

自動運転で事故急増

2023-07-06

Q: 表題はどういうことですか？

A: 2023年6月22日、高速道路の工事現場で衝突事故が多発しているとして、NEXCO 中日本が事故発生時の映像を You Tube に公開しました。「走行中は前を見て運転してください」と警鐘を鳴らしています。映像は工事現場に配置された作業車両に取り付けられたカメラが記録したもので、現場手前に置かれている矢印が描かれた表示板を吹き飛ばしながら迫る車両や、ノーブレーキで作業車両に衝突するトラックなど、高速道路上で発生した交通事故の瞬間がまとめられています。事故の多くは「前方不注意」が原因とみられ、スマホなどを見ながら運転していた「ながら運転」による事故のほか、自動車に搭載されている運転支援機能（ACC など）を過信しすぎて事故を起こした人も多いたとしています。実際に映像を確認してみると、案内板に接触した直後に慌ててハンドルを操作しているような車両が目につきます。NEXCO 中日本は「ACC などの運転支援機能は、工事規制材箇所（矢印板）に反応しませんので、運転の補助機能として活用し、走行中は前を見て運転してください」と呼びかけています。



図. 1 NEXCO 中日本が公表した事故映像

Q: ACC とはどのような自動運転ですか？

A: 一般的には Auto Cruise Control の略ですが、Adaptive Cruise Control を指す場合もあります。Adaptive Cruise Control とは、Auto Cruise Control に自動でブレーキがかけられる機能を追加した自動運転です。どちらも、前を走る車両との間隔を検知してアクセルやハンドルを自動制御することで、衝突を回避する機能ももっています。「レベル2の自動運転」に分類されています。

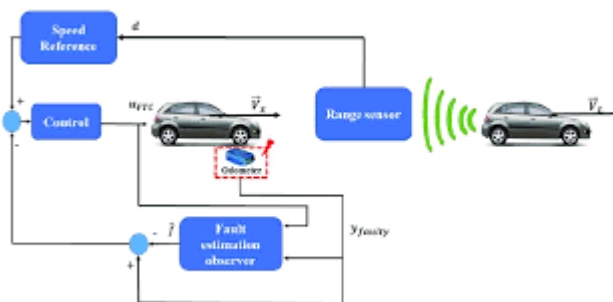


図. 2 ACC の概念図

Q: NEXCO 中日本による映像の公表をどう思いますか？

HuFac Solutions, Inc.

A: 自動運転の普及にともなう高速道路管理会社の嘆きとも聞こえます。これまで、わが国のマスコミや知識人はこぞって自動運転を礼賛してきました。テレビに頻繁に出演するあるコメンターは、「自動運転こそわが国が目指すべき自動車の安全技術」とまで礼賛しています。ですが、弊社はこれまで一貫して、自動運転の可能性を否定してきました。今般の NEXCO 中日本の嘆きは、弊社の主張の妥当性を裏づける物語のほんの序章に過ぎません。

Q: 自動運転には多少の問題があっても、よく整備された高速道路なら安全に利用できると予測する専門家も多いようですが、どうなのでしょう？

A: そのような専門家は自動車の自動運転、ひいてはシステムの自動化の本質をよく理解できていないといえます。おそらく、「航空機も自動操縦を活用できているのだから、自動車も自動運転ができないはずはない」などと安易に考えているのだと思います。

Q: 航空機の自動操縦はうまくいっていないのですか？

A: 自動操縦の実態をよく知らない一般の人々がうまくいっていると誤解するのも無理はありません。航空会社の社員でさえも、自動操縦の実態を知っている人はあまりいません。運航現場では、自動操縦に関わる深刻な事故やインシデントが数多く起きています。そのほとんどは、「自動化システムに関わるヒューマンファクターの問題」に起因するものです。

Q: 「自動化システムに関わるヒューマンファクターの問題」とは、わかりやすくいえばどういうことですか？

A: システムの自動化とは、人間の脳の機能の一部をコンピュータに代行させることです。自動化のやり方には大別して2種類あります。技術しか考えずに人間の脳とのバランスを無視する「技術中心の自動化 (Technology-centered Automation)」と、技術と人間の脳の最適なバランスを目指す「人間中心の自動化 (Human-centered Automation)」です。脳の視覚や聴覚が限られた周波数の範囲の光や音しか感じられないように、脳が顕在意識で処理できる情報量 (ワークロード) の範囲は図.3のように限られています。ワークロードが過大あるいは過少であれば、脳は顕在意識で情報を処理できずに潜在意識で処理します。そうすると、エラーやすくなります。ワークロードが過大であると、多くの技術者は自動化でワークロードを減らしてエラーをなくそうとします。ですが、そのやり方が「技術中心の自動化」であると、ワークロードを減らし過ぎて再び脳を潜在意識にしてしまいます。ヒューマンファクターでは、そのような状況を退屈 (Boredom) とか警戒心の欠如 (Complacency) と称しています。これが「自動化システムに関わるヒューマンファクターの問題」です。この問題を解決するには、自動化のやり方を「人間中心の自動化」にして、人間が顕在意識で行動できるようにするしかありません。

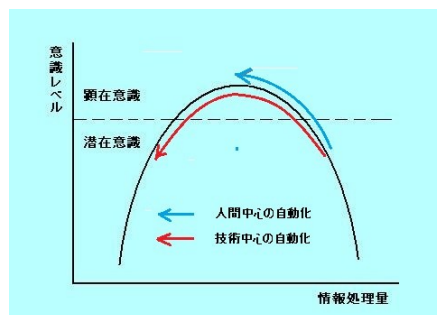


図.3 自動化による意識レベルの変化

HuFac Solutions, Inc.

Q: 現在の航空機の自動操縦は「人間中心の自動化」とはいえないのですか？

A: 残念ながら、そうはいえません。世界のヒューマンファクターの専門家は、現在の自動操縦を「技術中心の自動化」と考えています。そのため、国連の国際航空機関（ICAO）は新造の航空機を「人間中心の自動化」の原則で設計することを義務づけています。わが国の航空界にはヒューマンファクターの専門家がほとんどいないために、航空機の自動操縦に問題があることや、ICAOが「人間中心の自動化」を義務づけていることは知られていません。

Q: ICAOが「人間中心の自動化」を義務づけているということは、「人間中心の自動化」を意識せずに設計された航空機は承認されないということですか？

A: その通りです。「人間中心の自動化」を意識して設計しているかどうかは、審査国の当局が設計責任者に面接して、「人間中心の自動化」の原則を理解しているかどうか確認して判断します。

Q: 自動車の自動運転が航空機の自動操縦を模して開発されているとすれば、「技術中心の自動化」ということになるのですか？

A: そういうことになります。世界最大の自動車技術の団体であるSAE（Society of Automotive Engineering）では、航空のヒューマンファクターの専門家も交えて自動車の自動運転のあり方を議論しています。ヒューマンファクターの専門家は自動運転も「人間中心の自動化」にするよう提唱していますが、現実には受け入れられていません。世界の主要自動車メーカーは、ヒューマンファクターなど無視して自動車の電動化や自動運転の開発を競っています。今般のNEXCO中日本の嘆きの根源は、「技術中心の自動化」の自動運転にあるといっても過言ではありません。

Q: 航空機の自動操縦には「自動化システムに関わるヒューマンファクターの問題」があるということですが、具体的な事例でわかりやすく説明していただけませんか？

A: わかりました。ただし、それにはタブーを破るための若干の勇気が必要になります。多くの航空会社が、乗客に不安感を持たせないために運航の実態の公表を躊躇しているからです。

Q: 「運航の実態」とはどういうことですか？

A: 以前は2人のパイロットを「機長（Captain）」と「副操縦士（Co-pilot）」と称していましたが、自動化が進んだ最近の航空機では「操縦パイロット（PF: Pilot Flying）」と「監視パイロット（PM: Pilot Monitoring）」と称するようになってきました。多くの人は、2人のパイロットがPFとPMを交互に務めながら自動操縦を運用していると思っているでしょう。ですが、現実は少し違います。「技術中心の自動化」である現在の自動操縦が、パイロットに激しい退屈感と眠気を及ぼしているからです。パイロットの多くは、巡航中に2人で談笑するとか、交替で仮眠をとりながら何とか飛行を続けています。中には2人のパイロットの脳が潜在意識になる場合もあります。中華航空のボーイング747SPでは、前縁フラップの故障で90度傾いたまま飛行していることに気づかず、空中で機体を大破させたこともあります。危うく墜落するところでした。欧米のある航空会社は、最終の着陸段階で頭を意識を維持できなければ極めて危険であるとの考えから、「管理された仮眠（Controlled Nap）」という現実的な制度を導入しています。この問題については、ここでは文章にできない事例もいくつかあります。

HuFac Solutions, Inc.

- Q: 「技術中心の自動化」の問題を解決するには「人間中心の自動化」を目指すしかないということですが、これまでそれを自動車業界に訴えたことはあるのですか？
- A: もちろん、あります。弊社代表が JAL に在籍していた 1997 年に、愛知県豊田市のトヨタ技術研究所でわが国最大の自動車技術学会である自動車技術会（JSAE）の創立 50 周年大会に招請されて、基調講演をさせていただきました。その際、自動車の自動運転を「人間中心の自動化」にする必要があると切に訴えました。その後も、JSAE の論文校閲委員として、論文の校閲の際に同じことを訴え続けました。残念ながら、弊社代表の切実な訴えは自動車業界には届いていないようです。自動車技術会の上部組織である SAE の研究者とは、これまで何度も議論してきました。
- Q: 「人間中心の自動化」が必要という局面は、他にもあるのですか？
- A: 自動化とデジタル化という局面では、常に「人間中心の自動化」が必要になります。ホットな事例としては、政府が目指している「マイナンバーの導入」と「ChatGPT の導入」があります。どちらもデジタル化であり、広義の自動化といえます。「マイナンバーの導入」では、関与する人間の意識や自動化の対象を考慮しなかったために、さまざまなエラーが起きています。「ChatGPT の導入」では、わが国の技術者や知識人は ChatGPT が「人間中心の自動化」ではないことに気づいていません。近い将来に多くの深刻な問題に遭遇すると予測されます。いずれにしても、わが国にとっては「ヒューマンファクターの導入」が国益のための喫緊の課題といえます。

本情報に関する連絡先：

(株)ヒューファクトリソリューションズ

URL: <http://www.hufac.co.jp>

E-mail: info@hufac.co.jp