単に「センター」と呼んでいる。

【参考文献】

(1) 交通事故のない社会を目指した今後の車両の安全対策のあり方について(2016)
交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会

(2) 自動車アセスメント

自動車アセスメントのご案内/独立行政法人自動車事故対策機構 NASVA (交通事故)

(3) 接続機関における自動車からの緊急通報の取扱いに関するガイドライン(2018)、
警察庁・消防庁・国土交通省

(4) 自動車技術会 2016年フォーラム、交通事故自動通報による救急医療革命(2016)
pp. 20-28

(5) 日本産業規格 JIS D 0889:2020、先進事故自動通報 -救急自動通報システム (D-Call Net) - 傷害リスク曲線の作成方法及び評価方法

【付録】 委員会等開催実績および委員名簿

傷害予測による事故自動通報システムの高度化と普遍化に関する検討委員会開催実績

- 第1回（2019年5月13日）
- 第2回（2019年8月30日）
- 第3回（2019年11月5日）
- 第4回（2020年1月22日）
- 第5回（2020年6月11日）
- 第6回（2020年12月24日）
- 第7回（2021年4月7日）
- 第8回（2021年8月26日）
- 第9回（2021年12月22日）
- 第10回（2022年4月28日）
- 第11回（2022年9月15日）

事故自動緊急通報在り方検討WG開催実績

- 第1回（2020年11月19日）
- 第2回（2021年1月19日）
- 第3回（2021年3月16日）
- 第4回（2021年4月28日）
- 第5回（2021年6月15日）
- 第6回（2021年11月16日）
- 第7回（2022年1月24日）
- 第8回（2022年4月6日）
- 第9回（2022年8月31日）

自動車技術会フォーラム開催実績

開催日	場所	テーマ
2019年7月18日	ポートメッセなごや	交通事故自動通報のすすめ
2021年7月8日	オンライン	事故自動緊急通報システムの将来像
2022年7月12日	オンライン	事故自動緊急通報システムの将来像

委員名簿（2019年4月～2022年10月）

役職	氏名	勤務先
委員長	宇治橋 貞幸	日本文理大学工学部
副委員長	西本 哲也	日本大学工学部
幹事	佐藤 房子	一般財団法人日本自動車研究所
幹事	Pramudita Jonas Aditya	日本大学工学部
幹事	宮崎 祐介	東京工業大学大学院
委員	阿部 敏和 (2019.4～2019.7)	消防庁
委員	石川 博敏	認定NPO 法人救急ヘリ病院ネットワーク
委員	石山 恭規 (2019.11～)	三菱自動車工業株式会社
委員	泉本 央 (2019.4～2020.3)	警察庁
委員	市川 正典 (2021.4～)	日産自動車株式会社
委員	大橋 雅也 (2021.1～2021.9)	警察庁
委員	岡田 真冬 (~2019.11)	三菱自動車工業株式会社
委員	神志那 正幸 (~2019.7)	国土交通省
委員	鴨川 哲也 (~2022.4)	ボッシュ株式会社
委員	木内 透	公益財団法人交通事故総合分析センター
委員	久保 周夫 (~2021.3)	日産自動車株式会社
委員	國富 将平 (2021.4～)	一般財団法人日本自動車研究所
委員	小阿瀬 文典 (~2020.1)	日本自動車工業会
委員	斎藤 信夫	株式会社日本緊急通報サービス
委員	阪本 雄一郎	佐賀大学高度救命救急センター
委員	塩野亜由美 (2021.9～2022.7)	警察庁
委員	篠原 歩 (2021.7～)	国土交通省
委員	柴原 多衛	マツダ株式会社
委員	島岡 信次	マークラインズ株式会社
委員	島田 直人 (2022.7～)	警察庁
委員	白川 正幸 (2020.1～)	日本自動車工業会
委員	菅谷 将宗 (2022.4～)	ボッシュサービスソリューションズ株式会社
委員	高山 晋一 (~2021.4)	一般財団法人日本自動車研究所
委員	玉屋 博章 (2019.7～2021.7)	国土交通省
委員	永石 幸浩 (2022.4～2022.8)	あいおいニッセイ同和損害保険株式会社
委員	長岡 靖 (2020.1～)	トヨタ自動車株式会社
委員	中村 一成 (2019.7～2022.7)	消防庁
委員	萩原 直樹 (2020.12～)	ビー・エム・ダブリュー株式会社
委員	樋口 世喜夫 (2020年逝去)	早稲田大学
委員	深津 佑樹 (2020.1～)	株式会社SUBARU
委員	藤本 大介 (2020.4～2021.1)	警察庁
委員	細田 伸幸 (2020.6～)	MS&AD グランアシスタンス株式会社

委員	松崎 浩平 (~2021. 8)	あいおいニッセイ同和損害保険株式会社
委員	三原 拓也 (2022. 8~)	あいおいニッセイ同和損害保険株式会社
委員	三好 朋之 (~2020. 1)	トヨタ自動車株式会社
委員	宮崎 拓郎	株式会社 NTT データアイ
委員	目黒 晴樹 (2021. 8~2022. 3)	あいおいニッセイ同和損害保険株式会社
委員	本村 友一	日本医科大学千葉北総病院
委員	山崎 易治 (~2020. 1)	株式会社 S U B A R U
委員	山本 直紀 (2022. 7~)	消防庁
委員	吉澤 成一郎	株式会社 プレミア・エイド
委員	吉田 傑	株式会社 本田技研工業
オブザーバー	神崎 洋	株式会社 日本緊急通報サービス
オブザーバー	佐藤 清志 (2020. 12~)	クルマ社会を問い直す会
オブザーバー	菅野 亜寿佳	トヨタ自動車株式会社
オブザーバー	近森 順	-
オブザーバー	林 秀樹 (2020. 4~)	国土交通省
オブザーバー	和田 和幸 (~2020. 3)	国土交通省