

氏 名: 高田 裕史

専攻・学年: 機械理工学専攻 ・ 博士後期課程 1 回生

派遣国: アメリカ合衆国

派遣先(研究機関名): University of California, San Diego (UCSD), Entropy Control, Inc. (ECI)

受入研究者(職・氏名): Benjamin Bergen, Associate Professor, Department of Cognitive Science, UCSD
Erwin Boer, CEO, ECI

派遣期間: 2011 年 10 月 10 日 ~ 2012 年 1 月 4 日(87 日間)

派遣先での研究テーマ: 自動車運転における状況に応じた運転行動及びコミュニケーションの理解に関する研究
(Research on situational behavior and communication dynamics during vehicle driving)

【研究実施概要】

〔背景〕

現在, 自動車の開発においては, 「走る, 曲がる, 止まる」と表現される従来の自動車としての基本性能の向上を目的とした開発に加え, ドライバによる運転タスクの実行を代替したり, 状況に応じた, 適切な情報をドライバに提供したりする, 所謂, 運転支援技術の開発が, 並行して行われている. これら技術が自動車の搭載された暁には, ドライバの実行してきた「運転」が, 従来のそれとは異なるものになることが予想される. このため, これら技術の開発にあたっては, 諸分野で叫ばれている「運転者」と「支援技術」の意思決定の相違を原因とする負の影響が生じないことが求められており, 例えば, ASV (Advanced Safety Vehicle)等のプロジェクトにおいても, 解決すべき重要なテーマとして広く調査が行われている.

〔訪問先〕

本研究では, 「運転支援技術」を開発する上で, ドライバと乗員間のコミュニケーションを理解することから始める. 本研究を実施するにあたって, 今回, 本プログラムを活用して, 認知言語学の観点から, ドライバと乗員間の言語を用いたコミュニケーションにおける状況共有の影響に関して調査を実施している University of California, San Diego(以下, UCSD)の Department of Cognitive Science 及び, 公道・シミュレータにおける自動車走行データ及び走行データの解析に関する数多くのノウハウを所有する米国サンディエゴの研究機関, Entropy Control, Inc. (以下, ECI)において, 3 ヶ月弱の期間, 共同研究を実施することで研究の加速を図った.

〔研究活動〕

自然な自動車運転を行っている際のドライバと乗員のコミュニケーション(会話)は, 環境もしくは状況に強く影響される. 例えば, 状況に変化が少なく, 空いた道路上では, ドライバと乗員は, 日常会話と相違の無い単語を使い, かつ普段通りのテンポで会話を行う事が可能であろう. 一方, 混雑していたり, 不意の事象に適切な対応を求められている状況下では, ドライバと乗員の会話は最小限である. UCSDでは, このようなドライバと乗員のコミュニケーションのダイナミクスを定性的及び定量的に捉えるための仮説の立案と, ドライビングシミュレータを用いた予備実験を行った. また, 予備実験で取得したデータの解析は, ECIの協力を得て実施した. 具体的には, 今回, データ解析では, 実際の「環境」とドライバが感覚している「環境」の一致の度合いを定量的に行うことを試みており, 本開発は, その尺度を事前に開発する際に必要となるテストデータの収録(実車データ)と, 計測データに対するフィルタリング等の信号処理の方法論において協力を得ることで実現することができた.

【研究成果概要】

今回の目的は, 運転状況の違いによる運転行動の解析手法の開発と, また, 状況の相違による適切なコミュニケーションのあり方について, 知見を得ることであった. 目的の后者に関するUCSDで実施した予備実験では, 意図する結果は得られなかった. 実験に際して用意した2つの走行条件について, コミュニケーションの相違という観点と, ドライバの運転行動の相違という観点から解析を行ったが, とともに2つの走行条件において定性的な差異, 及び定量的に有意な差異は認められなかった. この結果を踏まえ, 新たな実験の設定を設計し, その実験を実現するための実験条件と

実験シナリオの検討を行った。残念ながら、滞在した3ヶ月という期間は新たな実験を行うには短く、実験に実施に立ち会うことなく帰国することになった。しかし、UCSDとの関係は現在も続いており、新規の実験条件にてデータ収録が終了次第、データを共有してもらえることになっている。

一方、ECIの協力によって実施した解析手法の開発は、ECIにて取得した過去の実験データ及び現地での実走行データに基づいて行った。一般道とハイウェイという、比較的、分類のしやすい運転環境ではあったが、ドライバのアクセル操作及びハンドル操作の履歴パターンから、開発した手法を用いることで、これら環境を弁別することが可能であることが示された。また、ハイウェイであっても、状況によっては、一般道と同様の運転パターンで運転していることを示唆する結果も出ており、必ずしも、環境としての道路種別と、ドライバが感じている道路種別が一致しない場合があることも、本解析手法を用いた結果によって示唆された。なお、本解析手法及び結果は、本年7月に開催される The 4th Applied Human Factor and Ergonomics International Conference 2012 にアブストラクトを投稿し、審査の結果、受理された。

以上の研究は、今後、状況又は運転文脈に応じた運転支援を実現する上で必要な知見であり、残りの博士課程における研究に対して、大きく貢献するものであると考えている。

なお、当初、アイオワ大学及び Western Transportation Institute にも訪問する予定だったが、現地での時間不足に伴い、実現しなかった。3ヶ月という期間は、実験を計画から解析まで1サイクル回すのには最低限の時間であったことを再認識した。次回、このような機会を得た場合には、より確実に成果を得るための工夫をしたい。

【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上、海外におけるネットワークづくり】

Human Machine Interface 又は、Human Machine Interaction の研究は、工学の領域のみではなく、認知科学、脳神経科学、社会学など、様々な学術領域にまたがる研究である。このため、今回訪問した UCSD の Department of Cognitive Science の研究者や学生は、Department 内のみならず、Department を跨いだ研究者間の交流を頻繁に行い、また、共同研究を積極的に行っている。このため、私自身も、Department of Cognitive Science に出入りしつつも、Institute for Neural Computation など、複数の研究室を訪問し、教授や学生らとディスカッションを行う機会を得ることができた。いずれの研究室においても、オープンに接していただくとともに、彼らの専門やそれ以外の観点から、様々なアイデアを、惜しみなく提供してくれたのが印象的である。必要に応じて、共同研究を立ち上げることも視野にいれつつ、彼らとは引き続き関係を継続することを検討中である。

【派遣の感想】

先にも記述したが、当初予定していた幾つかの研究機関の訪問は、現地での時間不足に伴い、断念せざるを得なかった。3ヶ月という期間は、実験を計画から解析まで1サイクル回すのには最低限の時間であったことを再認識するとともに、たった一つの実験装置の不具合で、実験が遅れる可能性があったことなどのリスクを考えると、それらの要因を考慮した計画をすべきであったと考えている。

派遣プログラムへの要望としては、このような制度は継続的に存続してもらいたいと思っている。今回の訪問先であるUCSDは、アメリカ西海岸の大学という土地柄もあってか、その構内には、アジア系の人間が非常に多いことが印象的であった。その多くは、中国や韓国からの留学生であり、具体的な数字は調べていないが、感覚的には、構内を歩く人間の3~4割は彼らである。その一方で、日本からの留学生は極端に少ない。近い将来の日本の国際競争力もしくは、国際協業力という観点に立つと、危機感を強く覚える光景であった。個人レベルでは躊躇しがちな国外の研究機関への訪問でも、このような派遣プログラムが存在することによって、心理的なハードルが少しでも下がるのであれば、大いに意義があることに思える。

一方、研究者へのメッセージとしては、このような制度を、是非、積極的に活用してもらいたいと思っている。滞在中に成果の出る見込みや現地での生活面などを考え始めると、面倒になったり躊躇してしまう気持ちが生まれるのも無理はない。私自身、このような制度に応募するにあたっては、成果を出さなければ、と、自分自身にプレッシャーをかけていた感がある。今回の成果として、国際会議での発表を1件、受理されて、多少、安心しているのも事実である。しかし、それと同時に、それほど難しく考える必要もなかったのではないかと、今は思えるようになっている。学会発表等で短

期で諸国を訪問することと、その土地で生活することの違いは、考えていた以上に大きく感じた。しかし、異なる考え方や、異なる研究アプローチに触れることは、自身の視野を広げるきっかけとなった。あたりまえの生活があたりまえではなかったことを知ることで、帰国後の日常の過ごし方が変化した。結果として、今までとは異なった新しい着想と、それに基づく新しい成果を、今、自分に期待できている。もし迷っているのであれば、挑戦してみることをお勧めする。