

鉄道信号への先端安全技術・リスクマネジメント手法の適用に関する調査専門委員会
設置趣意書

交通・電気鉄道技術委員会

1. 目的

航空宇宙など、高機能で高い安全レベルのシステムが求められる分野で開発、適用されている先端安全技術・リスクマネジメント手法について調査し、鉄道信号に適用するための条件を整理する。さらに、各種分野で応用が期待されている AI について安全確保の視点から鉄道信号に適用するための条件を整理するとともに、これまで実績のある鉄道信号の安全技術とリスクマネジメント手法を含めこれらの体系化を行う。

これら調査、検討によってより高度な機能の鉄道信号システムに対応できる安全技術とリスクマネジメント手法の基礎を確立することを目指す。

2. 背景および内外機関における調査活動

1985 年の電子連動装置の実用化に続き、ATS や ATC など多くの鉄道信号システムにもマイクロコンピュータが適用され、コンピュータ制御によって実現される機能によってこれまで鉄道信号システムは鉄道輸送システムの高度化に大きく貢献してきた。

しかしながら、このような鉄道信号システムの安全技術、リスクマネジメント手法については、十分な実績を有しているものの基本的にはほぼ 40 年前に確立されたものであり、いくつかの課題を有している。特に、今後は複数のサブシステムが複雑に結合してより高度な機能を実現するシステム構成が必要になるが、従来からのソフトウェア開発方法では FTA などによる要件分析をもととしており安全要求仕様の十分性を主張することには限界がある。また、ハードウェアについても、安全システムにはこれまで適用ができなかったマルチコア CPU が航空分野に導入されようとしており、将来の鉄道信号システムの高機能化には有効かつ必要と考えられる。さらに、高機能化および構成の複雑化によって生じるセキュリティを含む新たなリスクに対しても、従来とは異なる対応が必要とされる。

また、各種分野で応用が期待されている AI については、安全確保の視点から鉄道信号に適用するための条件について早期の段階から詰めておくことが必要とされる。

本調査専門委員会では、上記のことを踏まえ、航空宇宙など高機能で高い安全レベルのシステムが求められる分野で開発、適用されている先端安全技術・リスクマネジメント手法について調査し、AI を含め、鉄道信号に適用するための条件を整理する。さらに、これまで実績のある鉄道信号の安全技術とリスクマネジメント手法を含め、これらの体系化を行う。

3. 調査検討事項

- (1) 先端安全技術・リスクマネジメント手法の調査（国際会議への参加を含む）
 - GSN, Data safety, STAMP/STPA, セキュリティ, AI, Autonomous system, マルチコア CPU, RISC-V, System safety のリスクマネジメントなど
- (2) 先端安全技術・リスクマネジメント手法を鉄道信号システムに適用するための条件の明確化
- (3) 鉄道信号システムにおける安全技術、リスクマネジメントの体系化

4. 予想される効果

- (1) 他分野の先端安全技術・リスクマネジメント手法を調査し、鉄道信号システムに適用するための条件を明確にすることによって、鉄道信号システムの高機能化に対応できる安全技術とリスクマネジメント手法の基礎を確立することができる。
- (2) 特に、現行の鉄道信号システム開発ではその上流フェーズにおける安全要求仕様に関して多くの課題があるが、それらを解決するための基礎を確立することができる。また、将来、鉄道信号システムに大きな影響を与えると予想される超システム (system of systems)、セキュリティ、AI に対して、その対応の基本的考え方を明確にすることができる。
- (3) 鉄道事業者およびメーカー両者の視点から鉄道信号システムにおける安全技術、リスクマネジメントの新たな体系化を行うことによって、開発ライフサイクルの各フェーズにおいて必要とされる安全技術とリスクマネジメントの内容を明確にし、新たな高機能の信号システムの開発・導入をより効率的に進めることができる。

5. 調査期間

令和2年(2020年)2月～令和4年(2022年)1月

6. 委員会の構成(職名別の五十音順に配列)

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	平尾 裕司	(長岡技術科学大)	会員
委員	Andrew Ellison	(日立製作所)	会員
同	石岡 卓也	(三菱電機)	会員(手続中)
同	太田 正毅	(西日本旅客鉄道)	会員
同	岡本 誠司	(東京都交通局)	会員
同	川野 卓	(東日本旅客鉄道)	会員
同	澤田 和己	(小田急電鉄)	会員
同	関口 慎一	(東京地下鉄)	会員(手続中)
同	田代 維史	(交通安全環境研究所)	会員
同	田村 守	(三工社)	会員
同	寺田 貴行	(大同信号)	会員
同	豊田 毅彦	(東芝インフラシステム)	会員
同	中村 英夫	(日本大学)	会員
同	畑 好之	(京三製作所)	会員
同	松本 雅行	(松本信号システムコンサルタント)	会員
同	水間 毅	(東京大学)	会員
同	森貞 晃	(日本信号)	会員
幹事	小山 修一	(京三製作所)	会員
同	遠山 喬	(鉄道総合技術研究所)	会員
幹事補佐	内田 勉	(京三製作所)	会員

7. 活動予定

委員会	4回/年	幹事会	6回/年
シンポジウム	1回		

8. 報告形態 (調査専門委員会は必須)

技術報告をもって成果報告とする。

9. 活動収支予算 (協同研究委員会のみ)

参加各社の負担とする。ただし、負担の不可能な大学、研究機関等の特別な理由のある組織については、協議のうえ、免除する。

予算は、海外調査費負担金、文献調査費等に充てる。

収入	委員負担金 @600,000 円/年×7	=	4,200,000 円/年
支出	海外調査費 (旅費、国際会議参加費)		7,000,000 円
	文献調査費		1,000,000 円
	その他		400,000 円

表 予算計画

収入		支出		記事
各社負担金 (600,000 円/年 7社, 2年間) 8,400,000 円		海外調査費 (旅費, 国際会議参加費)	7,000,000 円	
		文献調査費	1,000,000 円	
		その他	400,000 円	