

生の門を叩いたのは2012年のことで、当時は本学士院賞にあたる論文をまとめる段階であったが、複雑な氷床-気候モデルの物理をどのように図で表現し、変動機構を理解するかを議論していた。この研究はその後も、大気海洋氷床間の作用によって形成される多様な時空間スケールの気候現象の理解に発展してきた。気候モデル研究という新しい分野を拓き、気候システム学の確立と発展のために精力的に活動されてきた。現在は同研究所で古気候研究に従事している筆者も、先生および分野によって育てられたと思っている。このたびは学士院賞の受賞、本当におめでとうございます。

(小長谷貴志)

計算論的神経科学による 脳機能の解明と ブレインマシンインタフェースの 開発



— 川人光男博士 —

川人光男博士は1976年に東京大学理学部物理学科を卒業のち、大阪大学大学院基礎工学研究科で生物工学を専攻し、1981年に非線形振動子の研究で博士号を取得した。その後同大学基礎工学部の助手、講師として脳の運動制御の理論研究を進めた。1988年に国際電気通信基礎技術研究所(ATR)の主任研究員に迎えられ、1992年にATR人間情報研究所室長、2003年にATR脳情報研究所所長に就任ののち、2010年よりATR脳情報通信総合研究所所長として非侵襲ブレインマシンインタフェースの研究開発を牽引してきた。

川人氏は、小脳が身体を目標軌道に沿って動かすための運動指令を与える「逆モデル」を学習し、感覚フィードバックに頼らない予測的な制御を実現すると

いう理論を提唱した。そして、その性能をロボットアームの制御実験で検証するとともに、その脳の回路での実現を実験的に検証する研究を進めた。ATRの五味裕章博士らとの1993年の*Nature*論文は、サルの小脳の神経活動データを眼球運動データから再現するという、データ駆動の理論脳科学を先導する斬新なものであった。さらに川人氏は、感覚や運動をトップダウンに予測する「順モデル」と、予測と観測の誤差をもとに認識や運動指令をボトムアップに修正する「逆モデル」の双方向的ダイナミクスによって感覚認知や運動制御が実現されるという「順逆モデル」理論を提唱した。これは今日注目されている予測コーディングなどの理論に先鞭をつける研究である。これらの研究をもとに1996年に出版された『脳の計算理論』(産業図書)は、脳の理論研究を志す者にとって必読の書となった。

筆者は幸いにもATRおよびERATO川人学習動態脳プロジェクトで川人氏のもとで研究を行う機会を得た。運動制御に関して「仮想軌道仮説」を主張するMITグループとの論争に果敢に挑み、独自の計測装置と徹底した実験により決着をつけ、また小脳モデルに関して当初はライバル関係にあったDaniel Wolpert博士との議論のなかから「並列順逆モデル」という新たな理論を提案するなど、世界のトップ研究者と渡り合い先端を切り開く姿を間近で見るとは大きな刺激となった。

川人氏は、ATRでは企業出身の研究者を基礎研究者として育て上げ、また奈良先端科学技術大学院大学の連携講座の教授として多くの若手研究者を世に送り出した。ラボのメンバーには多くの自由度を与えると同時に要所はしっかり押さえ、論文が通ればシャンパンを空けておおいに祝い、またテニス、ソフトボール、スキーなどスポーツにも熱を入れるなど、偉大な研究者のあるべき姿を示してくれた。私の数少ない貢献は、強化学習理論とスノーボードのおもしろさを知っていただいたことである。

その後川人氏は機能的核磁気共鳴画像法(fMRI)による脳情報のデコーディン

グと非侵襲ブレインマシンインタフェースに注力され、神谷之康博士ら有力な研究者をATRに集め世界をリードする研究チームをつくり上げた。そしてfMRIによりデコーディングした脳内情報をリアルタイムに被験者に提示する、デコードドニューロフィードバック(DecNef)の手法を確立し、その精神疾患の治療へ道を切り開いた。また、さきがけ「脳情報の解読と制御」、脳科学戦略プログラムBMI技術グループ、AMED国際脳などで研究プロジェクトを牽引するとともに、2017年には株式会社XNefを設立し技術の社会応用を広げている。

このように脳の理論研究から応用まで、常に新たな道を切り開いてきた川人氏の功績が学士院賞として認められたことは、その跡を追ってきた私たちにとって大きな喜びであるとともに、脳と人工知能をつなぐ新たな研究を勢いづけるものとおおいに期待している。川人氏のご受賞を心よりお祝いするとともに、今後もさらに研究者としてわれわれを刺激し続けてくださることを願っている。(銅谷賢治)

フォトニック結晶の 半導体レーザ高度化への応用



— 野田 進博士 —

野田 進博士は1960年生まれの工学者である。1982年京都大学工学部を卒業、1984年同大学大学院工学研究科修士課程を修了し、三菱電機株式会社中央研究所基礎研究部主員を経て、1988年京都大学工学部助手として採用され、1991年京都大学博士(工学)を取得した。その後、1992年同助教授、2000年同教授に就任し、2009年からは工学研究科附属光・電子理工学教育研究センター長を併任され、現在に至る。

野田氏は「フォトニック結晶」とい