

英国の鉄道業界にみる ヒューマンエラーと システム安全性の取り組み

英国 RSSB（鉄道安全標準化機構）
テクニカル スペシャリスト
シニア ヒューマンファクターズ スペシャリスト
ヒュー・ギブソン



SEC 所長
松本 隆明

英国には、鉄道の安全性向上と事業活動を支援する機関「RSSB」がある。様々な事故分析や障害情報の調査から、システムやソフトウェアの安全性を研究し、業界にその知見を提供している団体だ。鉄道のように、人命にかかわる重要なインフラシステムでは、安全性の確保が最優先となる。鉄道先進国の英国では、RSSB が中心となって、その命題に体系的かつ組織的な取り組みを実践しているのだ。今回は、RSSB のシニア ヒューマンファクターズ スペシャリストであるヒュー・ギブソン氏をお招きし、本国での事例や活動内容を伺った。ヒューマンファクター（人的要因）を重視するその分析手法から、今後のシステム安全設計に必要な活動について考えてみたい。



松本：今回は、RSSB（Rail Safety and Standards Board）のヒュー・ギブソンさんにお越しいただき、英国における鉄道システムの安全性確保についてお話を伺います。人の命が最優先となる鉄道システムに対し、鉄道先進国の英国では、体系的な取り組みを実践していると聞いています。社会を支えるインフラの安全性は、私たちも注力している重要な課題です。今日は、英国の事例を参考にしながら、今後重要になってくるであろうポイントを明確にしていきたいと思います。まずは、RSSB の紹介からお願いできますか？

ギブソン：RSSB は、英国の鉄道業界が提供する資金で成り立っている非営利組

織です。鉄道業界の長期的な安全計画の中、リーダーシップを発揮することを目的として、2003年に設立されました。

松本：設立のきっかけとなるような出来事があったのでしょうか？例えば大きな鉄道事故があり、業界内での気運が高まったなど……。

ギブソン：はい、大きな事故がありました。1999年にパディントン駅で発生したラドブローク・グローブという事故です。信号の見落としによって列車が急行列車に衝突し、多くの死傷者が出ました。これをきっかけに、業界の独立した安全委員会が必要だという認識に至ったのです。

松本：RSSBにはどのような参加者がいるのでしょうか。

ギブソン：約40社の鉄道関連企業です。鉄道運営事業者だけでなく、線路などを管理するインフラマネジメント企業や、そうした企業へのサプライヤーも登録しています。

松本：サプライヤーがメンバに入っているのはとても重要なことですね。鉄道サービスの提供者だけでなく、もともとの物を作って納める企業も仲間に入れていかないと、全体的な安全への取り組みが前に進みません。

ギブソン：そうですね。システムの安全を設計する段階で、鉄道を作っているメーカーの意見や情報を取り入れ

ヒュー・ギブソン

英国バーミンガム大学にてワークデザインと人間工学の修士号、航空管制の通信エラーに関する博士号を取得。また、原子力産業分野・鉄道分野・航空管制分野の信頼性評価に関するヒューマンエラーの定量化技術の開発に従事。現在、英国 RSSB においてヒューマンファクターの専門家として、鉄道のインシデントから、ヒューマンエラーとその根本原因、パフォーマンス要因との関係を分析するためのデータベースの開発責任者の役割を担う。また、鉄道における運転及び保守業務に関するヒューマンファクター研究にも取り組んでいる。

ていくのが重要だと考えています。RSSBの狙いは、そのように様々なメンバ企業への支援を提供し、安全性やパフォーマンスを高めていくことです。すべての活動では、いわゆる「バリュー・フォー・マネー (Value for Money)」——コストに対して、最も価値のあるサービスを提供することを重視しています。

RSSBが取り組んでいる活動は、主に4つです。まずは、鉄道業界にかかわるリスクの把握。次に、エンジニアリングやオペレーション、マネジメントなどの調査管理です。3つ目は、英国の鉄道業界全体に、安全性のガイドラインを指導していくこと。そして最後は、業界内のコラボレーションのサポートです。

松本：安全性を設計するためのガイドラインもRSSBが策定しているのですか？また、ガイドラインを普及するための手引きや情報提供なども行っているのでしょうか。

ギブソン：ガイドラインに関しては、やはり業界と連携しながら策定すべきだと考えているため、一方的に「これを守りなさい」といった指示は出せません。「こういった方法はどうか？」と投げかけて、業界から意見をもらいつつ作り上げていくのが大切です。そうすることで、各事業者も当事者意識を持って取り組んでくれるようになるでしょう。RSSBはそのために、公式・非公式の様々な形で、多くの指針や好例を提供しています。

ちなみに、策定されているガイドラインは多岐にわたります。例えば、プラットフォームの端から黄色い線までの距離、ヘッドライトの輝度、線路のエンジニアリングスペック——様々なものに“標準規格”が指定されているのです。

松本：それは「RAMS」のような国際標準ではなく、英国の鉄道業界における標準ですか？

ギブソン：そうですね。私たちが策定しているガイドラインは、英国の鉄道業界に向けたものです。ほかにヨーロッパが発信している標準規格もありますが、そうしたヨーロッパ全体のガイドラインに影響を与えていくのも、RSSBが担うひとつの役割だと思っています。

松本：確かに重要なことですね。また、業界内でのコラボレーションに力を注いでいるのも面白いと思いました。日本では鉄道会社がインフラやサービス、設備の提供をすべてワンストップで担当していますが、英国はそれぞれを担う企業が別々だからこそ、コラボレーションの重要性や必要性が高いのでしょうか。

ギブソン：おっしゃる通りです。英国の鉄道業界では、事業が分断化されています。効率を追求するための仕組みですが、分断されているが故に、コラボレーションの

必要性もまた高まるのです。

松本：協業に際して、インフラとサービスの提供事業者で要望が対立することはないのでしょうか。

ギブソン：確かに、ときには両者の要件や利害がぶつかり合います。ですが、そういった衝突もうまく活かしていくことが、コラボレーションの促進や価値の創出につながるのです。また、鉄道規制庁「ORR (Office of Rail Regulation)」が監督をしており、コラボレーションの結果、乗客にとってお金に見合う価値が得られるよう、適切なサービスが提供されているかをチェックしています。

システム安全性におけるヒューマンファクターの重要性

松本：鉄道システムの安全性を考える上で、RSSBではヒューマンファクター（人的要因）が重要な役割を果たすと考えていらっしゃいますね。具体的に、ヒューマンファクターとはどのような要素を指すのでしょうか。

ギブソン：最初に浮かび上がるのは「個人」です。鉄道業界では、とりわけ運転手や信号員などがシステムの中心部に位置しています。彼らが高いパフォーマンスで職務をまっとうするためには、装置や機器、仕事自体がベストな設計でなくてはなりません。また、彼らの働く環境やコミュニケーションがうまくいっているかという点にも、パフォーマンスの完成度は依存するでしょう。そういった様々な要素がヒューマンファクターとみなされます。

松本：そうした人的要因が安全性に影響を及ぼすという論には、具体的な根拠があるのでしょうか？

ギブソン：そもそも鉄道は長年にわたって開発され、十分に知識が普及している



松本 隆明 (まつもと たかあき)

1978年東京工業大学大学院修士課程修了。同年日本電信電話公社（現NTT）に入社、オペレーティング・システムの研究開発、大規模公共システムへの導入SE、キャリア共通調達仕様の開発・標準化、情報セキュリティ技術の研究開発に従事。2002年に株式会社NTTデータに移り、2003年より技術開発本部本部長。2007年NTTデータ先端技術株式会社常務取締役。2012年7月より独立行政法人情報処理推進機構（IPA）技術本部ソフトウェア高信頼化センター（SEC）所長。博士（工学）。

技術です。仕様も、長い時間をかけて最適化されてきました。私たちの分析によると、鉄道事故の90%は、何らかの人的ミスが原因の一部にあって起こるのです。

松本：90%とは、予想以上に大きな割合ですね。一般的に、システムの事故や障害は、装置の故障や不具合によって起きることが多いと思われそうですが……。

ギブソン：確におっしゃる通りです。しかし、メンテナンスや設計の段階で起きるエラーも、広い意味でヒューマンファクターの影響に含まれています。

松本：なるほど。オペレーションをするスタッフの操作ミスだけでなく、システムを作るときの設計ミスも含め、すべてがヒューマンエラーということですね。ハードの部品が故障するという事故も、部品の設計ミスだと捉えればヒューマンファクターとなる。それにしても、90%はかなり多いように感じます。

ギブソン：鉄道業界における事故分析では、いわゆる“フロントライン”を定義することが重要です。事故の原因がオペレーターなのか、機器なのかという切り分けですね。しかし、鉄道の設計や事故では、単なる機器の故障というよりもヒューマンファクターに影響されて故障する場合も多いのです。

松本：確かにヒューマンエラーを幅広く定義することは必要だと思いますが、同じく人的要因があるとはいえ、オペレーションとデザインのミスでは、対策がずいぶん変わってきますよね。

ギブソン：そうなのです。その差が、事故調査の制約となってくるケースも多々あります。オペレーター絡みのヒューマンエラーはきちんと取り上げられますが、デザイン面でのヒューマンエラーは十分に定義されないケースが多いようです。

松本：2011年に、日本で飛行中に航空機がひっくり返ってしまった事件がありました。操縦士がドアの開閉スイッチと間違えて、隣のボタンを押したのが原因です。ボタンの配置というデザイン面でのヒューマンエラーだといえると思います。

ギブソン：その場合、第一次の原因は、やはりパイロットの操作ミスという人的エラーです。その背後に潜んだ二次的原因として、インターフェースのデザインエラーが挙げられるでしょう。デザインしていくプロセスで、そういったエラーに注目することが重要ですね。

松本：システムの安全設計に必要なポイントを考えると、実に様々な要素が出てきます。オペレーションのヒューマンエラーを防ぐという問題ひとつ取っても、オペレータの訓練や処遇、システムデザインなど、様々な問題と

対策がありますね。

ギブソン：はい。システムの全体を俯瞰的に考えていかななくてはならないでしょう。RSSBでは、装置機器や設計、トレーニング、仕事量、コミュニケーションの問題といった間接的な原因についても、それぞれに必要な取り組みを検討しています。

事故分類システム「IFCS」や スタッフから声を集める「CIRAS」

松本：事故分類システム「IFCS (Incident Factor Classification System)」は、RSSBの取り組みでも非常に興味深い制度です。どのような事象を対象にしているのですか？

ギブソン：事故調査報告として登録される年間7万件のデータベースから、ハイリスクな事象を年300件ほどサンプルにしています。内容は脱線や死亡事故から、危険信号が発信されたというものまで様々です。何かしらオペレーションの問題で故障が生まれたと見られる場合や、業界としてリスクが高いとみなされたときには、実際の事故までは発展しなくとも事象として含めます。

松本：事故にならなくてもリスクが高いと思われる事象には、鉄道事業者から政府やRSSBへの事故調査報告義務があるのでしょうか。また、報告を受け取るためにNDAなどを結ぶのですか？

ギブソン：特別な文書での契約はしていませんね。リスクがある程度のレベルに達した事象は、すべて正式な調査が必須です。鉄道事業者から政府とRSSBに挙がってきた報告で、重大事故と考えられるものを年に20件ほど選定し、国家の独立機関が更なる調査に当たります。

松本：そのような仕組みが確立されているのはうらやましいですね。私たちも事故情報を集めようとしていますが、なかなかうまくいきません。企業は、自社で起きた事象、とくに事故につながらなかった事象は外部に公開したがるのです。鉄道事業者にとって、RSSBに情報を提供するメリットはどこにあるのでしょうか？ぜひ、参考にさせていただきたいです。

ギブソン：自分たちの持つリスクに対して、理解を深められるのが鉄道事業者のメリットです。

松本：事故事例やリスクを共有するべきだということは、一般論では理解できます。しかし、企業の個別事例になると、話が変わってくる。「社員教育が悪いから、オペレーションにミスが生まれたのではないか」などと、その企業を責める材料に使われてしまうことがあるのです。だから、企業が情報を出したがりません。

ギブソン：その傾向はありますね。ですから私たちも、情報の集計時には匿名化を行い、具体的な企業名がわからない形にしています。本来なら、より良い成果を得るために詳細までシェアしていきたいのですが、業界から賛同を得られるかはわかりません。

松本：そうした事故分析を通じて、例えばコミュニケーションに起因する問題が多いなどとわかったとき、結果はどのように企業へフィードバックされているのですか？

ギブソン：RSSBは、「運用の経験からの教訓」と題した全国規模のサマリーレポートを持っています。その中に、事故分類に関するセクションを設けているのです。例えばコミュニケーションの問題については、業界をまたいで協業する「コミュニケーション戦略グループ」を組織し、更に詳細な情報を活用しています。「人間の疲労」を扱うチームなどもあります。メンバは、ほとんどRSSBと鉄道事業者のみです。

松本：つまり、詳細に報告された分析結果をどのように役立てていくかは、基本的に鉄道業者自身のミッションになるということですね。私たちもできるだけ事故事例を集めて分析していますが、今後の糧になる教訓が見つかって、普及していくのがまた難しいところです。RSSBで何か工夫されている点はありますか。

ギブソン：個人的な経験ですが、企業に大量の詳細情報を渡すだけで関心を持ってもらうのは、なかなか難しいことです。とくにリスクの高い領域がどこなのか、わかりやすく特定したり、協業を通じて関心を引き出していく。それがうまくいく秘訣だと思います。

松本：また、取り組みの効果をうまく伝えていかないと、関心は得られないですね。例えば「コミュニケーションの問題が大きいから、こんなふうの手を打てば、これだけ損失が減る」といった明確な効果を示す必要があります。

ギブソン：確かにそうですね。私たちは調査・研究をする際、具体的な測定値や仕様も考えていくことが多いです。また、良い慣行や事例を持つ企業と協力して、様々なベストプラクティスを集め、他の企業にわかりやすく効果を示すようにしています。

松本：「CIRAS (Confidential Reporting System for Industry)」の取り組みにも興味があります。これは、一般のお客様からクレームを受け付けるようなシステムだと思えばいいのでしょうか。

ギブソン：いいえ、違います。CIRASは、鉄道会社の職員から、会社を通ることなく懸念の声を吸い上げるシ

ステムです。社内でうまく提起できなかつたり、会社が取り上げてくれなかった課題を集める仕組みになっています。年間3,000件ほどの連絡が寄せられていますね。

松本：多くのスタッフが声を挙げてくるのは、素晴らしいですね。安全性に関して、それだけ現場の関心が高いということです。良い仕組みだと思いますが、自社のスタッフから都合の悪い情報が出てくる可能性もあるため、企業側はあまり前向きに考えないような気がします。この仕組みは、政府と業界のどちらが主導して作ったのですか？

ギブソン：ラドブローク・グローブの事故調査報告で提言された内容から、業界主導で生まれた仕組みです。導入レベルは異なるものの、主要企業はすべて参加しています。安全を重視する文化の中で必要性は十分認識されているし、「お互いにCIRASへ参加するべきだ」という会社間のプレッシャーもあります。

松本：まず、安全性へ取り組む文化を育てていくことが重要なのかも知れませんね。実際にCIRASを通じて挙がってきた声に対して、対策はなされているのですか？

ギブソン：はい。スタッフから懸念が挙がってくると、RSSBがその声を匿名化しつつ、企業と対話します。その後、課題を解決するために新たな仕組みを導入したり、既存のルールを変更したり、それぞれに様々な対策が取られています。

松本：よくわかりました、ありがとうございます。今日は、鉄道先進国ならではの進んだ取り組みを聞かせていただき、とても参考になりました。私たちも障害情報の分析や収集、対策の共有に取り組んでいますが、ヨーロッパのオープンカルチャーと、日本のクローズドカルチャーといった文化の問題も大きいように感じました。文化の差によって、同じようには進められない部分も多そうです。本日のお話や事例を参考にしつつ、我が国の実情に即した仕組み作りに取り組んでいきたいと思っています。

