



# 2014年度 大川賞受賞者

## 受賞理由

コンピュータビジョンと計算論的神経科学における先駆的研究

## オリヴィエ フォージェラ 博士

**現職** INRIA国立情報学自動制御研究所(フランス)  
ソフィア・アンティボリス・メディアテラ数値神経科学研究室長

**学位** Ph. D (ユタ大学 1976年)  
Sc. D (パリ第6大学 1981年)

**生年月日** 1949年12月22日

**略歴** 1968年 ルイ=ル=グラン学院(フランス) 数学・物理学学士号取得  
1971年 エコール・ポリテクニク(フランス) 数学・物理学修士号取得  
1973年 国立高等電気通信大学(フランス) 電気工学修士号取得  
1976年 ユタ大学(米) コンピュータ科学博士号取得  
1976~79年 INRIAロカンクール(フランス) 次席研究員  
1979~80年 南カリフォルニア大学(米) 助教授  
1980~81年 パリ第11大学オルセー 准教授  
1981年 パリ第6大学数学博士号(Sc. D.) 取得  
1981~89年 INRIAロカンクール(フランス) 上級研究員、  
画像処理研究室長、ロボット工学・ビジョン研究室長  
1984~96年 エコール・ポリテクニク(フランス、パレゾー)  
応用数学・コンピュータ科学准教授  
1989~2001年 INRIAソフィア・アンティボリス(フランス) 上級研究員  
1996~2001年 MIT電気工学・コンピュータ科学非常勤教授、  
人工知能研究所所属  
2002~08年 INRIAソフィア・アンティボリス/高等師範学校(パリ)/  
国立土木学校共同プロジェクト「オディッセ研究室」室長  
2008年~ ニース大学ソフィア・アンティボリス校/  
INRIAソフィア・アンティボリス数値神経科学研究室長

**主な受賞歴** 1989年 フランス学士院フィアット財団賞  
1998年 フランス科学アカデミーフランス電気通信賞  
2007年 カールスルーエ工科大学(ドイツ) 名誉博士  
2008年 コーデントリンク賞—欧州コンピュータビジョン会議(ECCV)で  
1990~98年に発表された最も影響力ある論文(クアン・  
トゥアン・ルオン、ステイブ・メイバンクと共同受賞)  
2009年 欧州研究会議(ERC) 研究アイデア公募にて優秀賞

フランス科学アカデミー会員  
フランス技術アカデミー会員  
ワールド・テクノロジー・ネットワーク会員

## 主な業績

フォージェラ博士は1949年12月22日にスイス=シュル=セース(フランス)に生まれ、1968年にルイ=ル=グラン学院(パリ)で数学・物理学学士号、1971年にエコール・ポリテクニク(パリ)で数学・物理学修士号、1976年にユタ大学(ソルトレークシティ)でコンピュータ科学博士号を取得されました。南カリフォルニア大学(ロサンゼルス)で1年間助教授を務められた後、1980年にパリ第11大学(オルセー)准教授に就任されました。1981年に、パリ第6大学で数学博士号を取得されました。同年、INRIAロカンクールでロボット工学・ビジョン研究室を立ち上げ、1989年まで研究室長を務められたのち、フランス南部のINRIAソフィア・アンティボリスの研究室に移られました。1984~96年までエコール・ポリテクニク准教授、1996~2001年までMIT非常勤教授として教鞭をとられました。2002年に、INRIAソフィア・アンティボリスに脳画像分析研究室(オディッセ)を開設し、研究室長に就任されました。2008年には数値神経科学研究室(NuroMathComp)を開設し、以来研究室長を務められています。また、フランスに企業2社を共同設立されました。

画像分析とコンピュータビジョンに対する重要な貢献のひとつとして、マッチングに関する一般的問題に取り組まれました。グレースケール画像とレンジデータ上で、2次元・3次元の物体の位置を特定し認識するため、博士は、物体モデルと分割画像データの剛体アフィン

変換の表現を基盤とする、極めて効率的なツリー検索技術を開発されました。このアイデアを発展させ、ロボット操縦アプリケーションへの活用を見据えて、博士は2眼・3眼ステレオを搭載した移動ロボットが取得した3次元のノイズ入りデータをシームレスに統合する手法を開発されました。このアルゴリズムの一部は、産業界のパートナーの協力を得て、欧州共同体が助成する大規模プロジェクトの一環として特定のハードウェアに実装されました。

博士は1993年に、MIT出版局から『3次元コンピュータビジョン—幾何学的視点(Three-Dimensional Computer Vision: a Geometric Viewpoint)』を刊行されました。

3次元再構成に伴うひとつの問題が、極めて重要な意味を持つと判明しました。いわゆる、カメラキャリブレーションの問題です。この一見極めて技術的な疑問が、群論や代数幾何学などの興味深い数学分野と密接に関連することが分かりました。この考察に基づき、博士はカメラキャリブレーションの分野に革命を起こされ、標識を使用せず環境誤差を修正し、さらに重要な点として、射影不変量、アフィン不変量、ユークリッド不変量を用いて、多様な校正値からどのような3次元再構成画像が得られるか完全に描出することを可能にされました。博士が考案された理論から、広告宣伝・メディア業界の多くのアプリケーションが生まれました。2001年には、MIT出版局から『多重画像の幾何学—シーンの多重画像形成を支配する法則とその応用例(The Geometry of Multiple Images: the laws that govern the formation of multiple images of a scene and some of their applications)』を刊行されました。

2002年以降は、磁気共鳴画像法(MRI)の各種モダリティや脳磁図・脳電図(MEEG)などの脳画像の処理・分析に関心を向けられました。博士は、fMRIとMEEGの新たなデータ融合手法を開発されました。また、MEEGの即時的な逆問題にも取り組み、ヒトの脳という極めて複雑な幾何学分野においてマックスウェルの方程式を効率的に解られました。このために博士は、調和解析理論に基づく新技法を考案されました。

その後、脳内電気活動を説明するモデルの発見・研究に関心を向けられ、相互に関連する2つの重要な課題に取り組まれました。ひとつは、モデルで扱う時空間スケールと、異なるスケール間の橋渡しの方法に関する問題です。もうひとつは、確定的モデリング対確率論的モデリングの問題です。

博士は分岐理論を用いて、複数の空間スケールにおける多様な方程式を含む数学的枠組みを提案されました。またこの理論的成果を使用して、大脳皮質野やてんかんなどの神経疾患をモデル化されました。博士は、確率論を用いて、個々の神経細胞と大脳皮質野など、2つの異なる空間スケールを関連づける方法を考案されました。神経細胞レベルの詳細な記述から出発して、メソスコピック・スケールでの精緻なスパース表現を開発されました。これらを用いて、ヒトの認知機能の形成に重要な役割を果たす新たな現象を予測できます。

さらに2011年には、シュプリンガー社発行の学術誌『Journal of Mathematical Neuroscience』を共同創刊されました。

以上の功績を称えて、歴代最年少メンバーのひとつとして、フランス科学アカデミーおよびフランス技術アカデミーの会員に選出されました。2001年には、ワールド・テクノロジー・アワードを受賞されました。2007年、カールスルーエ大学名誉博士にも就任されました。

コンピュータビジョンと計算論的神経科学における先駆的な貢献に対し、ここに大川賞を贈呈し、その功績を讃えるものであります。