

ノーベル賞発明 「青色LED」開発の歴史と特許

豊田合成株式会社 シニアアドバイザー 太田 光一

抄録

2014年、赤崎教授、天野教授、中村教授がノーベル物理学賞を受賞した。受賞理由は「明るく省エネルギー化可能な白色光源を実現した、「高効率青色LEDの発明」」である。

豊田合成は青色LEDが実現する前の1986年から、赤崎教授、天野教授の多大なサポートの元、両教授との共同開発を実施し、その後、JSTを含めた産学官連携により10年後の1995年から製造・販売をすることができた。

青色LEDの基本的ブレークスルー技術は以下の3点である。

① GaNの単結晶……サファイア上への低温堆積バッファ層（1985年）

② p型GaN……Mgドーブと電子線照射によるアニーリング（1989年）

③ n型GaN……Siドーブによる抵抗率制御（1989年）

これらすべての基本技術を赤崎教授、天野教授が世界で初めて実現したことが、昨今の青色LEDや白色LEDの出発点となる。

本稿では、青色LED技術開発の歴史と特許訴訟やその後のライセンス等の経験をもとにした特許の重要性についても解説する。

1. はじめに

2014年、赤崎教授、天野教授、中村教授がノーベル物理学賞を受賞した。受賞理由は「明るく省エネルギー化可能な白色光源を実現した、高効率青色LEDの発明」である。

豊田合成は青色LEDが実現する前から、赤崎教授、天野教授の多大なサポートの元、両教授との共同開発を実施し、製造・販売をすることができた。

ここでは、青色LEDがどのように開発されてきたかを振り返るとともに、重要な役割を果たした特許に関するトピックスを紹介する。

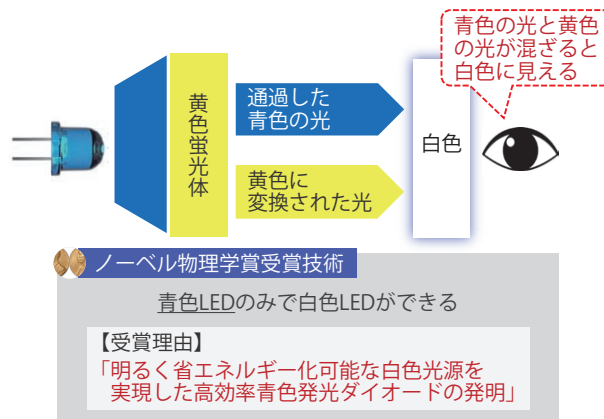


図-1 青色LED／白色LED

2. ノーベル賞対象技術の概要

青色LEDは窒化ガリウム（GaN）の単結晶を基本材料（詳細は後述）とし、その光を黄色の蛍光体を通すことにより、青色の光と励起された黄色が混色され白色光としたものが白色LEDとなる。そして、この白色LEDがカラー液晶のバックライト光源や、各種照明等に広く採用され、第三の光（電球→蛍光灯→白色LED）と称されることもある。

3. 青色LEDの基本技術

青色LEDの基本的ブレークスルー技術は以下の3点である。

- ① GaNの単結晶……サファイア上への低温堆積バッファ層
- ② p型GaN……Mgドーブと電子線照射によるアニーリング
- ③ n型GaN……Siドーブによる抵抗率制御

これらすべての基本技術を赤崎教授、天野教授が世界で初めて実現したことが、昨今の青色LEDや白色LEDの出発点となる。

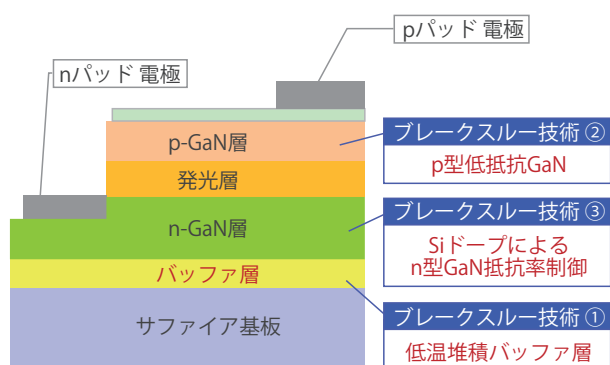


図-2 青色LEDの構造とブレイクスルー技術

4. 青色LED開発の歴史

4-1 黎明期……我一人荒野に行く

赤崎教授は、1966年から窒化物系半導体の研究を開始した。具体的には青色LEDの材料として有力な候補であるが、当時、地球上には単体で存在しないGaN単結晶の創生である。当初は、数多くの研究者や研究機関、企業等がその研究を実施していたようであるが、なかなか成果が出ないことと、他の候補材料であるZnSeやSiCが存在したことから、GaNの研究から去る研究者が増え、最後は赤崎教授のみとなった。のちに天野教授（当時は名古屋大学の学生）らがその研究に参加した。

このころを振り返り、赤崎教授は「我一人荒野に行く」との心情を述べられている。

4-2 豊田合成との共同開発……素人企業の参入

1985年、赤崎教授は名古屋商工会議所で、中部地区企業の経営層を対象としたイベントにて名古屋大学における半導体研究の概要を説明した。その際、最後の5分程度の時間を自身の研究内容に言及した。その内容は青色LEDの実現につながるGaN単結晶の研究であり、成功すれば青色LEDの実現およびその用途である信号機や大型カラーLEDディスプレイへの用途が考えられるというものであった。

豊田合成は当時、自動車部品事業に加えて第2の事業の柱となる研究テーマを模索していたこともあ

り、この講演を機に、半導体関連会社でないにも関わらず、赤崎先生のご指導をお願いした。赤崎先生は、自身の研究がまだ完成しておらず、見通しが立ってから企業と共同作業を進めたいとのご意向であった。

しかし、当時の社長を含めた経営層が赤崎先生に何度もお願いし、1986年に共同開発がスタートした。後に赤崎教授は、「豊田合成には熱意があった」と回顧されている。

ただ共同開発とは言うものの、実態は赤崎教授、天野教授の受指導が主体で、名古屋大学や豊田中央研究所関係者の協力を得て、徐々に知識を身に付けていった。

なお、このころ、多くの研究者や研究機関はGaN分野からは遠ざかっており、豊田合成は半導体関連会社ではなく、半導体技術者もいなかったが故に、この世界に飛び込んだ怖いもの知らずという立場であったような感がある。

4-3 産学官連携……目利きの登場

当時の新技術事業団（JST）の担当者が赤崎教授の研究室を訪れ、赤崎教授の研究の実現のために、企業向けに青色LEDの開発委託事業を展開したいとの提案があった。この段階での提案はまさに「目利き」の出現ということになる。

赤崎教授は、赤崎教授—JST—豊田合成という産学官連携プロジェクトを提案し、1987年にこれがスタートし、事業団から数億円の開発費用が出資されることとなった。当時の制度では、開発成功の場合、即ち、目標値達成の場合は、この費用を返却することとなっているが、失敗した場合は返却不要（現在は10%返還）という条件であり、リスクミニマム化という観点から、非常に有効な制度である。本委託業務は1991年に成功認定を得ている。

産学官連携のメリットとしては、

- ①開発の規模（予算）が拡大し、スピードアップとなる。
- ②企業がメンバーとなることにより、実用化へのアプローチがスムーズになる。
- ③企業内テーマの重要度、企業としての責任が大きくなり、通常の短期開発と異なり、長期的視野に立って開発が進められる。今回の青色LEDについては、1986年に開発をスタートし、事業化は

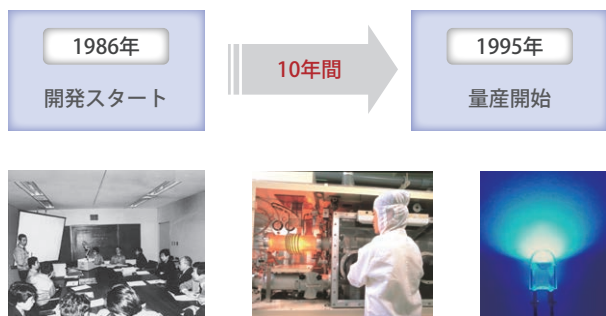


図-3 開発から量産まで

1995年であり、赤崎先生のご指導会が始まって、横型MOCVD装置を設置、実験を重ね、実に10年の歳月を経て日の目を見ることになった。

④特許出願件数が増大する。一般的に、大学単独、教授単独では予算の関係上、特許を多く出すことが難しい。しかし、産学官連携により、予算の確保ができ、必要十分な特許出願を行うことができるようになる。また、企業の特許専門部署が係り、手続きの迅速化、内容の充実を図ることができる。青色LEDに関しては、特にこの産学官連携により多くの特許を出願しており、後述の特許事例で述べるように、極めて重要な役割を果たした。

4-4 基本的ブレイクスルー技術の詳細

……Serendipity = 偶然に発見する才能

① GaN単結晶

天野教授は、手作りの「有機金属気相成長装置(MOCVD)」を用い、透明な人工サファイア基板の上にGaN単結晶を結晶成長する方法を長年研究していた。サファイア基板には直接GaN単結晶が成長しないと知見から、サファイア基板上に仲介する物質をバッファ層として設け、その上にGaN単結晶を成長させる実験を繰り返した。即ち、サファイア基板を1000℃以上に加熱し、その状態でAlNをバッファ層として成長してからGaNの成長を試みるという方法である。しかし、何回実験しても、透明な単結晶は実現せず、摺ガラスのようなものしか出現しなかった。

ところがある日、AlN成長時、加熱装置が故障し数百度程度までしか昇温しなかった。しかし天野教授は、将来的には低温でも結晶成長できるようにしたほうが良いとの考えで、故障したまま実験を続行した。試料をMOCVD装置から取り出すと無色透明であった。天野教授は、たぶんガスを流し忘れたため何も成長しなかったのであろうと思った。しかし、その後の分析で、何と、透明で均一なGaN単

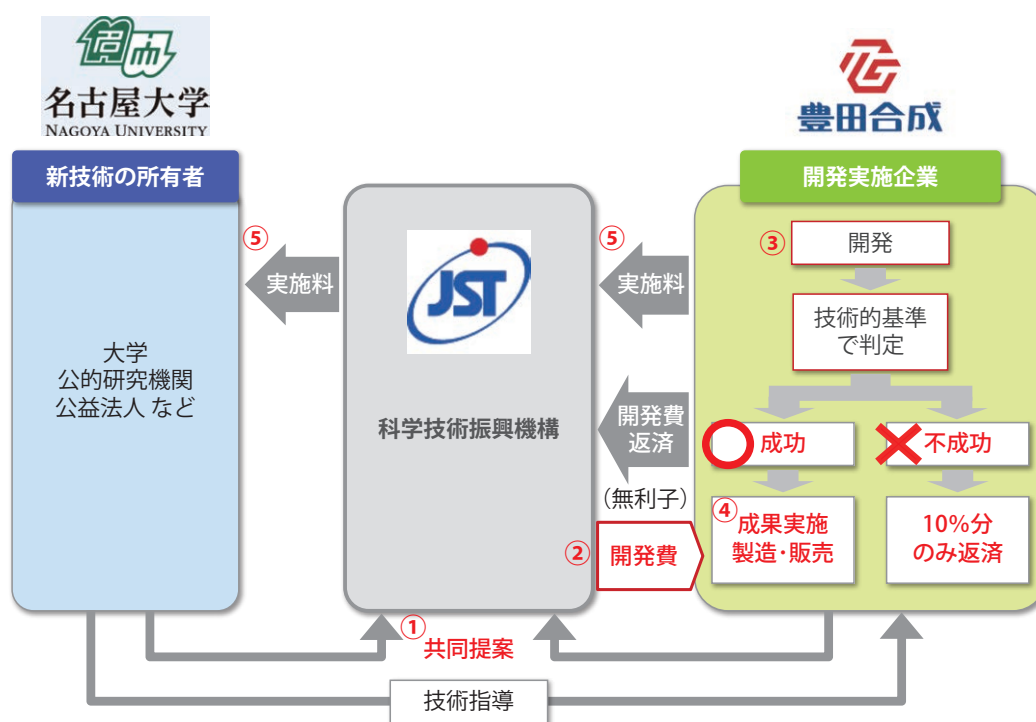


図-4 産学官連携の相關図

結晶が成長したものであることが判明した。

まさに、文字通りのSerendipityである。これは天野教授のように1500回以上の実験を経験した者のみに宿る神業と捉えることができる。

これが世界ではじめて、自然界に存在しないGaN単結晶を創製した瞬間であり、後に世界中の照明を一変させるような大発明の出現である(1985年)。また、「GaN単結晶は出来ない」とした多くの研究者の認識を覆すものであった。

[特公平4-15200]

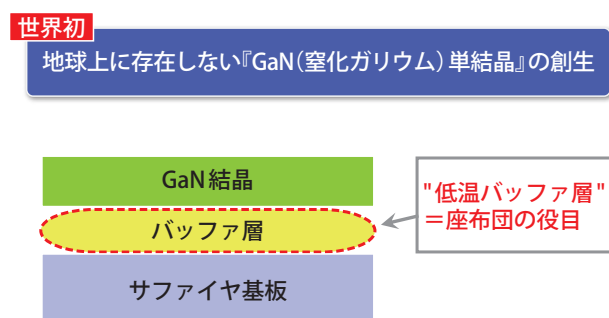


図-5 ブレークスルー技術 (1) GaN単結晶

②p型GaN

GaN単結晶が実現したといえども、まだ、青色LEDができたわけではない。多くの半導体と同様に、p型GaNとn型GaNが必要である。

p型とするには、一般的にはアクセプターとなる元素をドーピングすることで得られるのが普通である。天野教授は当初アクセプターとしてZnをドーピングすることを試みたが一向にp型は得られなかった。

ある日、天野教授は表面の状態を検討するために、電子顕微鏡で表面を観察した。その後、その試料に通電すると明るく発光することを発見した。この時、電子線がGaN結晶に何らかの変化をもたらすことに気付いた。そこで、天野教授は、さらに活性度の高いMgをアクセプターに採用し、低エネルギー電子線照射(LEEBI)装置を用いて実験することにした。しかしLEEBI装置は、大学には無いため、豊田合成の装置を活用しp型GaNを実現した(1989年)。天野教授は当時の状況を振り返って、毎日1時間以上をかけて原動機付き自転車で、名古屋市東部にある名古屋大学から稲沢市にある豊田合成の技術センターに通ったが、途中のビール工場からの匂

いや、川沿いの桜並木をなつかしく思っている、とのことである。

正に、このp型GaNの実現も世界初の偉業であり、またもや、p型は絶対できないと断言した研究者の度肝を抜くことになった。

電子顕微鏡に端を発した、第2のSerendipityである。

[特許2500319]

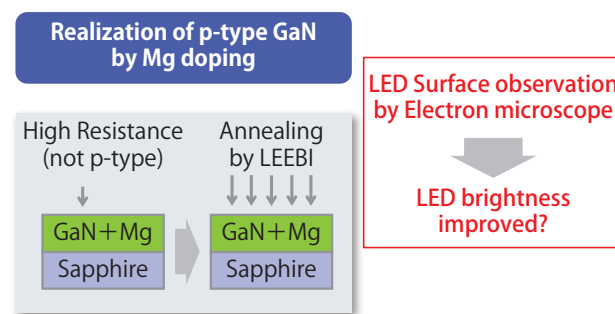


図-6 ブレークスルー技術 (2) p型低抵抗GaN

③n型GaN

GaNは当初、その結晶の不純物とか欠陥により、自然にn型を呈した。しかし、これは性質が不安定で、工業的には成立しないものであった。最終的には、天野教授を中心に、豊田中央研究所や豊田合成の研究者とともに、不純物や欠陥を少なくした結晶にSiをドナーとしてドーピングし、抵抗率制御の可能なn型GaNを実現した(1989年)。

そして、実用化に向けてこの特許が重要で、世界中のLED関連企業が注目するものとなった。

[特許2623466]

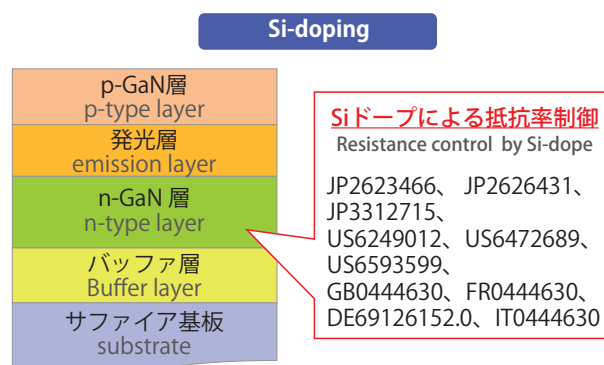


図-7 ブレークスルー技術 (3) Siドーピングによる抵抗率制御

5. 特許

5-1 特許出願

青色LED関係の特許は1985年に名古屋大学からブレークスルー技術である「①GaN単結晶」の実現に関する1件が出願されており、赤崎教授、天野教授と豊田合成との共同開発及びJSTとの産学官連携がスタートしたところから、飛躍的に特許出願数が増大した。これはひとえに企業が大学の研究に関与し、将来のために積極的に出願を推進したことによるものである。

1989年には、ブレークスルー技術である「②p型GaN」、「③n型GaN」の実現に関する特許が出願されており、その後も10～20件/年程度の件数で推移したが、1993年から1995年にかけて一気に増大化し80件/年程度に達している。これは、他の事例にも多く見られる現象であり、ある特定技術の特許出願件数に着目し、このようなグラフ(一種の特許マップとの位置づけ)を作成すると、その技術を用いた製品がグラフの立ち上がりから2～3年後に販売開始されるという現象を如実に表している。

豊田合成の青色LEDに関する特許の出願件数は2020年1月末までの公開件数で2400件に達している。

5-2 特許訴訟

1996年、豊田合成は、既に青色LEDの販売を開始していた日亜化学工業株式会社(日亜化学)から特許権侵害訴訟を提起された。当然のことながら、豊田合成も日亜化学に対して提訴することになった。

ただ、お互いの訴訟が複数件に達し、それに付随した、相手方特許権に対する特許無効審判請求、その結果を受けた審決取り消し訴訟等、多くの係争が同時進行することとなった。今から思えば、特許訴訟としては歴史に残る大型な案件であったかもしれない。

特許侵害訴訟はお互いに書面提出により進行していくが、公判前に準備手続きという手段により、両当事者関係者と裁判長が小さな会議室に集合し、内容の整理を行って公判に臨むという手順である。ただ公判では、お互いの提出した書面や証拠の確認のみであり、議論が行われることはなかった。したがって各公判は数分で終了した。

また、同時進行の訴訟が多いこと、一人の裁判長が一括して担当したこと、裁判資料が大量になったこと等を考慮し、豊田合成は各案件毎に30分程度の技術説明ビデオを作成し、裁判長に参考として提出して、正確な情報伝達を試みた。

なお統計的結果として、特許無効審判請求の結果

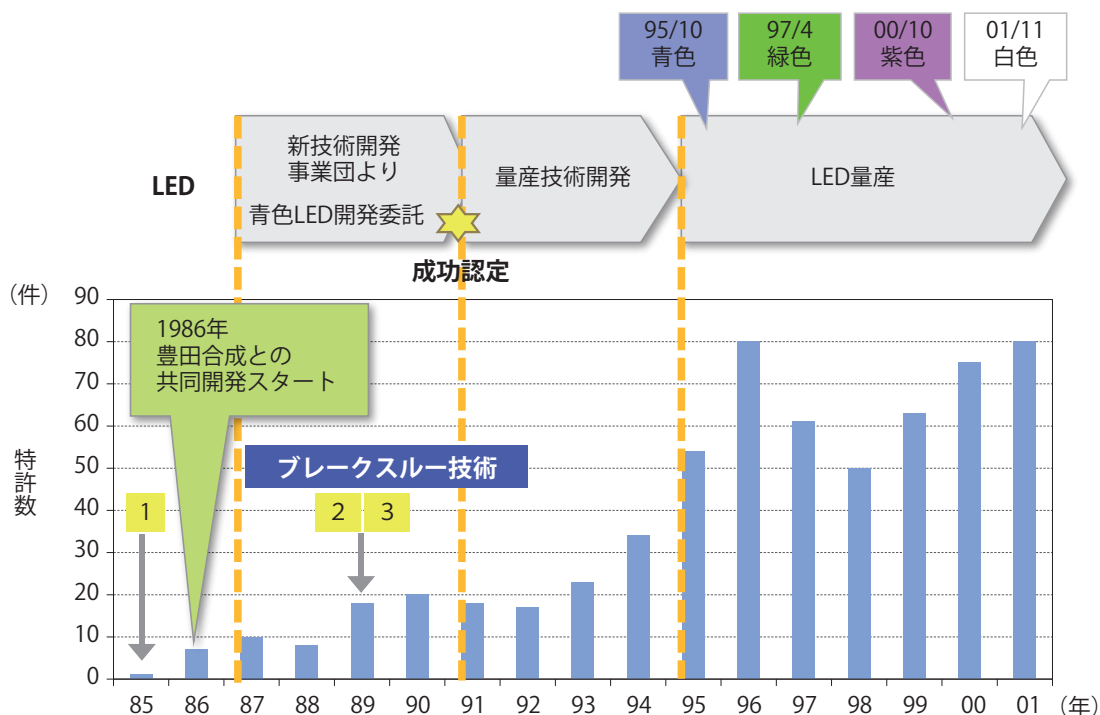


図-8 青色LED開発の経緯と特許数

が、審決取り消し訴訟において逆転するケースが多かったことが特徴的である。

2002年、6年の歳月を得て、両社はお互いの訴訟を取り下げることで、友好的に全面和解した。

5-3 特許ライセンス

和解後、多くの企業から豊田合成特許に対するライセンス申し入れがあった。豊田合成としては、お互いの特許を尊重するという前提で、産業の健全な

表-1 原告別特許訴訟、特許無効審判請求の一覧、審決取り消し訴訟（公開分）

(a) 日亜化学工業が保有する特許（実用新案）に関する侵害訴訟および判決が出た審決取消訴訟								
訴訟回数 (略称)	提訴日	侵害を訴えた特許 (実用新案)	特許の主な請求事項	特許の有効性の判断			侵害訴訟	
				特許庁(無効審判)	東京高等裁判所	最高裁判所	東京地方裁判所	東京高等裁判所
第1次訴訟 (N1)	1996年8月	特許第2560963号	ZnとSiをドーブしたInGa _N 発光層を備えたGa _N 系発光素子	有効(1999年6月)	審理していた		日亜化学工業が勝訴(2000年11月)	審理していた
		実用新案第3027676号	p型電極とn型電極を発光素子の対角線隅部に配置する構造	一部有効、一部無効(1999年6月)	審理していた		豊田合成は侵害なし(2000年11月)	
第2次訴訟 (N2)	1998年3月	特許第2735057号	InGa _N 活性層に接してInGa _N クラッド層を形成する方法	有効(1999年11月)	審理していた		豊田合成が勝訴(2002年2月)	審理していた
		実用新案第2566207号	p型Ga _N 層上に透明電極を設けた構造	有効(2001年3月)	審理していた		豊田合成が勝訴(2002年2月)	審理していた
第3次訴訟 (N3)	1998年6月	特許第2748818号	p型電極とn型電極を発光素子の対角線隅部に配置する構造	有効(2000年4月)	審理していた		日亜化学工業が勝訴(2000年8月)	審理していた
第4次訴訟 (N4)	1998年9月	特許第2778405号	AlGa _N クラッド層とGa _N コンタクト層の構造	有効(1999年12月)	審決取消（実質無効との判断、2001年10月）		中止	
第5次訴訟 (N5)	1998年11月	特許第2803742号	Cr, Ni, Au, Ti, Ptのうち2種以上を含む透明電極	有効(2000年3月)			取り下げ	
第6次訴訟 (N6)	1998年12月	特許第2751963号	InGa _N 層の成長方法	無効(1999年11月)	審決取消（実質有効と判断、2000年8月）→再度特許庁にて無効審判を審理		審理していた	
				有効(2001年3月)	審決取消（実質無効との判断、2002年5月）			
第7次訴訟 (N7)	2000年6月	特許第2770720号	Au合金を含む透明電極上にAuを含み、Al, Crを含まない電極	有効(1999年12月)			豊田合成が勝訴(2002年2月)	審理していた
第8次訴訟 (N8)	2000年11月	特許第2748818号	p型電極とn型電極を発光素子の対角線隅部に配置する構造	有効(2000年4月)	審理していた		審理していた	
審決取消訴訟のみ	2000年8月	特許第2780691号	n型InGa _N 層とp型AlGa _N 層の間に量子井戸構造を配置するGa _N 系発光素子に関する	有効(2000年6月)	審決取消（実質無効との判断、2001年6月）	上告棄却（実質無効との判断、2001年11月）		
(b) 豊田合成が保有する特許に関する侵害訴訟および判決が出た審決取消訴訟								
訴訟回数 (略称)	提訴日	侵害を訴えた特許	特許の主な請求事項	特許の有効性の判断			侵害訴訟	
				特許庁(無効審判)	東京高等裁判所	最高裁判所	地方裁判所	高等裁判所
第1次訴訟 (T1)	1999年7月	特許第2623466号	SiをドーブしたGa _N 層を備えたGa _N 系発光素子	無効(2000年8月)	特許の請求項1について審決取消（請求項1について実質有効の判断、2002年7月）		審理していた(東京地裁)	
		特許第2666228号	p型不純物を添加した層上に透明電極を設けた構造	無効(1999年3月)	審決を維持（2000年7月）	上告棄却(無効確定、2000年12月)	中止(東京地裁)	
第2次訴訟 (T2)	1998年7月	特許第2737053号	ノンドープの発光層を備えたダブルヘテロ構造	無効(1999年10月)	審決取消（実質有効と判断、2001年3月）	上告棄却（実質有効との判断、2001年9月）	取り下げ(東京地裁)→大阪地裁へ再提訴(2001年9月)	
第3次訴訟 (T3)	2001年8月	特許第3026102号	Siドーブのn型Ga _N 系材料とMgドーブのp型Ga _N 系材料の間に不純物無添加のn型Ga _N 系材料を配置	審理していた			審理していた(大阪地裁)	
第4次訴訟 (T4)	2001年9月	特許第3209096号	クラッド層とコンタクト層の全体の厚さを10nm～150nmとする	審理していた			審理していた(大阪地裁)	
第5次訴訟 (T5)	2001年9月	特許第2737053号	ノンドープの発光層を備えたダブルヘテロ構造	無効(1999年10月)	審決取消（実質有効と判断、2001年3月）	上告棄却（実質有効との判断、2001年9月）	審理していた(大阪地裁)	
		特許第2681733号	p型層を不純物濃度が高い層と低い層の2層構造とし、p型層上にNi電極を設ける	無効(2000年3月)	審決取消（実質有効との判断、2001年10月）			
		特許第2626431号	p型層とn型層のそれぞれをキャリア濃度を低い層と高い層の2重構造とする	無効(2000年2月)	審決取消（実質有効との判断、2002年6月）			
審決取消訴訟のみ	2000年2月	特許第2658009号	p型電極にAl, Ti, あるいはそれらの合金を使い、n型電極にはNiあるいはNi合金を使う	無効(1999年10月)	審決を維持（2002年4月）			
 日亜化学工業に有利な判断 豊田合成に有利な判断 双方に有利/不利がある判断								
出典：「日亜化学と豊田合成が和解 青色LEDの戦場は 法廷から市場へ」、日経エレクトロニクス 2002年10月7日号 (No.832)、参考資料を参照								

発展を基本ポリシーとし、契約締結を進めた。同時にこの方針は、豊田合成の開発にあたって他社の特許が障害にならず、自由に研究開発の道を広げることができるというメリットをもたらした。また、豊田合成の青色LEDは他社特許を侵害しないという特許保証能力が高いという市場評価を得ることができ、特許を尊重する健全な大手企業からの受注にも寄与した。

この種の特許契約は20件以上となった。



図-9 青色LEDの特許契約事例

また、豊田合成が欧州各社と共有するシリケートベースの蛍光体を用いた白色LED特許に至っては、50社以上の企業にライセンスし、社内における過去最高のライセンス収入を記録した。

[特許 4045189]

5-4 特許プロジェクト

豊田合成では早い段階から青色LEDに関する特許プロジェクト活動を開始した。これは効率化、迅速化、方策のワンボイス化等を目的とし、特許出願、中間処理、訴訟、ライセンス等を一つのチームですべてこなすというものである。新規で、重要な案件には非常に有意義な方法である。

このプロジェクト活動を続けて一番重要なことは、ベースとなる特許明細書の出来栄であり、これがすべての活動結果に多大な影響を与えることになるということである。一般的にもよく言われることであるが、青色LED特許対応でいろいろな経験をした結果、やっぱりそうであると痛感した。

例えば、出来の悪い特許明細書で出願したと仮定する。出来の悪いとは、

- 1) 特許請求の範囲が狭い
- 2) 特許請求の範囲に合わせた実施例が1例のみである
- 3) 実施例も簡略化し、細かい工夫点などを省略してある
- 4) 製造方法も、ノウハウだからという理由で詳しく書いてない

というようなものである。これが公開段階で競合先に認知され、

- 1) 先方の製品が侵害しそうだとしても、すぐ設計変更をされる

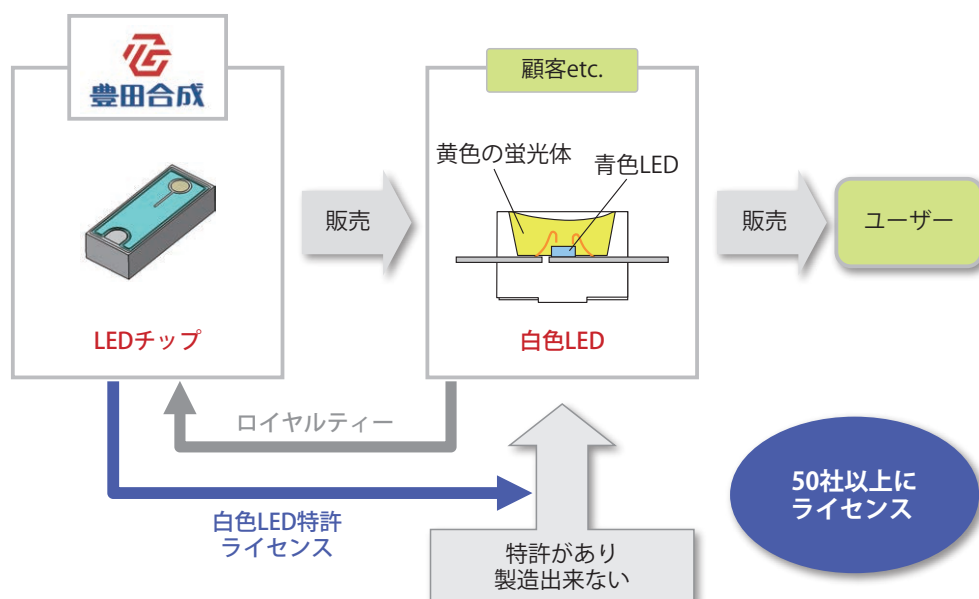


図-10 シリケート系白色LEDの特許契約事例

2) 先方から異議申し立て等をされた場合、補正や分割をしようにもベースが無いとなる。

当たり前であるが、案外日常では、「まあいいか」と手を抜くのが常である。

対策としては、

- 1) 重要技術は特許プロジェクト対応をする
- 2) 優れた弁理士に担当していただく

この、当たりの対応は、先の特許訴訟の時に、明細書が詳細に書かれていたおかげで、補正や分割等が自由にできる素材が明細書に存在したということを感じたから言えることである。

6. 青色LEDの明るさ向上技術

青色LEDの明るさは、販売開始当初1～2カンデラというものであった。これは正確ではないがカンデラの語源がキャンドル（蝋燭）からきていることから、イメージとして蝋燭1～2本分の明るさしかなかったということになる。当時の関係者は、この明るさが、電球や蛍光灯に代わり得るとは夢にも思っていなかった。しかし以下に述べるような技術改良によって、著しく明るさが向上し、現在のよう

に一般照明にも活用できるようになったことは驚きである。

①発光層の改良

当初、一般的なバルク状の単層からなる発光層が採用されたが、その後、量子井戸構造という発光層が出現し、それも単層の量子井戸（SQW）構造から多層の量子井戸（MQW）構造へと改善されていった。

②電極材料の変更

当初、p電極は金の薄膜であり、電極としての性能は良いものの、光の透過率が十分でないため、ITO電極を採用することにより改善された。

③サファイア基板の粗面化

LEDの明るさは、垂直方向のみの発光では、光の内部反射等により、自己の発した光がうまく外部に取り出せないとの知見により、横方向へも発光するようにするため、サファイア基板の表面を凹凸化し、大量の光が外部に放出されるように改善された。

これらの改善等により、時代とともに電球の効率（20lm/W程度）を超え、また、蛍光灯の効率（100lm/W程度）を超え、飛躍的にLED照明の活用が進んだ。

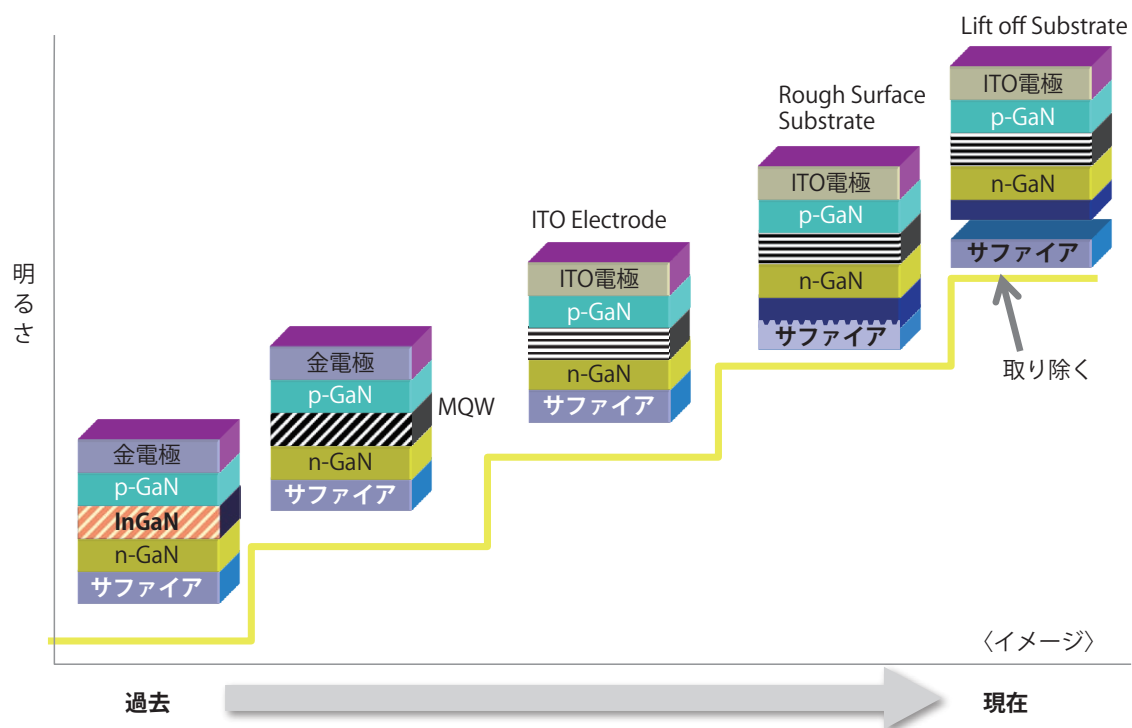


図-11 青色LEDの明るさ向上技術

7. 青色LEDの用途の変遷

青色LEDが量産開始され、次に発光層のインジウム量を増加して、高輝度の緑色LEDも販売されるようになってから、高輝度の青、緑、赤（RGB）の3原色がそろい、これらの用途は飛躍的に拡大した。

①大型フルカラーディスプレイ

RGBの砲弾型LEDをビル等の壁一面に配置することにより、街頭で大型フルカラーディスプレイとして活用されるようになった。また、オリンピック会場等でも大型スクリーンとして設置された。

②携帯電話のモノカラー液晶のバックライト

初期の携帯電話では、まだカラー液晶が存在せず、モノカラーの液晶が使用されていた。その際、視認性が良く、小型、小電力の緑色LEDがバックライトとして全面的に採用されるようになった。

③携帯電話のフルカラーディスプレイのバックライト

日亜化学からYAGを用いた白色LEDが量産化されてから、これが携帯電話のカラー液晶のバックライトとして採用されるようになり、カラー画面を有した携帯電話が普及した。

④スマートフォン～テレビ

カラー液晶のバックライトとして、LEDの性能（効率）が向上するのに合わせ、徐々に大型化に対応できるようになり、スマートフォン→タブレット→パソコン→テレビとその用途を拡大していった。

⑤一般照明

災害等により、原子力発電等の稼働率が低下した際に、電力不足により、省エネのニーズが高まり、当時高額であったLED電球の需要が高まってきた。これをきっかけに、照明のLED化がフルスピードで進み、同時に価格ダウンにもつながったことから、今では世界的に普及することとなった。

このように、青色LED（白色LED）は、明るさの改善、即ち発光効率の向上に伴い、その産業的用途が飛躍的に向上したのが特徴的であり、2005年当時、予測された内容が実現した。

8. 青色LED材料の今後の展望

青色LEDは光源という形で、飛躍的に市場を拡大させる大きな役割を果たした。しかし、その構成材料である窒化ガリウム（GaN）系半導体はまだまだその用途の道が開かれている。GaN系半導体は、

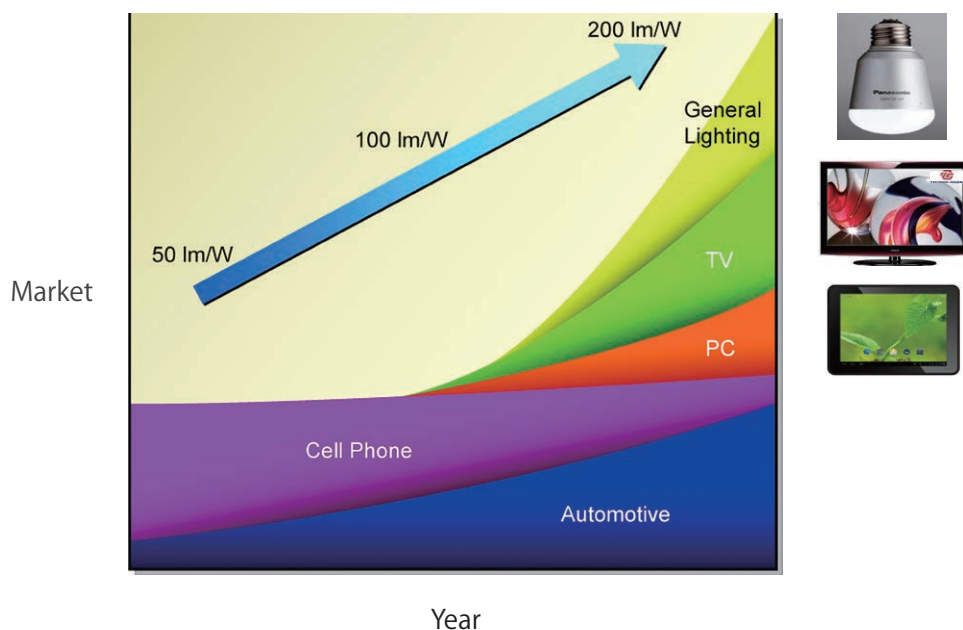


図-12 白色LEDの発光効率の向上と、用途の拡大（2005年当時の予測）

これからの有望デバイス

GaN NEXT

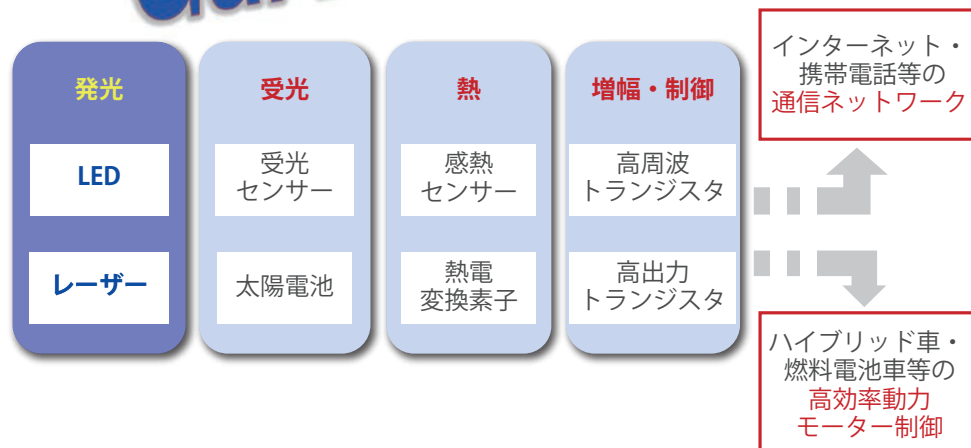


図-13 GaN系半導体の用途

構造的に強靱で、ヘビーデューティーな用途に向いているといわれている。例えば発光の分野に限らず、受光、発熱等に関する用途も考えられてはいるが、有望視されているのが、高周波デバイスや高出力デバイスであり、まだまだ産業界に寄与することができる夢のような材料である。

9. 最後に

2014年ノーベル物理学賞の対象となった青色LEDの歴史を顧みるとともに、その産業的発展に重要な役割を果たした特許に関するエピソードを語ることができました。特許庁の方々に大変有意義な機会を与えて頂き、感謝の念に堪えません。

青色LEDの開発のお世話になった赤崎先生、天野先生をはじめとする名古屋大学の関係者の方々や豊田中央研究所の関係者の方々、特許活動に尽力いただいた弁護士、弁理士の方々に改めて感謝の意を表明させていただきます。

最後に筆者自身、皆様のおかげで、このような事業に長年携わることができ、ノーベル賞の授賞式にもご招待いただき、よき思い出となりました。ありがとうございました。

profile

太田 光一（おた こういち）

現職：豊田合成株式会社 シニアアドバイザー
勤務地：〒452-8564 愛知県清須市春日長畑1番地
最終学歴：昭和50（1975）年3月 名古屋大学工学部化学工学科卒業

主な職歴：

昭和50（1975）年4月 豊田合成株式会社入社
昭和56（1981）年3月 特許課配属
（2年間米国ワシントンD.C.の法律事務所にて研修）
平成13（2001）年6月 取締役就任
平成16（2004）年6月 オプトE事業部長
知的財産部 担当役員
平成17（2005）年6月 常務取締役就任
平成22（2010）年6月 常勤監査役就任
平成25（2013）年6月 顧問（現シニアアドバイザー）就任
（現在に到る）

その他：LED照明推進協議会（JLEDS）理事長（～2012年5月）
新技術協会 理事（2006年～2013年）
日本工学アカデミー理事（2016年～）
名古屋大学 客員教授（2019年～）