

Dressler 教授は現在、通信用ロボット自動車を使用して、車両の連携に関する将来の可能性を分析しています。

“We might be surprised to see the capabilities that **cooperating vehicles** will have.”

Falko Dressler 教授による未来の車車間通信の研究



dSPACE が出資する分散型組み込みシステムの研究グループは、パーダーボルン大学のコンピュータサイエンス学科で最も有望なテーマの1つを研究しています。このグループの責任者である Falko Dressler 教授は、dSPACE Magazine のインタビューを通じて刺激的な3年間を振り返り、さらには自動車業界の今後の課題にも言及しています。

Dressler 教授は2014年以降、分散型組み込みシステムチームのまとめ役を務めてきました。この3年間でチームの最も重要なマイルストーンとなったのは何でしたか。私たちは、チームを設立した年である2014年の12月には早くも最初のマイルストーンに到達することができました。世界的に有名な Vehicular Networking Conference (IEEE VNC) の事務局と折衝し、ドイツをはじめアムステルダム、ポストン、京都などの大都市、さらにはその他の小都市での IEEE VNC の開催にこぎつけました。これは私にとって幸先の良いスタートだったというだけでなく、チーム全体が誇れる大きな成果にもなりました。わずか2年後には、世界的な講演者を数多く迎える国際技術会議である International Symposium on Mobile ad-hoc Networking and Computing (ACM MobiHoc) を主催することにもなりました。この会議のおかげで、パーダーボルンが多くの高名な移動無線通信研究者の注目を浴びました。また、言い忘れるわけにはいきませんが、dSPACE と協力関係を築けたことも重要なマイルストーンとなっています。この関係は過去3年間にわたって持続的に強化されてきました。

Internet of Things (IoT:モノのインターネット) の時代において、分散型組み込みシステムと聞くと、私たちの日常生活の多くの部分にすでに関係している幅広い研究分野という印象を受けますが、教授の活動の中心は何でしょうか。

チームの研究は確かに極めて幅広い分野を対象としています。そのため、私たちは2つの主要分野に注力しています。1つ目の分野は、日常的に使用するさまざまな機器が相互接続されるIoTの時代の後押しを非常に強く受けている分野と言えます。この分野において、私たちのチームは組み込みシステム向けのセンサテクノロジーの小型化に取り組んでいます。センサの要件は、非常にコンパクトで幅広い用途に使用でき、さらにはエネルギー消費が低いということです。私たちは現在、バッテリーを含めて重さわずか1.8gの無線センサをコウモリに取り付け、ネットワーク上でコウモリの社会的交流を最大2週間監視し続けることができます。2つ目の分野は、車車間通信です。IoTとは対照的に、この分野では主に無線ネットワークにおける通信レイテンシの超短時間化や高い口バスト性の達成などに焦点を当てています。これらは人命に関わる技術です。 >>



このような車両ネットワーク技術への挑戦については、就任記念講演でも語っておられました。今や多数の自動車メーカーが車車間通信や車両/インフラ間通信の実現を模索していますが、これらの課題をどのように見えていますか。

私たちは現在、特に携帯型の自動運転に注目しています。このような技術には、現代の最新車両に搭載された環境認知機能をはるかに超える機能が含まれます。たとえば、相互連携型の車両群では、相手の車両からの情報支援によって自車に搭載されたセンサの認識範囲外の危険な状況を検出することもできるなど、文字通り障害物を見通すことができます。今日の半自動走行車もすでに優れてはいますが、相互連携型の車両群ができることを見るのはさらに興味深いと思います。ただし、これらの車両では、極めて密集した交通環境においても安全関連のメッセージを確実に転送できなければなりません。そのため、必要な通信チャンネルを確保するための効率的なリソース管理が別の大きな課題となるでしょう。

どのようにすれば、今後これらの課題を克服することができるのでしょうか。また、自動車業界が製品の相互接続を強化するための土壌を用意するにはどうしたら良いのでしょうか。大学では、研究を通じてどのようなサポートを業界へ提供していますか。

私の見解では、適切な転送テクノロジーを選択し標準化することが、車両/インフラ間の無線通信における解決策の1つの鍵となるでしょう。これまでは、そのような取り組みを各OEMメーカーが独自の方法で行っていたという印象を受けます。たとえば、多くの国のメーカーは、カバレッジがまだ不十分な第4世代(4G)の移动通信規格を使用しており、WLAN(IEEE 802.11p)経由のネットワークングを押し進めるものの、普及率が極めて低いという課題があります。業界では、迅速な費用対効果を目指すかゆえに、多くの場合このような研究の期間は2~3年に限定されてしまいます。それに対し、大学ではより長期的な研究を通じてサポートを提供することができます。このようなサポートは、一種の「技術トレンド」ともなり得ます。ただし、私が最も重要であるとわかったことは、企業では大学との協力をウィンウィンの関係で捉えるということです。

基金設立という方法で研究グループに出資している dSPACE とは、どのような協力を行っていますか。また、協力している分野とはどのようなものですか。

私が思うに、私たちと dSPACE との協力はそのようなウィンウィンの関係の良い例です。理由の 1 つはもちろん、この基金が無ければ私が教授職に就くことはできなかったということです。dSPACE は明らかに大学での研究の長期的なメリットも認識していたと思います。dSPACE は私たちの活動の成果を単に受け取るのではなく、研究結果を私たちとオープンに共有します。これは業界が出資する大学の研究プロジェクトの中でも異例です。私たちがより興味深い将来的なトピックや問題を提起できるのは、知識や情報の使用に際し、多くの面で私たちが自由であるからです。また、dSPACE と協力しているおかげで、ハードウェアの提供を受けることができるのも私たちの利点です。これにより、学士論文や修士論文の作成時にもメリットがありますし、学生に実践的なセミナーを提供することもできます。一方、dSPACE にとっては、学生たちに若い時期から dSPACE 製品に親しんでもらうことにより、卒業生の多くにキャリアのスタート地点として dSPACE を必然的に選択してもらえるというメリットも生まれます。

HY-NETS プロジェクトにおいても、教授のチームは dSPACE やその他のパートナー企業と緊密に連携することにより、支援システムを通じて複雑なトラフィックフローをシミュレートし、ハイブリッドドライブのさらなる効率化を図ろうとしています。このプロジェクトの進捗はいかがですか。HY-NETS プロジェクトは、私たちと dSPACE やその他のパートナー企業との良好な協力関係を明らかに示す事例です。また、環境保護的な観点からも、車車間通信や車両/インフラ間通信を行う車両の極めて興味深い事例です。プロジェクトにおいてトラフィックフローのシミュレーションを行う場合、私たちはシミュレート済みの車車間通信や車両/インフラ間通信を使用できるだけでなく、これから最適化を行うハイブリッドカーに搭載された交通環境機能に既に対応した dSPACE モデルを利用することができます。そのため、さまざまなパートナー企業がテストベンチで実際のハイブリッドドライブをテストする場合と同じ複雑な連携運転シナリオを



適応型の無線通信は Dressler 教授の主要な研究分野の 1 つです。

作成することができます。現在の段階でも、私たちは効率性と燃費の大幅な向上の可能性のあることを明らかに認識しています。

「私が最も重要であるとわかったことは、企業では大学との協力をウィンウィンの関係で捉えるということです。私の見解では、dSPACE はこれをはっきりと理解しています」

Falko Dressler 教授

教授は 2016 年に Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) フェローに指名されました。個人的に、そして研究においてこれにはどのような意味合いがありますか。

個人的には、IEEE フェローという立場は大変な名誉ですが、現時点で自分の研究に直接的な影響を与えることはなさそうです。ただし、これにより、長期的には私たちの分散型組み込みシステムチームに新たな可能性がもたらされ、さまざまなネットワークが開拓される可能性があると考えています。第 1 に、教授としてのイメージが向上し、興味深い新しい研究プロジェクトの獲得にも役立つ可能性があります。第 2 に、このような立場は卒業していく学生にも伝わっていきます。IEEE フェローの下で卒業すれば、IT 求人市場でも有利になる場合があるでしょう。

質問にお答えいただき、ありがとうございました。

Dr.-Ing. habil.Falko Dressler 教授、1971 年生まれ。2014 年 4 月 1 日からパーダーボルン大学のコンピュータサイエンス学部に所属し、分散型組み込みシステムの研究グループの責任者を務める。

