

平成26年ノーベル賞（自然科学分野）の発表について

平成26年10月9日
内閣府
政策統括官（科学技術・イノベーション担当）

1. ノーベル生理学・医学賞（10月6日発表）
2. ノーベル物理学賞（10月7日発表）
3. ノーベル化学賞（10月8日発表）

1. ノーベル生理学・医学賞（10月6日発表）

受賞者

- John O'Keefe（ジョン・オキーフ）

（1939年生、英国／米国、ロンドン大学教授）

- May-Britt Moser（マイブリット・モゼール）

（1963年生、ノルウェー、ノルウェー科学技術大学教授）

- Edvard I. Moser（エドバルド・モゼール）

（1962年生、ノルウェー、ノルウェー科学技術大学教授）

受賞理由：脳の中の位置システムを構成する細胞の発見（仮訳）

2. ノーベル物理学賞（10月7日発表）

受賞者

- 赤崎勇（あかさき・いさむ）

（1929年生、日本、名城大学終身教授、名古屋大学特別教授）

- 天野浩（あまの・ひろし）

（1960年生、日本、名古屋大学教授）

- 中村修二（なかむら・しゅうじ）

（1954年生、米国、カリフォルニア大学教授）

受賞理由：明るく省エネルギーの白色光源を可能にした効率的な青色発光ダイオードの発明（仮訳）

ノーベル物理学賞受賞者の略歴

○赤崎 勇（あかさき いさむ）（85歳）

現職： 名城大学 終身教授（名古屋大学特別教授）

昭和34年4月	名古屋大学工学部助手
昭和39年2月	名古屋大学工学部講師
昭和39年3月	工学博士（名古屋大学）
昭和39年4月	名古屋大学工学部助教授
昭和39年4月	松下技研株式会社
昭和56年8月	名古屋大学工学部教授
平成4年4月	名古屋大学名誉教授、名城大学教授
平成16年12月	現職（名古屋大学特別教授）
平成22年4月	現職（名城大学終身教授）
平成23年11月	文化勲章
平成26年7月	恩賜賞・日本学士院賞

○天野 浩（あまの ひろし）（54歳）

現職： 名古屋大学大学院工学研究科 教授

昭和63年3月	名古屋大学大学院工学研究科 博士課程後期課程単位修得退学
昭和63年4月	名古屋大学工学部助手
平成4年4月	名城大学理工学部講師
平成10年4月	名城大学理工学部助教授
平成14年4月	名城大学理工学部教授
平成22年4月	現職

○中村 修二（なかむら しゅうじ）（60歳）

現職： カリフォルニア大学サンタバーバラ校
材料物性工学部 教授

昭和54年3月	徳島大学大学院工学研究科修士課程修了
昭和54年4月	日亜化学工業株式会社入社 (平成11年12月退社)
昭和63年4月	フロリダ大学客員研究員
平成12年2月	現職

7 October 2014

The Nobel Prize in Physics 2014

The Royal Swedish Academy of Sciences has decided to award the Nobel Prize in Physics for 2014 to

Isamu Akasaki

Meijo University, Nagoya, Japan
and Nagoya University, Japan

Hiroshi Amano

Nagoya University, Japan

Shuji Nakamura

University of California,
Santa Barbara, CA, USA

“for the invention of efficient blue light-emitting diodes which has enabled bright and energy-saving white light sources”

New light to illuminate the world

This year's Nobel Laureates are rewarded for having invented a new energy-efficient and environment-friendly light source – the blue light-emitting diode (LED). **In the spirit of Alfred Nobel the Prize rewards an invention of greatest benefit to mankind;** using blue LEDs, white light can be created in a new way. With the advent of LED lamps we now have more long-lasting and more efficient alternatives to older light sources.

When Isamu Akasaki, Hiroshi Amano and Shuji Nakamura produced bright blue light beams from their semi-conductors in the early 1990s, they triggered a fundamental transformation of lighting technology. Red and green diodes had been around for a long time but without blue light, white lamps could not be created. Despite considerable efforts, both in the scientific community and in industry, the blue LED had remained a challenge for three decades.

They succeeded where everyone else had failed. Akasaki worked together with Amano at the University of Nagoya, while Nakamura was employed at Nichia Chemicals, a small company in Tokushima. **Their inventions were revolutionary.** Incandescent light bulbs lit the 20th century; **the 21st century will be lit by LED lamps.**

White LED lamps emit a bright white light, are long-lasting and energy-efficient. **They are constantly improved,** getting more efficient with higher luminous flux (measured in lumen) per unit electrical input power (measured in watt). The most recent record

is just over 300 lm/W, which can be compared to 16 for regular light bulbs and close to 70 for fluorescent lamps. As about one fourth of world electricity consumption is used for lighting purposes, **the LEDs contribute to saving the Earth's resources.** Materials consumption is also diminished as LEDs last up to 100,000 hours, compared to 1,000 for incandescent bulbs and 10,000 hours for fluorescent lights.

The LED lamp holds great promise for increasing the quality of life for **over 1.5 billion people around the world** who lack access to electricity grids: due to low power requirements it can be powered by cheap local solar power.

The invention of the blue LED is just twenty years old, but it has already contributed to create white light in an entirely new manner to the benefit of us all.

Isamu Akasaki, Japanese citizen. Born 1929 in Chiran, Japan. Ph.D. 1964 from Nagoya University, Japan. Professor at Meijo University, Nagoya, and Distinguished Professor at Nagoya University, Japan.

http://en.nagoya-u.ac.jp/people/distinguished_award_recipients/nagoya_university_distinguished_professor_isamu_akasaki.html

Hiroshi Amano, Japanese citizen. Born 1960 in Hamamatsu, Japan. Ph.D. 1989 from Nagoya University, Japan. Professor at Nagoya University, Japan.

http://profs.provost.nagoya-u.ac.jp/view/html/100001778_en.html

Shuji Nakamura, **American citizen.** Born 1954 in Ikata, Japan. Ph.D. 1994 from University of Tokushima, Japan. Professor at University of California, Santa Barbara, CA, USA.

www.sslsec.ucsb.edu/nakamura/

Prize amount: SEK 8 million, to be shared equally between the Laureates.

Further information: <http://kva.se> and <http://nobelprize.org>

Contacts: Jessica Balksjö Nannini, Press Officer, +46 8 673 95 44, +46 70 673 96 50, jessica.balksjo@kva.se
Olle Inganäs, member of the Nobel Committee for Physics, +46 13 28 12 31, ois@ifm.liu.se

This year marks the 275th anniversary of The Royal Swedish Academy of Sciences. The Academy was founded in 1739 and is an independent organization whose overall objective is to promote the sciences and strengthen their influence in society. The Academy takes special responsibility for the natural sciences and mathematics, but endeavours to promote the exchange of ideas between various disciplines.

BOX 50005, SE-104 05 STOCKHOLM, SWEDEN

TEL +46 8 673 95 00, INFO@KVA.SE • [HTTP://KVA.SE](http://KVA.SE)

BESÖK/VISIT: LILLA FRESCATIVÄGEN 4A, SE-114 18 STOCKHOLM, SWEDEN



KUNGL.
VETENSKAPSKADEMIEN

THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

明るく省エネルギーの白色光源を可能にした 効率的な青色発光ダイオードの発明に対して

スウェーデン王立科学アカデミーは、高輝度かつ低消費電力の白色光源を可能にした高効率の青色発光ダイオードの発明に対し、平成26年ノーベル物理学賞を次の者へ授与することに決定した。

名城大学及び名古屋大学

名古屋大学

カリフォルニア大学

サンタバーバラ校

赤崎 勇

天野 浩

中村 修二

世界を照らす新しい光

今年のノーベル賞は、省エネルギーで環境にも優しい新たな光源を可能にした青色の発光ダイオード（LED）の発明に対して授与される。アルフレッド・ノーベルの精神に基づき、この賞は人類への最大の恩恵をもたらす発明、すなわち、青色 LED により新しい方法で白色光がつけられるという発明、に授与される。LED ランプの登場により、従来の光源よりも長寿命で高効率の代替光源が得られることとなった。

1990 年代前半に赤崎勇、天野浩、中村修二氏らが半導体からの明るい青色ビームをつくり出したとき、照明技術の基本的変革のきっかけがうまれた。当時、赤色と緑色の発光ダイオードは随分前から存在していたが、青色の発光ダイオードはなく、白色光源をつくることはできなかった。相当の努力が積み重ねられたにもかかわらず、科学界および産業界の双方において、青色 LED は 30 年間難題であり続けた。

彼らの研究はありふれたところで行われた。赤崎氏は名古屋大学で天野氏と共に研究していたが、中村氏は徳島県の小企業である日亜化学工業株式会社に勤務していた。彼らの発明は革命的であった。20 世紀を照らしたのは白熱電球だったが、21 世紀は LED ランプによって照らされるだろう。

高輝度の白色光を発する LED ランプは、長寿命でかつ省エネルギーである。絶え間ない改良により、単位入力電力（ワット単位で測定される）当たりの出力光束（ルーメン単位で測定される）は向上し、より高効率になっている。最新の記録では、通常の電球が 16 lm/W、蛍光灯が 70 lm/W 程度であるのに比べ、300 lm/W を超えている。世界の電力消費の約四分の一は照明用に使用されているので、LED ランプは地球資源の節約に貢献している。LED ランプは、白熱電球の 1,000 時間や蛍光灯の 10,000 時間に比べ、100,000 時間まで持続するので、

材料の消費も削減される。

LED ランプは、配電網を利用できない世界中の 15 億人以上の人々の生活の質を高めるためにはきわめて有望である。入力電力が少ないので、地方の安価な太陽光発電の電力によって駆動できる。

青色 LED の発明からまだ 20 年が過ぎただけだが、青色 LED の発明は、すでにまったく新しい方法で白色光をつくることに貢献しており、我々全員に恩恵をもたらしている。

赤崎勇。日本国籍。1929 年鹿児島県知覧町生まれ。1964 年に名古屋大学にて博士号を取得。名城大学教授、および名古屋大学名誉教授。

http://en.nagoya-u.ac.jp/people/distinguished_award_recipients/Nagoya_university_distinguished_professor_isamu_akasaki.html

天野浩。日本国籍。1960 年静岡県浜松市生まれ。1989 年に名古屋大学にて博士号を取得。名古屋大学教授。

http://profs.provost.nagoya-u.ac.jp/view/html/100001778_en.html

中村修二。アメリカ市民。1954 年愛媛県西宇和郡伊方町生まれ。1994 年に徳島大学にて博士号を取得。カリフォルニア大学サンタバーバラ校教授。

www.sslec.ucsb.edu/nakamura/

賞金額は 800 万スウェーデン・クローネ（日本円：約 1 億 2,000 万円）、受賞者間で均等に配分される。

詳しい情報については次を参照。<http://kva.se> and <http://nobelprize.org>
連絡先。Jessica Balksjo Nanini、報道官、+46 8 673 95 44、+46 70 673 96 50、

jessica.balksjo@kva.se

Olle Inganäs、物理学ノーベル委員会のメンバー、+46 13 28 12 31、
ois@ifm.liu.se

今年はスウェーデン王立科学アカデミーの 275 周年に当たります。このアカデミーは 1739 年に創設された独立団体であり、その目的は科学を促進し、社会におけるその影響力を高めることです。このアカデミーは自然科学と数学に特に責任を負っていますが、様々な専門分野との意見交換を促進するよう努めています。

3. ノーベル化学賞（10月8日発表）

受賞者

- Eric Betzig（エリック・ベツヒ）

（1960年生、米国、ハワード・ヒューズ医学研究所グループ
リーダー）

- Stefan W. Hell（シュテファン・ヘル）

（1962年生、独、マックスプランク研究所ディレクター、ゲ
ッティンゲン大学特別栄誉教授）

- William E. Moerner（ウィリアム・モーナー）

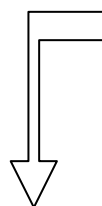
（1953年生、米国、スタンフォード大学教授）

受賞理由：高解像度の蛍光顕微鏡の開発（仮訳）

各国のノーベル賞（自然科学分野）受賞者数について

○総計

（2014 年化学賞まで）



	物理学	化学	生理学・医学	計
米	87 (44%)	65 (38%)	98 (47%)	250 (43%)
欧州	86 (43%)	80 (47%)	86 (42%)	252 (44%)
日本	8 (4%)	7 (4%)	2 (1%)	17 (3%)
その他	18 (9%)	17 (10%)	21 (10%)	56 (10%)
全体	199 (100%)	169 (100%)	207 (100%)	575 (100%)

(注)

(注) 2008 年物理学賞受賞の南部陽一郎博士、2014 年物理学賞受賞の中村修二博士は、米国籍であることから、アメリカに計上している。

○ 日本のノーベル賞受賞者（自然科学分野のみ）

年	分野	受賞者	受賞年齢	受賞理由
昭和 24 年(1949)	物理学賞	湯川秀樹	42	核力の理論的研究に基づく中間子存在の予言
40 (1965)	物理学賞	朝永振一郎	59	量子電磁力学の基礎的研究
48 (1973)	物理学賞	江崎玲於奈	48	半導体におけるトンネル現象の実験的発見
56 (1981)	化学賞	福井謙一	63	化学反応におけるフロンティア電子理論
62 (1987)	生理学・医学賞	利根川進	48	免疫機構の分子生物学的解明
平成 12 年(2000)	化学賞	白川英樹	64	伝導性ポリマーの発見と開発
13 (2001)	化学賞	野依良治	63	キラル触媒による不斉水素化反応の研究
14 (2002)	物理学賞	小柴昌俊	76	天文物理学とくに宇宙ニュートリノの検出に対するパイオニア的貢献
	化学賞	田中耕一	43	生体高分子の質量分析法のための穏和な脱着イオン化法の開発
20 (2008)	物理学賞	南部陽一郎	87	素粒子物理学における自発的対称性の破れの発見
	物理学賞	小林誠	64	自然界に存在する少なくとも 3 世代のクォークの存在を予知する対称性の破れの起源の発見
	物理学賞	益川敏英	68	
	化学賞	下村脩	80	緑色蛍光タンパク質の発見
22 (2010)	化学賞	鈴木章	80	有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング
	化学賞	根岸英一	75	
24 (2012)	生理学・医学賞	山中伸弥	50	成熟細胞が初期化され多様性を獲得しうることの発見
26 (2014)	物理学賞	赤崎勇	85	明るく省エネルギーの白色光源を可能にした効率的な青色発光ダイオードの発明
	物理学賞	天野浩	54	
	物理学賞	中村修二	60	

(参考：日本の人文科学系受賞者)

- ・川端康成：(昭和 43 年(1968) 文学賞)
- ・佐藤栄作：(昭和 49 年(1974) 平和賞)
- ・大江健三郎：(平成 6 年(1994) 文学賞)

国別・分野別のノーベル賞の受賞者数(1901～2014年)

2014年化学賞まで

分野 国名	物理学	化学	生理学 ・医学	経済学	小計	文学	平和	計
アメリカ	87	65	98	52	302	10	25	337
イギリス	22	26	30	8	86	11	12	109
ドイツ	24	29	16	1	70	8	4	82
フランス	13	8	10	1	32	15	9	56
スウェーデン	4	4	8	2	18	8	5	31
スイス	3	6	6	—	15	2	10	27
ロシア(旧ソ連含む)	11	1	2	1	15	3	2	20
日本	8	7	2	—	17	2	1	20
オランダ	9	3	2	1	15	—	1	16
イタリア	3	1	3	—	7	6	1	14
デンマーク	3	1	5	—	9	3	1	13
カナダ	3	4	2	1	10	1	2	13
オーストリア	3	2	4	—	9	1	2	12
ベルギー	1	1	4	—	6	1	4	11
イスラエル	—	5	—	2	7	1	3	11
ノルウェー	—	1	2	3	6	3	2	11
南アフリカ	—	—	1	—	1	2	4	7
オーストラリア	—	—	6	—	6	1	—	7
スペイン	—	—	1	—	1	5	—	6
アイルランド	1	—	—	—	1	3	1	5
アルゼンチン	—	1	2	—	3	—	2	5
インド	1	—	—	1	2	1	1	4
ポーランド	—	—	—	—	0	3	1	4
エジプト	—	1	—	—	1	1	2	4
その他	3	3	3	1	10	19	31	60
計	199	169	207	74	649	110	126	885

(注1)受賞者の国名は受賞時の国籍でカウントしている。

但し、二重国籍者は、出生国でカウントしている。

(※二つの国籍と出生国が異なる場合、国籍のうち、受賞時の主な活動拠点国でカウントしている。)

(注2)2008年物理学賞受賞の南部陽一郎博士は、米国籍であることから、アメリカに計上している。

(注3)2011年受賞者の国籍及び出生国については、ノーベル財団が一部未公表であるため、当該情報が不明な受賞者は、同財団が発表時に公表した受賞時の主な活動拠点国で計上している。

青色発光ダイオード(LED)の研究開発と実用化、製品化

GaN開発(青色LED実現)

純青色発光は
実現不可能と
言われていた

青色に光る材料は
発見されたが、
まともに製造できるもの
ではなかった。



青緑色発光LED

ZnSe系

SiC系



青色発光LED

GaN系

1989: 発見



1993: 実用化



1999: 製品化



青色発光LEDの実用化により、
白色発光LEDが可能になった。
(LED照明、液晶TVバックライト)



中村 修二(現カリフォルニア大、元日亜化学)

社内の反対を押し切り、
会長に直訴することで研究を開始。

1989~1993: 製造化研究

量産化製造法を開発

世界で初めて実用化に成功



天野浩

(名古屋大)



赤崎勇

(現名城大、元名古屋大)

p型GaNの結晶化に成功
世界初の青色発光
ダイオードを実現

師弟

豊田合成
プロジェクトチーム

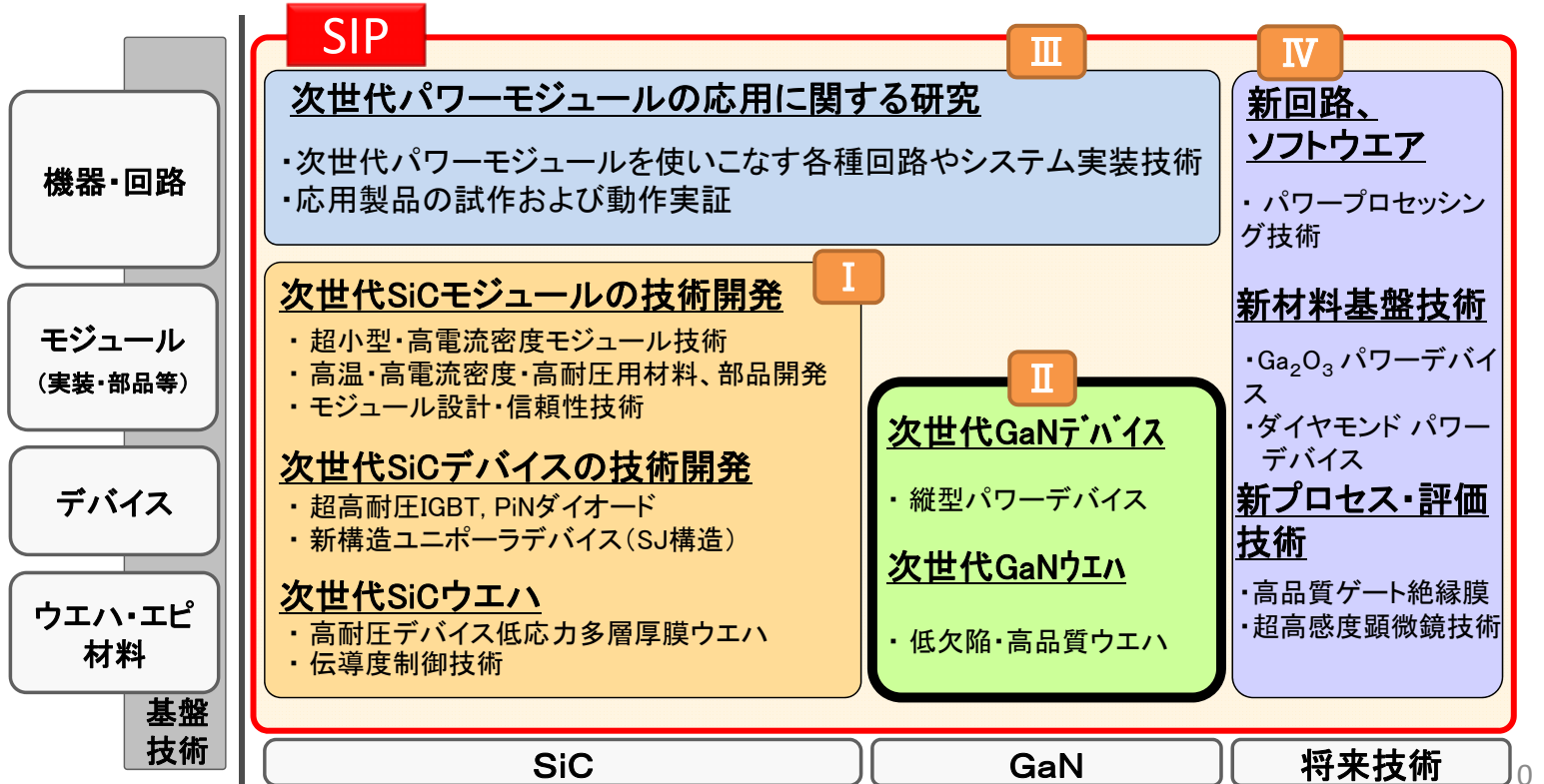
研究者と企業の
協業によって成功

赤崎教授の指導のもとで、
共同研究を開始。
科学技術振興事業団から
青色LEDの製造技術開発を受託後、
研究を本格化し、実用化に成功。
(1995年: 実用化)

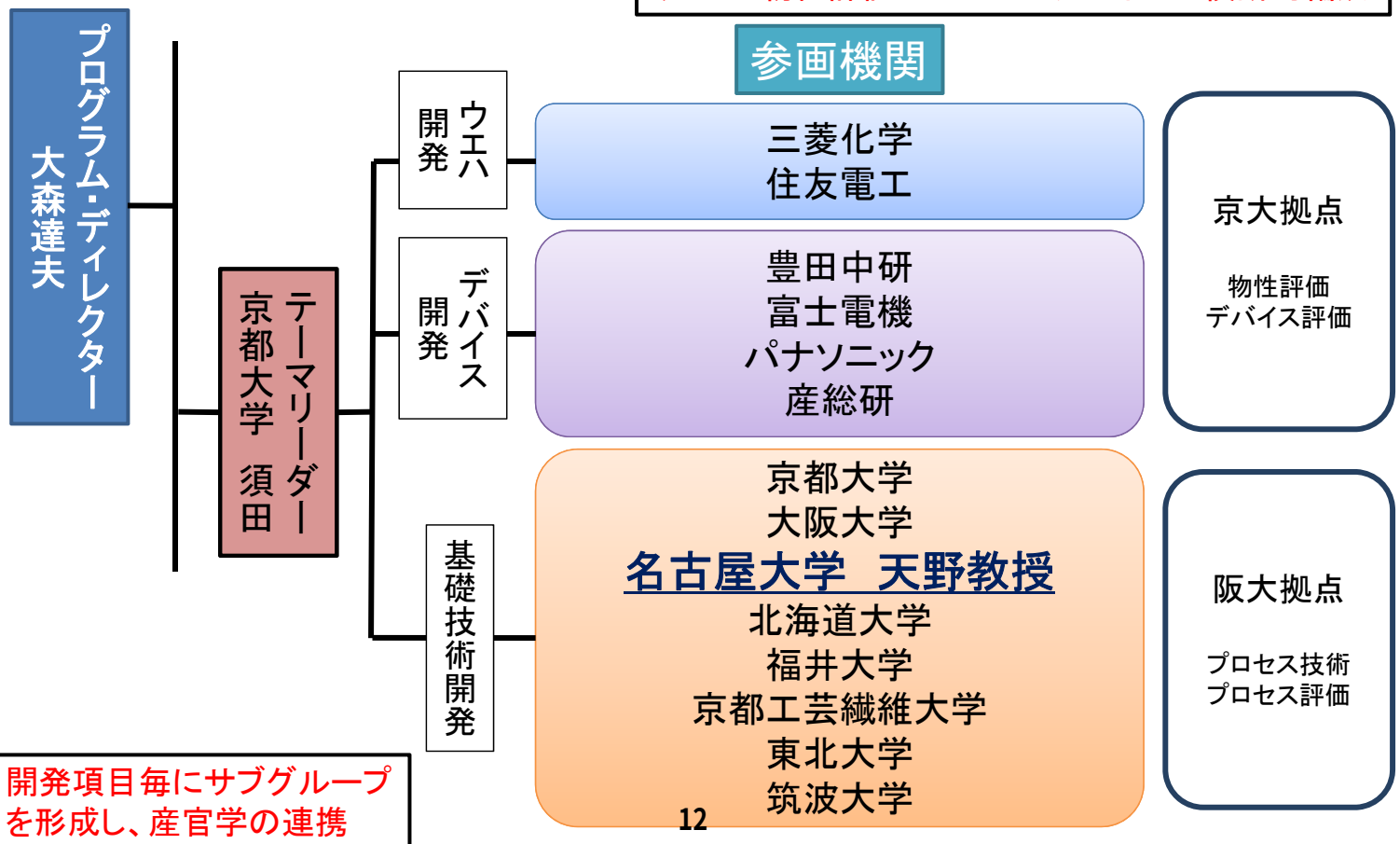
- ・トップサイエンティストとプロジェクトマネージャーが協業したことによる成功例と
- ・サイエンティスト自らがマネージングした成功例

SIP「次世代パワーエレクトロニクス」の全体像

ウエハから機器・回路までの基盤技術開発を行い、**次世代パワーエレクトロニクスの適用用途の拡大や普及拡大、性能向上**を図り、我が国の**産業競争力の強化と省エネルギー**を加速させる。



事業化能力と熱意のある企業
産官学世界トップレベルの実績を持つグループで
ウエハ・物性評価・プロセス・デバイスの横断的編成



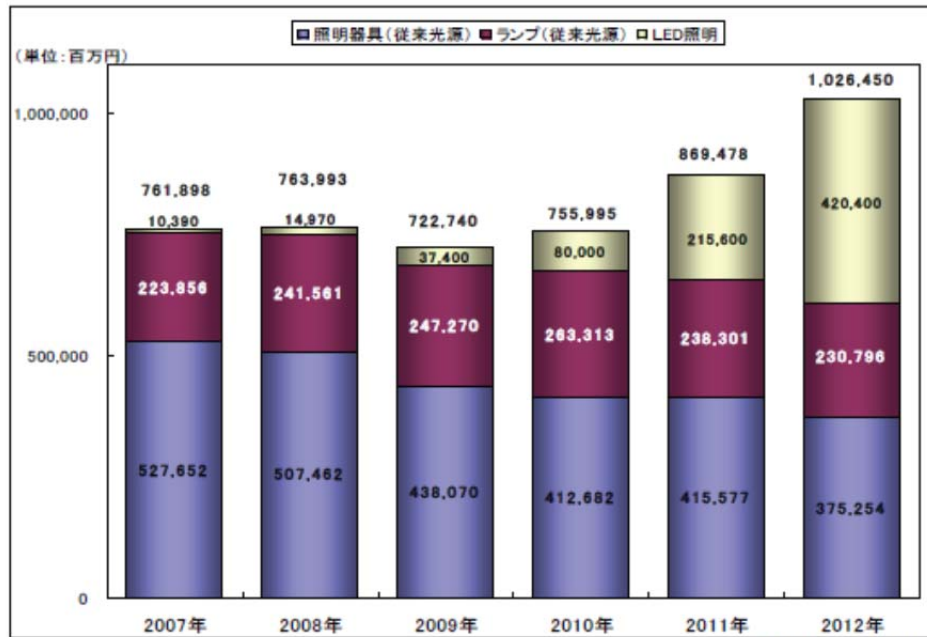
第1回産学官連携功労者表彰（平成15年度）

賞名	案件名	受賞者名
内閣総理大臣賞	「大口径・高密度プラズマ処理装置の開発」	・大見 忠弘 東北大学名誉教授、東北大学未来科学技術共同センター客員教授 ・東京エレクトロン(株)
科学技術政策担当大臣賞	「歯科・頭頸部用小照射野X線CT装置の開発」	・新井 喜則 松本歯科大学助教授(日本大学講師) ・森田隆一郎 (株)モリタ製作所代表取締役 ・瀬在 幸安 日本大学総長、NUBIC(日本大学国際産業技術・ビジネス育成センター)センター長
	「近赤外分光分析法を応用した果実の品質計測機器の開発」	・(株)果実非破壊品質研究所
	「寝たきり予防と医療費削減を可能とした地域の健康づくりシステムの開発」	・久野 譜也 筑波大学講師 ・松田 光生 筑波大学教授 ・石津 政雄 大洋村村長
文部科学大臣賞	「HGF遺伝子治療薬」の開発	・森下 竜一 大阪大学教授 ・金田 安史 大阪大学教授 ・山田 英 アンジェスエムジー(株)代表取締役社長
	「やさシート」の開発	・白鳥 世明 慶応義塾大学理工学部助教授 ・林原 仁 (株)プラスト代表取締役 ・清水 啓助 慶応義塾大学知的資産センター所長
	「超精密半導体計測技術開発」	・潮谷 義子 熊本県知事 ・久保田 弘 熊本大学教授 ・松村 敏人 熊本県地域結集型共同研究事業事業総括
経済産業大臣賞	「3次元音響技術」の研究開発	・濱田 晴夫 (株)ダイマジック代表取締役会長
	「INS(岩手ネットワークシステム)」による地域産学官連携活動	・INS(岩手ネットワークシステム)
総務大臣賞	「YRPにおける移動通信技術の研究開発と産学官連携の推進」	・YRP研究開発推進協会
日本経済団体連合会会長賞	「HORB」による分散管理環境の開発	・平野 聡 (独)産業技術総合研究所情報処理研究部門主任研究員 ・HORB運営委員会
日本学術会議会長賞	「窒化物半導体による青色発光デバイスの開発」	・赤崎 勇 名古屋大学名誉教授

LED の市場規模に関する統計

① 矢野経済研究所 ※ 1

図 1. 照明総市場(一般照明用途)規模推移

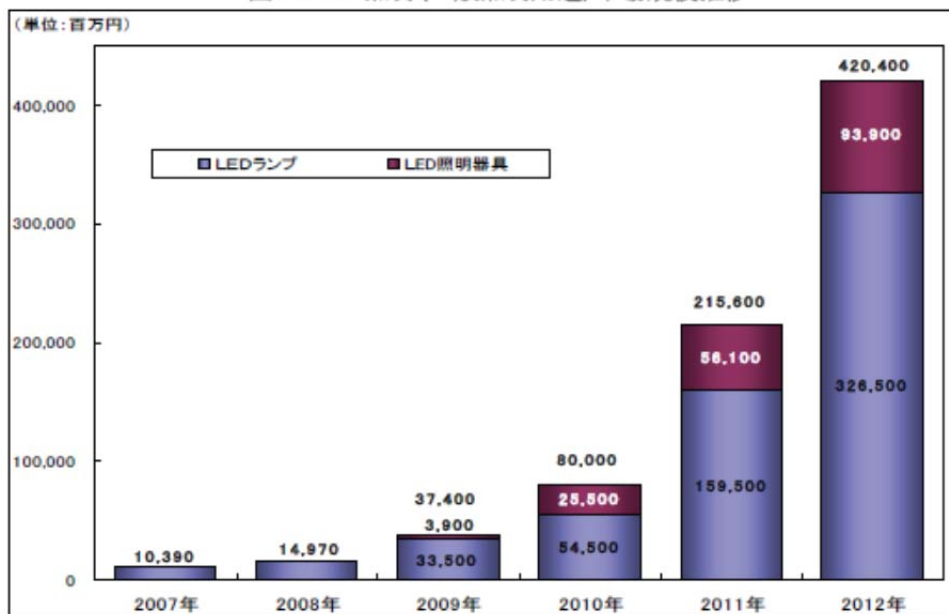


矢野経済研究所推計

注 1: メーカー出荷金額ベース

注 2: 白熱灯や蛍光灯、高圧放電灯、LED を光源とする照明器具・ランプで、建築物に付随する照明や道路照明など一般照明用途で使用されるものを対象とする。自動車用途や産業用途、機械器具類等の照明を除く。

図 2. LED 照明(一般照明用途)市場規模推移

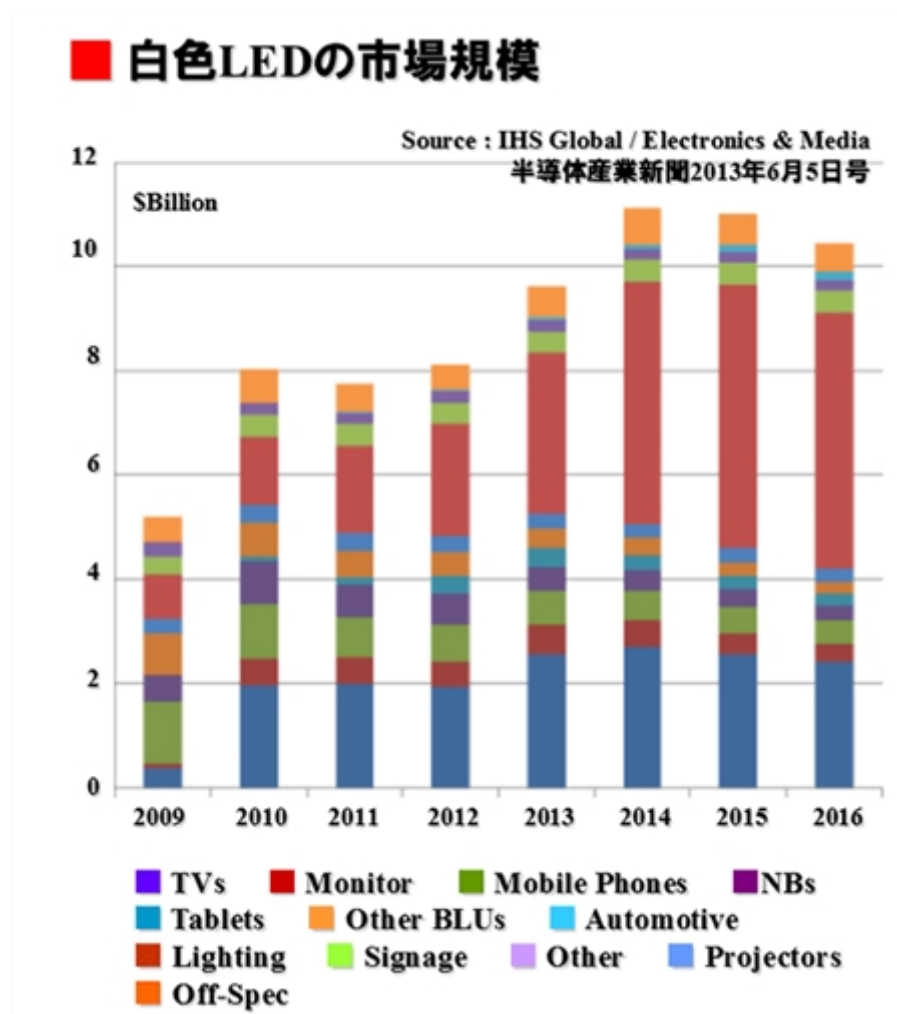


矢野経済研究所推計

注 3: メーカー出荷金額ベース

注 4: 建築物に付随する照明や道路照明など一般照明用途に用いられる LED ランプおよび LED 照明器具を対象とする。

② 半導体産業新聞 ※ 2



(参照元)

- ※ 1 照明市場に関する調査結果 2013 -LED 照明へ需要が大きくシフト、新規参入が増加し競争が激化-、2013 年、矢野経済研究所、<http://www.yano.co.jp/press/pdf/1142.pdf>
- ※ 2 半導体産業新聞 【連載】これが半導体・IT のニューウェーブだ！！ 第 43 回 世界の LED 市場は 2017 年まで 1.4 兆円規模で長期横ばいが続く、2014 年 3 月 7 日、
<http://www.sangyo-times.jp/article.aspx?ID=980>