トーク

科学探求への思い
「よりよい未来のために」

姜 時 友 先生

山形大学大学院
理工学研究科・数理情報システム工学専攻 助教

1998年3月朝鮮大学校理学部物理学科卒業。
2001年3月 明治大学大学院理工学研究科 基礎理工学専攻 博士前期課程修士号(理学)取得。2004年3月 玉川大学大学院工学研究科 生産開発工学専攻 博士後期課程 博士号(工学)取得。2003年4月-2005年3月 日本学術振興会特別研究員(DC2→PD)。2005年4月-2010年2月 理化学研究所 脳科学総合研究センター 脳回路機能理論研究チーム 研究員

「長寿健康社会の実現へ貢献できることが期待されます」

■先生が共同研究に至った経緯からお聞かせください。

成耆鉉博士から共同研究を持ちかけられ

元々は計算神経科学と呼ばれる脳の理論分野の研究に従事していました。脳そのものの理解を目指す分野であり、脳の工学的応用である人工知能研究とは一線を画すものでした。しかし、2000年以降から機械学習・人工知能の発展が目覚ましく、一部タスクにおいてはヒトの能力を凌駕し始めたため、私も2010年頃からそちらへも参入しつつあった折に、大学の先輩であり当時つくば理化学研究所にいらした成耆鉉(ソン・キヒョン)博士(現在、神奈川県立保健福祉大学教授)から共同研究を持ちかけられたのが経緯です。

■姜先生が取り組まれた研究のテーマと主な内容は。

ショウジョウバエ成体後の性成熟過程を明らかに

ショウジョウバエ全ライフステージ自動検出システム開発が皮切りでした。ショウジョウバエは遺伝子研究で頻繁に用いられる優れたモデル生物ですが、遺伝子改変・導入した際に、個体ごとへ及ぼす影響を調べるための長期モニタとライフステージ検出は、高価な装置を導入しても難しく、膨大な人的・時間的コストがかかる目視に頼らざるを得ない状況でした。

そんな折、成博士は、安価に長期モニタリングするシステムを考案し、ショウジョウバエ個体別活動量測定システム(Drosophila

Individual Activity Monitoring and Detection System, 通称DIAMonDs)と名付けました。

そのシステムを用いて、各ライフステージを自動的に判別する理論パートを当研究室が担当しました。具体的には、多個体同時飼育されたショウジョウバエ集団のタイムラプス画像のみから、各種画像処理・信号処理手法を用いて、蛹化・羽化・生命活動停止などの個体別ライフイベントを自動的かつ高精度に検出するアルゴリズムの開発に成功しました。理論的に新しいことがあるというわけではないのですが、ショウジョウバエを用いる遺伝子研究を支援するツールとして、これらの共同研究結果をeLife誌にて発表するとともに、検出アルゴリズムはGUIによるデータ解析・可視化を含めたソフトウェア“Sapphire”として実装、Githubにて公開中です。

この成果は、英国Medicine Innovates誌のBreakthrough記事として紹介もされました。その後も成博士とともに、このシステムを用いてショウジョウバエ成体後の性成熟過程を明らかにしました。

■この研究で描かれた未来像とはどのようなものでしょうか。

加齢･寿命･機能低下関連遺伝子の探索や、創薬などへも流用可能

本研究では、ショウジョウバエを用いた遺伝子研究のハイスループットスクリーニングへ貢献できる自動判別システムを開発しました。

ショウジョウバエは、疾患関連遺伝子の多くがヒトと共通しており、この昆虫を通じて得られた寿命関連の遺伝学的知見は、ヒトにおける加齢・寿命・機能低下関連遺伝子の探索や、創薬などへも流用可能であり、長寿健康社会の実現へ貢献できることが期待されます。

■これから挑戦したい研究について
お聞かせください。

今後は自然寿命の予測に取り組みつつ精度を高めていきたい

ショウジョウバエライフステージの自動判別アルゴリズムでは、目指していた精度をある程度達成できました。

リアルタイムの検出は可能となりましたので、今後はやはり事前の予測に挑戦したいと思っています。

実際、成先生との共同研究を続けており、最近ではショウジョウバエ個体の寿命予測にも取り組んでいます。

成体直後の活動履歴から、各個体の残寿命を予測するアルゴリズムを開発し、ある程度の精度は出ているのですが、いま一歩ということと、エサを与えない飢餓条件下での寿命予測にとどまっているため、今後は自然寿命の予測に取り組みつつ精度を高めていきたいです。

■後輩たちへのメッセージをお願いします。

研究に取り組む学生のみなさんが、夢中になって情熱的に取り組めるテーマが見つかることを願っています。そして何より楽しむ心を忘れないでもらえればと思います。

■最後に本財団への希望など。

特に学生時分、後顧の憂いなく研究に没頭するためには、経済的な不安を払拭する必要があります。

新進気鋭の若手研究者の未来を拓くためにも、貴財団のご支援が引き続き必要かと思います。今後貴財団のますますのご発展を心より祈念しております。