

—President's Message



Discovery often begins with curiosity—asking why something happens or what may be possible.

So I was especially interested in our feature on the dark-skies movement, which traces its roots to Flagstaff 25 years ago. Preventing light pollution may begin with our desire to see the stars, but its implications extend far beyond that—to astronomy, wildlife, energy use and even the way we illuminate our cities.

These two stories may seem unconnected but, to me, they share an important message: Discovery often begins with curiosity—asking why something happens or what may be possible, without knowing exactly where the answer will lead.

We need to keep that curiosity alive and continue giving scientists the freedom to follow unexpected paths and push the boundaries of what we know.

—Gisele Bennett,
Optica President

It is difficult to believe that lasers have been around for so long. As a theorist who uses lasers for optical imaging, I often reflect on a keynote talk given by 1964 Nobel laureate in Physics Charles H. Townes at Georgia Tech about two decades ago. Townes had been asked to speak at the event to mark the establishment of two endowed chairs in optics, and I had the honor of holding one of those chairs, in electro-optics.

Although many years have passed, something he said that day has stayed with me. Townes and his team had the rare freedom to explore an idea without knowing exactly where it would lead. They were not setting out to create a particular product or solve a narrowly defined problem. They were following the science.

Today, no matter where you work, obtaining research funding almost always requires the researcher to identify a problem to solve or have an application or end product in mind. If this had been the environment at the time when the laser was invented, I wonder how different our world might look. Townes' story is a reminder that we should always leave room for curiosity.

That spirit of exploration comes through in this month's feature marking 50 years of the excimer laser. A technology developed decades ago has found its way into semiconductor manufacturing, medicine and many other applications.

Another article in this issue takes me back to a much earlier source of curiosity. When people asked early in my career why I had chosen to study optical turbulence and imaging, I would respond, "I want to understand the twinkling of the stars."

A Korean translation of this message appears on the next page. Additional translations (Chinese, French, Japanese and Spanish) can be found at optica-opn.org/link/1026-presidents-message.

레이저가 등장한 지 이렇게 오랜 시간이 흘렀다는 것이 참 믿기지 않습니다.. 레이저를 활용한 광학 영상 학자로서, 저는 1964년 노벨 물리학상 수상자인 찰스 H. 타운즈(Charles H. Townes)가 20년 전 조지아 공과대학교에서 했던 기조 연설을 돌이켜보곤 합니다. 당시 타운즈는 광학 분야의 기금석좌교수직 2석 신설을 기념하는 행사의 연사로 초청받았고, 저는 영광스럽게도 그 중 하나인 전자광학 석좌교수직을 맡고 있었습니다.

많은 시간이 흘렀지만 당시 타운즈가 했던 말이 여전히 기억에 남아 있습니다. 타운즈와 그의 연구진은 아이디어가 어디로 이어질지 정확히 모르는 상태에서도 이를 자유롭게 탐구할 수 있는 보기 드문 기회를 누렸습니다. 특정 제품을 만들거나 좁게 정의된 문제를 해결하려고 시작한 것이 아니었습니다. 그저 과학을 따라 갔습니다.

오늘날 연구자는 대부분의 경우 분야가 어디든 연구 지원금을 확보하려면 해결해야 할 문제를 파악하거나 응용 분야 또는 최종 제품을 생각해야 합니다. 레이저가 발명되었을 당시의 환경이 오늘날과 같았다면, 현재 세상이 얼마나 달라졌을까 궁금합니다. 타운즈의 이야기는 우리가 항상 호기심을 위한 여지를 남겨두어야 한다는 것을 일깨워줍니다.

이러한 탐구 정신은 엑시머 레이저 50주년을 기념하는 이번 달 특집에서 찾아볼 수 있습니다. 수십 년 전에 개발된 기술이 반도체 제조, 의학 등 여러 분야에 응용되고 있습니다.

이번 호에 실린 또 다른 글은 이보다 더 이전에 가졌던 호기심을 떠오르게 합니다. 제 커리어 초기에 누군가 저에게 광학적 난류와 영상을 연구하기로 선택한 이유를 물으면 저는 “별빛의 반짝임을 이해하고 싶어요”라고 대답했습니다.

저는 특히 25년 전 플래그스태프(Flagstaff)에서 시작된 어두운 밤하늘 운동(dark-skies movement)을 다룬 특집에 관심이 많았습니다. 빛 공해를 막는 것은 별을 보고 싶은 바람에서 시작되었을 수 있지만, 그 여파는 천문학, 야생 동물, 에너지 사용, 그리고 도시 조명 방식에 이르기까지 훨씬 더 넓은 영역으로 확장됩니다.

이 두 이야기가 서로 관련이 없어 보일지 모르지만, 중요한 메시지를 공통적으로 담고 있습니다. 발견은 종종 답이 어디로 이어질지는 정확히 알지 못하더라도 “왜 이런 일이 일어날까?” 혹은 “무엇이 가능할까” 묻는 호기심에서 출발한다는 점입니다.

우리는 이러한 호기심을 계속 유지하여야 하며, 과학자가 예상치 못한 길을 따라가며 지식의 한계를 넓힐 수 있도록 지속적으로 자유를 부여해야 합니다.

Gisele Bennett
Optica 회장



—— 会长致辞

很难想象，激光问世至今已有这么久了。作为一名利用激光进行光学成像的理论研究者，我常回想起大约二十年前，1964年诺贝尔物理学奖得主查尔斯·哈德·汤斯（Charles H. Townes）在佐治亚理工学院（Georgia Tech）发表的一次主旨演讲。当时，汤斯受邀出席一场活动，以纪念该校设立两个光学领域的讲席教授席位；我有幸担任了其中一个席位——光电学讲席教授。

虽然时隔多年，但他那天说过的一番话至今仍令我记忆犹新。汤斯和他的团队当时享有难得的自由，可以去探索某个想法，而无需预设其最终走向。他们一开始并不是为了发明一个特别的产品或解决某个狭义定义的难题，而是始终追随着科学探索的指引。

如今，无论身在何处，研究人员若想获得科研经费，几乎总是需要明确一个待解决的问题，或是构想出某种应用场景及最终产品。我总是忍不住想，如果这就是激光器发明时的科研环境，我们今天的世界又会是怎样的面貌？汤斯的科研经历提醒我们，应当始终为好奇心留有一席之地。

本期关于准分子激光器问世50周年的专题报道，充分体现了这种探索精神。这项数十年前开发的技术，如今已广泛应用于半导体制造、医疗及其他诸多领域。

本期杂志中的另一篇文章，勾起了我对往昔一份好奇心的回忆。在我职业生涯早期，每当有人问起我为何选择研究光学湍流与成像时，我总会回答：“我想弄明白星星为何闪烁”。

正因如此，我对那篇关于“暗空运动”的专题报道格外感兴趣；这项运动始于25年前的弗拉格斯塔夫（Flagstaff）。防治光污染的初衷或许源于我们渴望仰望星空，但其影响却远不止于此——它关乎天文学、野生动物保护、能源利用，甚至涉及我们照亮城市的方式。

这两篇文章看似毫无关联，但在我看来，它们传递了一个重要的讯息：科学探索往往始于好奇心——即探究事物的成因或各种可能性，尽管此时我们尚不清楚答案会将我们引向何方。

我们需要保持这份好奇心，并继续赋予科学家自由，让他们能够探索意想不到的路径，不断拓展我们已知的边界。

Gisele Bennett
Optica 会长



Message de la Présidente —

Il est difficile de croire que les lasers existent depuis si longtemps. En tant que théoricienne qui utilise les lasers pour l'imagerie optique, je repense souvent à une conférence donnée il y a une vingtaine d'années à Georgia Tech par Charles H. Townes, lauréat du prix Nobel de physique en 1964. Townes avait été invité à prendre la parole à l'occasion de la création de deux chaires dotées en optique, et j'ai eu l'honneur d'occuper l'une d'elles, dans le domaine de l'électro-optique.

Bien des années ont passé, mais certaines de ses paroles ce jour-là sont restées gravées dans ma mémoire. Townes et son équipe avaient bénéficié de cette rare liberté d'explorer une idée sans savoir exactement où elle les mènerait. Ils ne cherchaient ni à créer un produit précis ni à résoudre un problème étroitement défini. Ils suivaient la science.

Aujourd'hui, quel que soit son domaine de travail, le chercheur doit presque toujours avoir en tête un problème à résoudre, une application ou un produit final pour obtenir des financements de recherche. Si, à l'époque où le laser a été inventé, le contexte avait été le même, je me demande à quoi notre monde pourrait ressembler. L'histoire de Townes nous rappelle qu'il faut toujours laisser une place à la curiosité.

Cet esprit d'exploration se retrouve dans le dossier de ce mois-ci, qui revient sur les 50 ans du laser excimère. Mise au point il y a plusieurs décennies, cette technologie a depuis trouvé des applications dans la fabrication des semi-conducteurs, la médecine et dans bien d'autres domaines.

Un autre article de ce numéro me ramène à une source de curiosité bien plus ancienne. Au début de ma carrière, lorsque l'on me demandait pourquoi j'avais choisi d'étudier la turbulence optique et l'imagerie, je répondais : « Je veux comprendre pourquoi les étoiles scintillent. »

J'ai donc été particulièrement intéressé par notre dossier consacré au mouvement pour la préservation des ciels nocturnes, dont les origines remontent à Flagstaff, il y a 25 ans. La lutte contre la pollution lumineuse peut avoir commencé avec notre désir de voir les étoiles, mais ses implications vont bien au-delà : elles touchent à l'astronomie, à la faune, à la consommation d'énergie et même à la manière dont nous éclairons nos villes.

Ces deux articles peuvent sembler sans rapport, mais ils véhiculent, à mes yeux, un message essentiel : les découvertes commencent souvent par la curiosité — en se demandant pourquoi quelque chose se produit ou ce qui pourrait être possible, sans savoir exactement où la réponse nous mènera.

Nous devons préserver cette curiosité et continuer à donner aux scientifiques la liberté d'emprunter des voies inattendues et de repousser les frontières de nos connaissances.

— Gisele Bennett,
Présidente d'Optica



— 会長からのメッセージ

レーザーが登場してからこれほど長く経つとは信じがたいことです。私はレーザーを使って光イメージングの理論研究をしています。20年ほど前にジョージア工科大学で聴いた基調講演のことをよく思い出します。1964年にノーベル物理学賞を受賞したチャールズ・H・タウンズ氏によるものでした。タウンズ氏は、光学で2つの寄付講座が設立したのを記念するイベントで講演を依頼されたのです。私は光栄にも、その1つ、電気光学講座を担当させていただきました。

長い歳月が過ぎた今も、その日に同氏が語った話が私の心に残っています。タウンズ氏率いるチームには、類まれな自由がありました。結果が明確にわからなくてもアイデアを探索できる自由です。目指していたのは、特定の製品を生み出すことでも、狭く定めた問題を解決することでもありません。科学そのものを追究していたのです。

今日、どこで研究をしても、研究資金を得ようとする研究者は、解決すべき問題を特定すること、あるいは応用方法や最終製品を考慮に入れることがほぼ例外なく求められます。レーザーが発明された当時にこのような環境だったら、私たちの世界はどれほど違うものになっていたでしょうか。タウンズ氏の話からは、好奇心を追求する余地を常に残しておく必要があることが思い起こされます。

そのような探索の精神は、エキシマレーザー50周年を記念した今月号の特集にも表れています。何十年も前に開発された技術が、半導体製造、医療など、多くの応用分野に活かされています。

本号の別の記事からは、はるか以前の、好奇心の源へと立ち返られます。私が駆け出しのころ、光乱流や光イメージングを研究対象に選んだ理由を問われると、「星のまたたきを理解したいから」と答えました。

ですから、ダークスカイ推進運動についての特集は、特に興味をひかれました。25年前、アリゾナ州フラッグスタッフに端を発する運動です。光害の防止は、星を見たいという私たちの願望がきっかけだったかもしれません。しかしその効果はそこから大きく広がっています。影響は、天文学、野生生物、エネルギー利用、都市の照明のあり方にも及びます。

この2つの話は無関係に見えるかもしれませんが。ですが私には、ともに大切なメッセージを伝えているように思えます。発見は、多くの場合、好奇心から始まるということ。ある現象がなぜ起きるのか、何ができるのか、という問いから始まるのです。その答が出たあとにどうなるかが正確にわからなくてもかまいません。

私たちはそうした好奇心を持ち続ける必要があります。今後も科学者たちに自由を与え、予想もしな道かったをたどりながら私たちの知識の限界を押し広げられるようにしなければなりません。

Gisele Bennett
Optica 会長



Mensaje de la Presidenta —

Es difícil creer que los láseres existan desde hace tanto tiempo. Como teórico que utiliza láseres en imagenología óptica, con frecuencia recuerdo una conferencia magistral que dictó Charles H. Townes, premio Nobel de Física en 1964, en Georgia Tech hace casi dos décadas. A Townes se le había pedido que hablara en el evento organizado para conmemorar la creación de dos cátedras financiadas para docencia en óptica, y tuve el honor de ocupar uno de esos cargos, como docente de electroóptica.

Aunque han pasado muchos años, algo que dijo aquel día se ha quedado conmigo. Townes y su equipo tuvieron la infrecuente libertad de explorar una idea sin saber exactamente adónde los llevaría. No se proponían crear un producto en particular ni resolver un problema estrictamente definido: simplemente se dejaban guiar por la ciencia.

Hoy en día, sin importar dónde se trabaje, obtener financiamiento para la investigación casi siempre exige que el investigador identifique un problema por resolver o tenga en mente una aplicación o un producto final. Si ese hubiera sido el entorno en la época en que se inventó el láser, me pregunto qué tan distinto sería nuestro mundo. La historia de Townes nos recuerda que siempre debemos dejar espacio para la curiosidad.

Ese espíritu de exploración se refleja en uno de los artículos principales de este mes, que conmemora los 50 años del láser excímero: una tecnología desarrollada hace décadas que ha encontrado su lugar en la fabricación de semiconductores, la medicina y muchas otras aplicaciones.

Otro artículo de esta edición me lleva de vuelta a una fuente de curiosidad mucho más temprana. Cuando, al inicio de mi carrera, me preguntaban por qué había elegido estudiar la turbulencia óptica y las técnicas de imagen, yo respondía: "Quiero entender el centelleo de las estrellas".

Por eso me interesó especialmente nuestro artículo sobre el movimiento por los cielos oscuros, cuyos orígenes se remontan a Flagstaff, Arizona, hace 25 años. Prevenir la contaminación lumínica puede comenzar con el deseo de ver las estrellas, pero sus implicaciones van mucho más allá: abarcan la astronomía, la vida silvestre, el uso de energía e incluso la forma en que iluminamos nuestras ciudades.

Estas dos historias pueden parecer inconexas, pero, para mí, comparten un mensaje importante: el descubrimiento a menudo comienza con la curiosidad, con preguntarnos por qué ocurre algo o qué podría ser posible, sin saber exactamente adónde nos llevará la respuesta.

Debemos mantener viva esa curiosidad y seguir dando a los científicos la libertad de explorar caminos inesperados y superar los límites de lo que conocemos.

—Gisele Bennett,
Presidenta de Optica

