

「第4回 晝馬輝夫 光科学賞」受賞者決定

贈呈式は3月3日

令和4年1月27日

公益財団法人 光科学技術研究振興財団

理事長 晝馬 明

当財団はこのほど、独自に独創的な研究業績をあげ日本の光科学の基礎研究や光科学技術の発展に貢献したと認められる研究者を顕彰する「第4回 晝馬輝夫 光科学賞」の受賞者および「令和3年度研究助成」の入選者を決定しました。

贈呈式は3月3日（木）に執り行います。



当財団の設立発起人で浜松ホトニクスの中核的創業者の一人でもある晝馬輝夫は、光科学技術の重要性をいち早く見抜き、多様な光検出器などを提唱、実現することで光科学技術分野の発展に貢献しました。当財団は、光科学技術の高度化に寄与するため、その功績を記念した「晝馬輝夫 光科学賞」により秀でた研究者を顕彰するとともに、募集テーマに沿った研究に資金を助成する「研究助成事業」を行っています。

このほど、11名の候補者の中から「理化学研究所 脳神経科学研究センター 触知覚生理学研究チーム 村山正宜 チームリーダー」を「第4回 晝馬輝夫 光科学賞」の受賞者に決定しました。

脳機能のメカニズムを解明するためには、個別の脳領域の働きを解明するだけでは不十分であり、領域間の相互作用の解明が必須です。従来の顕微鏡では不可能であったこの目的を達成するために、村山氏は国内の研究機関・大学・企業と連携し、広視野、高解像度、高速撮像、高感度、無収差を同時に満たす、世界最先端の2光子顕微鏡（※1）を開発しました。また、この顕微鏡を覚醒したマウスの脳に用いることにより、15以上の領域で同時に活動する16,000個以上の神経細胞の反応を記録することに成功しました。いわば、木も森も同時に見ることを可能にしたわけです。その結果、脳組織は情報処理の効率が極めて高い、スモールワールドネットワーク（※2）を形成していることを明らかにしました。この神経細胞の広域ネットワークの動的構造の解明により、知覚や認知、運動制御、記憶、学習などの高度な脳機能の究明に繋がると考えられます。また、免疫、がん、植物など、さまざまな生物分野での応用が期待されます。以上のことから、当財団は、村山氏のこの業績は若手研究者を顕彰する「晝馬輝夫 光科学賞」に相応しいと判断し、その授与を決定しました。また「令和3年度研究助成」の入選者36名も決定しました。

贈呈式では、村山氏の受賞講演および令和元年度研究助成の成果報告講演（オンライン）を開催します。研究成果がどのように応用され、どのような産業が生まれる可能性があるのかといった点にも焦点を当てて講演していただきます。

贈呈式の概要につきましては以下のとおりです。

※1 2光子顕微鏡：近赤外超短パルスレーザーを用いることで、生体深部にある蛍光分子を観察できる顕微鏡

※2 一見複雑なネットワークでも、数少ない点を介して接続されている性質

<開催概要>

「第4回 晝馬輝夫 光科学賞・令和3年度研究助成 贈呈式」

日 時：令和4年3月3日（木）

14:00～14:45 贈呈式

15:00～16:45 講演会

※新型コロナウイルス感染症の流行状況などにより、中止する可能性があります。

会 場：ホテルクラウンパレス浜松 4階「芙蓉の間」（オンライン併用）

浜松市中区板屋町 110-17 TEL 053-452-5111

主 催：公益財団法人 光科学技術研究振興財団

「第4回 晝馬輝夫 光科学賞」

対 象 者：日本の光科学の基礎研究や光科学技術の発展に貢献する研究において、独自に独創的な研究業績をあげた研究者個人で、学識経験者の推薦を受けた45歳未満の研究者

受 賞 者：1名

頭 章：賞状楯、賞牌、副賞500万円

「令和3年度研究助成」

募集テーマ：【第1課題】光科学の未知領域の研究—とくに光の本質について

【第2課題】光科学技術による生命科学分野の先端研究

入 選 者：【第1課題】14名、【第2課題】22名、昨年度からの継続助成31名

助 成 額：5,000万円（内、継続助成1,620万円）

<贈呈式 式次第>

開会挨拶	光科学技術研究振興財団 理事長	晝馬 明
審査結果・授賞理由報告	審査委員長 東京大学 名誉教授	上村 洸 氏
晝馬輝夫 光科学賞および研究助成金 贈呈		
晝馬輝夫 光科学賞受賞者謝辞		

講演会

（受賞講演：第4回 晝馬輝夫 光科学賞）

村山 正宜 氏 理化学研究所 脳神経科学研究センター
触知覚生理学研究チーム チームリーダー

講演テーマ 「広視野2光子顕微鏡の実現と脳ネットワークの機能的構造の解明」

（オンライン研究成果報告：令和元年度研究助成）

武田 俊太郎 氏 東京大学 大学院工学系研究科 准教授

講演テーマ 「プログラム可能なループ型光量子コンピューターの実現」

原田 一貴 氏 東京大学 大学院総合文化研究科 助教

講演テーマ 「蛍光タンパク質センサーを用いた神経代謝活動の病態解明」

<募集スケジュール>

4月～7月 全国の国公私立大学の理工系学部300学部や研究機関、合計約360機関に募集要項配布、11学会誌および当財団ホームページに募集広告掲載

11月～12月 審査委員会、理事会で決定

翌年3月 贈呈式

<授賞者概要>

授賞者：村山 正宜（むらやま まさのり）氏（応募時 43 歳）

研究業績：広視野 2 光子顕微鏡の実現と脳ネットワークの機能的構造の解明

現職：国立研究開発法人理化学研究所 脳神経科学研究センター

触知覚生理学研究チーム チームリーダー

「晝馬輝夫 光科学賞」は、当財団設立の発起人であり初代会長である晝馬輝夫の人類社会への貢献を記念し、光科学に貢献した若手研究者の功績を称えるものとして設立されました。晝馬輝夫は、光の本質の追求、光の科学技術への応用、光による健康社会の実現、光による体内通信・脳や心の探求などに強い意を注ぎました。賞審査委員会は、その意に照らして、先進性と独創性を持って未知未踏に分け入ったと評価される候補者を選考します。

【授賞理由】

従来、脳機能の研究は、個々の神経細胞の活動電位を正確に記録できる電気生理学的な方法で進められてきました。しかし、この方法では、細い電極を組織や細胞内に刺入しなければならず、多数の神経細胞からの同時記録は困難でした。一方、生きた脳組織の活動を広範囲に観察するものとして、脳波測定、脳磁図法、fMRI、PET、NIRS、電位依存性色素法などが開発されましたが、これらの方法ではいずれも、神経細胞の集合的な活動は捉えられても、個々の神経細胞の活動を区別して測定することはできませんでした。脳は極めて複雑な配線を持つ情報処理装置であり、一つ一つの神経細胞の反応が大きな意味を持つと考えられます。多数の細胞反応によってコード化された暗号を解くには、個々の細胞の活動が正確に記録できなければなりません。

村山氏は、2 研究所、6 大学、3 企業、そして研究開発機構の研究者らを結束・先導し、顕微鏡用の巨大な対物レンズと大口径高感度光検出器の開発をおこない、広視野・高解像・高時間分解・高感度の蛍光顕微鏡を作ることに成功しました。新しく作られた顕微鏡レンズや光検出器は、いずれも、これまでにない常識外れのスケールのものであります。これらによって、観察視野の拡大、空間分解能の向上、計測の高速化の条件が満たされ、世界最先端の 2 光子顕微鏡が実現しました。村山氏は、この顕微鏡と蛍光 Ca^{2+} センサーを用い、覚醒したマウスの脳において、15 以上の領域で同時に活動する個々の神経細胞の反応を記録することに成功しました。いわば、木も森も同時に見ることで、個々の神経細胞とそれらによって構成される神経ネットワーク全体の活動状態を同時に把握することを可能にしたわけです。実際、大脳皮質の 16,000 個以上の神経細胞それぞれの活動を可視化して、それらの機能的結合性を解析しました。神経細胞同士は、クラスター性とスモールワールド性を同時に持つネットワークを形成しており、そのネットワークが、さらに遠距離のものと結合して階層的にネットワークを大規模化する、という特性を明らかにしました。神経細胞の中には、まれに、100 個程度の細胞群の活動の中心となるハブ細胞が存在することも実証しました。これらは、脳の情報処理の効率が極めて高いことをよく理解させるものです。

神経細胞の広域ネットワークの動的構造の解明は、知覚・認知、運動制御、記憶、学習、情動など、高度な脳機能の究明に繋がります。宇宙は 4 次元の幾何学で、素粒子は 11 次元の幾何学で理解されるのに対し、脳の状態は、1,000 億次元ともいわれる状態関数によって理解されるはずで、その目標を目指して、実際に 16,000 の次元を手中に収めたことは、脳の高次機能研究を大きく前進させたものと評価できます。富士の頂きに向かう絶景の峠道に来たかの様です。

以上のことから、当財団は、村山氏のこの業績は若手研究者を顕彰する「晝馬輝夫 光科学賞」に相応しいと判断し、その授与を決定しました。

＜晝馬輝夫 光科学賞および研究助成、表彰の人数と金額の推移＞

(名：万円)

	晝馬輝夫 光科学賞			研究助成				表 彰		
	応募	入賞	副賞総額	応募	新規	継続	助成総額	応募	入賞	副賞総額
累 計	22	4	2,000	2,171	543	492	126,393	407	61	3,050
令和3年度	9	1	500	132	36	31	5,000			
令和2年度	3	1	500	144	31	28	5,000			
令和元年度	5	1	500	125	28	34	5,000			
平成30年度	5	1	500	101	34	26	5,000			
平成29年度				113	26	29	5,000	10	2	100
平成28年度				115	29	24	5,000	14	1	50
平成27年度				111	25	30	4,998	18	1	50
平成26年度				118	31	28	5,000	17	2	100
平成25年度				122	28	29	4,960	20	3	150
平成24年度				98	29	28	5,000	21	2	100
平成23年度				72	28	15	5,000	25	2	100
平成22年度				72	15	13	4,000	16	2	100
平成21年度				38	13	20	4,010	10	3	150
平成20年度				85	21	20	5,000	18	3	150
平成19年度				69	20	14	5,005	21	2	100
平成18年度				62	15	12	3,200	21	2	100
平成17年度				41	12	10	3,070	25	2	100
平成16年度				49	10	9	2,950	19	3	150
平成15年度				34	10	10	2,950	14	3	150
平成14年度				45	10	9	3,000	16	2	100
平成13年度				36	10	6	3,000	11	2	100
平成12年度				31	6	8	3,000	14	2	100
平成11年度				31	8	6	3,000	11	2	100
平成10年度				30	7	6	3,140	8	1	50
平成9年度				16	7	8	2,600	10	3	150
平成8年度				46	8	7	3,034	12	2	100
平成7年度				31	10	3	2,995	10	2	100
平成6年度				43	7	7	2,927	11	2	100
平成5年度				34	7	6	3,100	4	2	100
平成4年度				36	6	6	3,000	6	2	100
平成3年度				44	6	6	2,900	11	2	100
平成2年度				34	6	4	2,900	9	2	100
平成元年度				13	4		2,654	5	2	100

※平成30年度より「表彰」に代えて「晝馬輝夫 光科学賞」を顕彰しています。

＜この件に関するお問い合わせ先＞

浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末 迪隆

〒430-8587 浜松市中区砂山町 325 番地の 6 日本生命浜松駅前ビル

TEL053-452-2141 FAX053-456-7888

携帯電話 080-8262-0374 (17時以降は携帯電話にお願いします)