



Nikon Today

Cover Story:

未来の素。

Vol.

81



Gallery



ニコンサロン特別展

管 洋志写真展 「一瞬のアジア people and nature in harmony」

銀座ニコンサロン 2014年4月9日(水)~4月22日(火)開催
大阪ニコンサロン 2014年5月1日(木)~5月14日(水)開催

●銀座ニコンサロン

●新宿ニコンサロン・ニコンサロンbis新宿

●大阪ニコンサロン・ニコンサロンbis大阪

開館時間:10:30~18:30(最終日15:00)

<休館:年末年始、特定日>

お問い合わせ先: ニコンサロン事務局 Tel.(03)3769-7953

Nikon Today

Vol.81 2014

CONTENTS

ことばの話	3	蛍石
Cover Story	4~12	未来の素。
How to	13~15	レンズ交換で写真撮影がさらに楽しくなる。
Technology Now	16~17	レンズ開発を変える、新たな計測技術。 <カメラ用交換レンズ計測装置「OPTIA」>
Person	18~20	宇宙へ、新たな発想で挑む。 宇宙航空研究開発機構(JAXA) 惑星分光観測衛星「ひさき」(SPRINT-A)プロジェクトマネージャ 澤井秀次郎
Nikon's Products	21	SELECTION: D4S
	22	NEW NEW NEW!!: デジタル一眼レフカメラ D3300 / レンズ交換式アドバンスカメラ Nikon 1 V3 / デジタルカメラ COOLPIX S9700 / 双眼鏡 PROSTAFF 5 / CNC画像測定システム 「iNEXIV VMA-4540V」「iNEXIV VMA-4540」 / ArF液浸スキャナー NSR-S630D
Nikon's Square	23	経済産業省と東京証券取引所による「なでしこ銘柄」に選定 / 「コパ・サジア・ド・ブラジル 2014」を協賛 / 「NIKKOR」の魅力が満載の写真集2冊を制作 / 「Nikon 1 AW1」と「COOLPIX A」が「iFプロダクトデザイン賞 2014」を受賞
百年の眺望	24	NIKKOR誕生 光学の道を歩み続ける。

(表紙の言葉)

今や中東最大の貿易・商業の中心地となったドバイ。アラブ首長国連邦の幹線道路「シェイク・ザイド・ロード」が走るこの辺りの大半が、20数年前は砂漠でした。超高層ビルが林立する壮大な都市景観は、現代文明の一つの象徴と言ってもよいのではないのでしょうか。文明の発展は、つねに鉄などのさまざまな材料によって支えられてきました。人類が夢を描き、実現に向けて挑戦し続ける限り、それを可能にするための、“未来の素”になる材料の追求も終わりなく続くことでしょう。



ことばの 話

蛍石は、フッ化カルシウム (CaF₂) を主成分とする鉱物。純粋な蛍石は無色透明だが、内部の不純物によって、さまざまな色彩を示す非常にカラフルな鉱物とされている。

不純物にレアアース(希土類元素)を含むものは紫外線を当てると蛍光を発する。それが蛍石という名前の由来だ。英語名は「フッロライト (Fluorite)」。熱に弱く、炎にかざすと溶けてしまう性質、あるいは金属の精錬時に投入すると容易に流れ出すという性質から、ラテン語の「流れる (Fluer) 」を語源に名づけられたという。

古代エジプトでは、蛍石は魂を浄化し、精神力を高める石とされた。太陽神を表す聖なる甲虫スカラベが蛍石で彫られ、彫刻、印章、装身具として使われた。また、製鉄などの融剤としても古くから利用されてきた。

自然界には、さまざまな透明な鉱物が存在するが、蛍石もその一つである。その透明である性質を使って、近年はレンズ

素材として主に使われてきた。しかし、天然鉱物では大きな単結晶が取れないため、現在ではすべて人工の蛍石が使われている。

蛍石は赤外領域から紫外領域にわたって光をよく透過させ、波長による屈折率の差が極めて小さいのが特徴だ。さらに特殊な光分散の性質を持っているため、可視光領域では他のレンズ材料と組み合わせることにより、波長による結像位置の違いから生ずる色収差を少なくすることができる。

また、蛍石は光学ガラスに比べて軽いため、軽量化を図ることができる。だが、柔らかい材質であるためレンズを磨くときに傷がつきやすく、高度な加工技術が求められるのである。

ニコンではこの人工の蛍石レンズを半導体露光装置向けのレンズとして採用してきたが、昨年5月には、デジタル一眼レフカメラ対応のFXフォーマット用超望遠レンズ(焦点距離800mm、開放F値5.6)にも採用。ED(特殊低分散)レンズとの組み合わせで色収差を効果的に低減し、高解像、高コントラストの画質が実現できると注目され、発売後1年近く経過した現在も、好調な販売を続けている。

人工の蛍石レンズ、高度な加工技術、そして超望遠レンズを操る撮影者の情熱。遠景の被写体でもにじみのない、すみずみまで鮮明な作品は、圧倒的な迫力で人々を驚嘆させることだろう。



Illustration: Chiharu Ban

蛍石

未来の素。

人類は、道具を手にする事で、高度な文明を築き上げてきました。

そして、その道具の発展には、材料の進歩が不可欠でした。

土、石、銅、青銅、鉄……。先史時代からずっと

私たちは、より便利な道具をつくるための材料を探求し続けてきました。

身近にあるものを加工することに始まり、

やがて鉱石の中から金属を取りだして利用することを始め、

今では新たな技術が新たな素材を続々と誕生させています。

中でも、地球上に豊富でありふれた元素である鉄が、

丈夫で使いやすい材料だったのは人類にとつての大きな幸福でした。

炭素や他の金属を加えてさまざまな性質を得られることから、

鉄は現代においても材料の主役です。

一方、鉄の性質を変える炭素自身も、航空宇宙時代を加速した炭素繊維や、

ナノテクノロジーの進歩とともに研究が進むナノカーボンなど、

今まさに主役の座に躍り出ようとしています。

私たちの歴史は、つねに新たな材料によって綴られてきました。

そして、私たちの未来をつくりだしていくのも材料です。

今回は、そんな材料のお話をご紹介します。



文明の履歴。

人類の歴史は、より有用な材料を求め続けた歴史でもある。木や石、動物の骨など、身の回りの自然物を利用することから始まり、石器時代、青銅器時代、鉄器時代と続く材料の発達は農耕を発展させ、19世紀に発明された鉄の大量生産法は、産業革命を加速した。新たな材料の登場は、つねに社会の様子も大きく変えてきた。そして今、テクノロジーの進歩とともに、材料開発のあり方も変わろうとしている。

弥生時代の銅鐸の表面。狩猟の獲物であった猪と追い立てる犬が描かれている。

材料の基本は「木金土」。

私たちヒトは二足歩行を獲得することで、脳と手を進化させてきました。自由になった手は道具を生み出し、使いこなすことで文明を発展させてきました。そして、その道具の進歩を支えたのが、優れた材料の発見です。材料こそ文明の礎であったことは、初期の歴史が『石器時代』、『青銅器時代』、『鉄器時代』と、道具の材料によって区分されていることからわかります。

「材料の基本は『木金土』、つまり草木などの有機物と金属、

そして土石など金属以外の無機物です。重さや大きさなどの点で使いやすいもの、そしてアベイラピリティの高い（＝身の回りにあって入手しやすい）もの、すなわち木や石、動物の骨や皮などが、人類が最初に手にした材料だったと考えられます」と、物質・材料研究機構（NIMS）の長井寿さんは言います。

アベイラピリティには、二つの側面があります。一つは資源量の多さ、もう一つはその時々技術での利用しやすさです。知識も技術もなかった人類が初めて出会った金属は、その当時

豊富に露出していた鉄隕石や自然金・銀などの天然金属だったと推測されています。「次の段階では、酸化物あるいは硫化物のような化合物から金属を取り出すようになります。その方法は、おそらくまったく偶然に発見されたと考えるのが妥当でしょう」

たとえば銅は、山火事跡の鉱石から分離していたのを発見したのではと推測されています。銅と錫の合金である青銅は、紀元前3000年頃のシュメール文明で発明されたとされています。銅より強度が高いことから

ら、武器や装飾品、祭器などに利用が広がっていきました。一方、鉄は紀元前2000年頃、ヒッタイト帝国で使われていたことが記録されています。青銅より原料が入手しやすく、強度が高いことから、急速に普及していきました。

「金属器は、農業と結びついて食糧生産を安定・向上させ、人口の増加と定着を実現したと考えられます」

材料開発の新たなアプローチ。

「時代が下って19世紀半ばになると、ヘンリー・ベッセマー

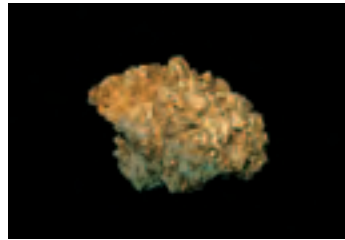
への採用など航空宇宙時代の新たな幕を開きました。シリコンを材料とする半導体もセラミックスの一種で、コンピュータなどの情報機器を大きく進展させました。これにより、20世紀は『シリコンの世紀』とも呼ばれます。「NIMSでもセラミックスをもとに白色LEDやLEDパネルに利用できる環境負荷の低い蛍光体を開発しています。一方、有機系の材料でこれから期待されるのが、炭素です。21世紀は『炭素の世紀』と言われ、応用分野も広がっていくでしょう」

木金土、どの材料開発にも、これからは新たなアプローチが必要になると、長井さんは言います。

「これまでは、何かと何かを組み合わせる、つまり配合比の追究でした。しかし同じ配合でも原子や分子の並び方で性質が変わることがわかってきました。利用資源やエネルギーの最小化も課題です。これからは、外部からの刺激などによらず、自発的に特定の組織や構造を形成する『自己組織化』という現象を利用して原子の並び方を変えるなど、新たなアプローチに転換していくと思われれます」



鉄隕石



自然金



イタリア・トレヴィーゾ県で出土した先史時代の石斧。

セラミックも著しく進歩し、スペースシャトルの耐熱タイル

展望台も含めタワー全体で約36,000tもの鉄骨が使われている東京スカイツリー。

鉄の時代。

地球の重量の1/3を占め、重量比では地球上最大の元素である鉄。そんなありふれた材料でなければ、文明の発達は遅れていたかもしれない。それほどまでに、農耕や産業に、鉄の利用がもたらした影響は大きい。鉄の性質は、炭素など添加物や、つくる温度によってさまざまに変わり、時代のテクノロジーに応じた、新たな鉄が生み出され続けてきた。社会の幅広い場面を強固に支える鉄は、今も材料の王として君臨している。

地球は、鉄の惑星¹。

鉄は輝く星の中で生まれます。

水素原子から始まる恒星の核融合反応の行き着く先が、鉄の合成です。非常に安定した元素である鉄は、核融合反応の燃料にならず、星の爆発で放出され、星間物質として宇宙を漂います。

「地球は、そうした鉄が集まってできたと言われています。重量の1/3が鉄で構成される地球は、重さでみれば、鉄の惑星²です」と島根大学の**大庭卓也**さんは言います。

鉄は重いので地球内部に沈み、核を構成します。しかし一部は



釜土の選定や釜づくり、砂鉄や木炭を投入するタイミングなど、たたら製鉄では村下(むらげ)と呼ばれる技術責任者の知識と経験が鋼の質を左右する。
(写真提供: 大庭卓也さん/公益財団法人日本美術刀剣保存協会)

酸素などと結びついて、浮上³し、これが材料としての鉄の原料となります。一部とは言えその量は膨大で、地表付近でも鉄はありふれた存在です。

「鉄は炭素を微量混ぜることによって鋼⁴となり、強度が数倍も変わる面白い元素です。強度は、温度による原子の並び方によっても変わります。目的に応じた強度を得やすいことが、材料としての有用性です」

日本で鋼がつくられるようになったのは、6世紀頃からだと考えられています。鉄鉱石の豊富でない日本では、代わりに花崗岩質の山肌から採れる砂鉄を原料としました。砂鉄と木炭、そして土を煉瓦のように練り固めた釜土^{かまどち}を原料とする製鉄法が、『たたら製鉄』です。出雲地方では良質の砂鉄が採れたため、盛んに行われました。

「たたら製鉄では、鉄の酸化物を含んだ砂鉄を木炭で還元²するとともに、砂鉄内の鉄の性質に悪影響を与える成分を釜土の成分と反応させて取り除き、鉾(粗鋼)をつくりま

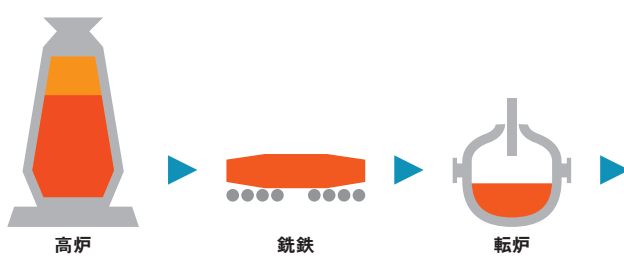
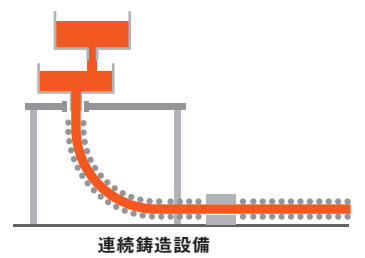
す。そのうちの1割〜3割が『玉鋼³』で、鉾を破碎選別して取り出し、日本刀の材料とします。完全に溶けない固体の状態還元させるため、直接製鉄とも言われます」

たたら製鉄は、三日三晩、約30分おきに砂鉄と木炭を炉にくべ続け、つねにふいごで炉に空気を送り続ける不眠不休の作業が必要です。砂鉄10t、木炭12tから得られる鉾の量は、約3t。良質の鋼は得られるものの、大量生産には不向きで、明治時代にベッセマー法による近代製鉄が導入されるとやがて行われなくなりしました。しかし1977年、日本刀の原料をつくるために復活し、現在では年に3回ほど操業しています⁴。

東京スカイツリー[®]を支える新たな鋼。

現代の鋼も基本的にはベッセマー法の原理が応用されています。しかし、時代とともにさまざまな工夫がなされ、新たな材料が生み出されてきました。

自立式電波塔としては世界一高い東京スカイツリーにも、日本の技術の粋を凝らした、新しい鉄⁵が使われています。「東京スカイツリーは、パイ



高炉: 鉄鉱石を石灰石と粉コークスで固めた焼結鉱と石炭を蒸し固めたコークスを原料とし、原料の酸化鉄中の酸素をコークスと結合させて取り除く。このプロセスで銑鉄ができる。
転炉: 銑鉄の炭素を酸素と結合させて取り除く。このプロセスで鋼となる。

外周径など塔本体と構造が変わるため特に大きな力が作用するゲイン塔(頂上部)の付け根から半分程度までには、標準規格の2倍以上の強度を備えた『高強度円形鋼管』が利用されています。

このような新たな鋼も、基本的には造り込み時の温度管理と添加する合金によって生み出されると、廣田さんは言います。

「熱をコントロールすることで鉄元素の原子の並び方が変わります。これによって目的に応じた硬さや柔らかさの鋼をつくることができます。目的の性質を得るためにシリコンやマンガンなど各種合金を添加しますが、熱制御によってその使用量を減らすこともできます」

新たな鉄をつくるための研究は日々進められており、これからは社会のさまざまな分野を支えていくことでしよう。

ブ状の鋼を複雑に組み合わせた鋼管トラス構造が採用されています。風や地震による揺れに耐える高層建築物を作るためには、強度や靱性(粘り強さ)、溶接性、寸法精度などに優れた、極厚で大径な鋼管が必要でした」とJFEスチール株式会社の廣田実^{ひろたみのる}さんは説明します。

*1: 炭素含有量が質量比で2%以下のものを鋼と呼ぶ。
*2: 物質から酸素を奪う反応。この場合は、酸化鉄の酸素を木炭の炭素と結合させて奪う。
*3: 特級から3級まであり、特級は質量比(以下同じ)で炭素含有量約1.0~1.5%かつ破面(金属材料が折れたときに現れる面)が特に均質なもの。1級の炭素含有量は約1.0~1.5%、2級は約0.5~1.2%。いずれも破面は均一。3級は約0.2~1.0%かつ破面が粗野なもの。鉄の性質に悪い影響を与える元素が極めて少ないことから、「純度の高い」鉄と言われる。
*4: 公益財団法人日本美術刀剣保存協会が、島根県仁多郡奥出雲町で操業。たたら製鉄は、文化財保護法147条に規定されている選定保存技術で、操業は非公開。

炭素の世紀。

19世紀半ばから研究が始まった炭素が、今、スポットライトを浴びている。20世紀に入り、日本が世界に先駆けて実用化した炭素繊維は、軽くて強い夢の素材として、航空宇宙時代を大きく拓いていった。そして「炭素の世紀」と言われる21世紀。ナノテクノロジーの進歩とともに、「魔法の素材」と形容されるさまざまな炭素物質が登場している。未来への大きな夢と期待が、今、炭素に込められている。

低コストかつ誰もが利用できる宇宙への輸送機関として構想されている宇宙エレベーター。宇宙と地上を結ぶケーブル素材としてカーボンナノチューブが有望視されている。

材料の主役候補に 躍り出た炭素。

16世紀に鉛筆を生んだグラファイト（石墨）、19世紀に世界から夜を消したエジソン電球の竹炭フィラメント、1970年代に航空宇宙分野に革新をもたらした「夢の素材」炭素繊維、1990年代に携帯機器を普及させたりリチウムイオン電池の炭素電極……。材料としての炭素はつねに重要な役割を果たし、時代を進化させてきました。そして今、21世紀の材料としても、大きな注目を浴びています。

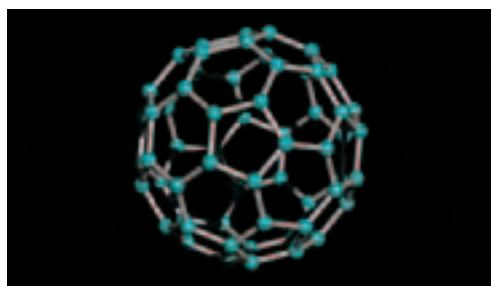
「21世紀の基幹技術は、環境、エネルギー、資源、情報通信、バイオ・医療と言われていますが、そのすべてに炭素は関わっています。材料としての炭素の研究は古く、1800年代半ばから始まりますが、これまでの縁の下の力持ちから、ついに舞台上に登場してきた「老練な二枚目スター」と言ったところで「と信州大学の遠藤守信さん」は言います。

炭素材料の特色の一つは、原子同士の結びつきが強いことです。炭素繊維のように軽くて強い物質がつくれるのは、このためです。

現在主流の炭素繊維を世界で初めて商品化したのは日本です。成功の背景には、日本古来からの炭焼き技術の伝統があったと遠藤さんは言います。

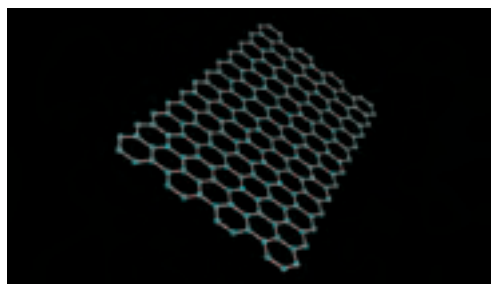
「有機物は熱処理すると炭素になりますが、たとえば砂糖のように元の形を留めないものもあります。ところが備長炭は木目まで残り、硬くて強い炭になります。また、白炭や黒炭があるように、同じ炭でも着火性や燃焼性に違いがあります。繊維の状態を保ったまま炭素になる原料と製造法を発見できたのは、炭焼きの長い歴史が培った日本の技術ポテンシャルと無関係ではないと思います」

炭素繊維と樹脂からなる炭素繊維複合材料は航空機の機体等に採用され、その性能向上に大



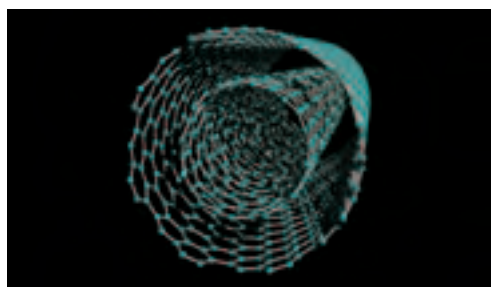
フラレレン

60個の炭素原子に12個の五員環が入ることでサッカーボール状になっている。直径が約1nm。1996年、発見者がノーベル化学賞を受賞。



グラフェン

六員環の一層平面構造。原子一個分（約0.1nm）の厚みしかない、もともと薄い物質。2010年、発見者がノーベル物理学賞を受賞。



カーボンナノチューブ

グラフェンをチューブ状にしたような構造。チューブの直径がナノメートルサイズ。

（画像提供: 遠藤守信さん）

大きく貢献してきました。

炭素のもう一つの特徴は、原子が多様な形で結合でき、グラファイトやダイヤモンドのようにさまざまな特性の物質をつくれることです。構造の一つの次元をナノメートルサイズにしたナノカーボンでは、未知の性質を備えた物質創成が期待されています。

21世紀を拓くナノカーボン。

ナノカーボンの一つが、1985年に発見されたフラレレンです。それまで炭素は曲がりにくい平らな六角網平面構造がもつとも安定した状態だと考えられていましたが、フラレレンはサッカーボール状の球面構造です。

「フラレレンは宇宙の星間物質の中にも安定した状態で見つ

かっています。球状のナノカーボンの発見は、地球が丸いとかかったことに匹敵するほどのインパクトを、研究者の物質感に与えました」

2004年に発見されたグラフェンは、原子1個分の厚さしかないシート状のナノカーボンです。熱伝導性や耐久性、電気伝導性などに優れることから、透明導電膜や超高速電子素子に

応用する研究が進められています。もともと応用の進んでいるナノカーボンが、カーボンナノチューブ（CNT）です。グラフェンが筒状になったような構造で、優れた電気伝導性や炭素繊維の数10倍の理論強度を備えることから「魔法の素材」とも言われましたが、かつては大量生産しにくい課題を抱えていました。

これを解決したのが、遠藤さんです。そこには、炭素と鉄の不思議な関係がありました。

「CNTをつくる基板を鉄を含むサンドペーパーで掃除すると、CNTがたくさんできたのです。それがヒントになり、インフルエンザウイルスの1/30の大きさの鉄の粒を触媒とする量産法を確立しました。当時は、やはり鉄と炭素には切っても切れない縁があるのだなと感じました」

CCVD（触媒気相成長）法と呼ばれるこの方法により、CNTは大量生産が可能になりました。身近なところではテニスのラケットやゴルフクラブ、自転車のフレーム、リチウムイオン電池などに利用されています。

「CNTについては、多くの研究機関で安全性・毒性の評価が行われています。CNTによる中皮腫発生の報告があり、また最近では推奨暴露限度（REL）*も提案されています。今後は、安全性・毒性研究の一層の推進としてさらなる深化と、それらをもとに人と環境に対して安全なナノ物質を設計する方法の研究も進める必要があります。また、正確な情報を提供することで社会的合意を得る努力も進め、21世紀の新材料開発のモデルにな

「てほしいと私は期待しています」

遠藤さんが名誉所長を務める信州大学カーボン科学研究所では、現在、ナノカーボンの新たな可能性を探る『エキゾチックナノカーボン』を研究しています。

「炭素の一部を別の元素に置き換えた物質をエキゾチックナノカーボンと呼んでいます。これまでにない性質や機能を備えた革新的物質の誕生が期待されます」

エキゾチックナノカーボンはすでに、高強度の複合材や、石油探査・掘削用の耐熱耐圧ゴムなどに利用されています。

「炭素は、まだまだ多くの可能性を秘めた材料です。これまでも新たな炭素物質が新たな文明を拓いてきたように、新たな炭素物質が新たな時代を拓いていくことでしょう。まさに21世紀の革命児です」



いつの時代も社会を変える原動力は科学技術の革新であり、その革新を根底で支えたのが材料でした。そして、未来を築く礎となるのも、もちろん材料です。より良い明日の素になる、そんな新材料の登場を期待してやみません。

新素材が支えるニコンカメラの進化。



D3300

撮る道具であるカメラ。その材料も時代とともに進化し、カメラの使いやすさや性能を支えてきました。

たとえばFM2(1982年3月発売)のシャッター幕。軽くて耐久性のあるチタンを、エッチング技術でハニカム構造にしてさらに軽量化し、高速シャッター一秒時を実現しました。

また、FM系のカメラまではシャーシにはアルミダイキャストを使用していましたが、F-401(1987年6月発売)では後ボディ部にポリカーボネートを採用してコストダウンを図りました。F100(1998年12月発売)では、カバー部に軽くて強いマグネシウムを採用し、

軽量化を実現。この手法がその後スタンダードになったことから、画期的な材料利用だったと言えるでしょう。

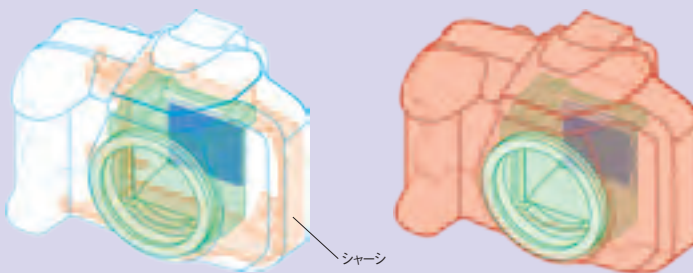
小型軽量化を実現したD3300(2014年2月発売)では、ボディに炭素繊維複合材料を採用しました。

炭素繊維複合材料はF4(1988年12

月発売)のシャッター幕でも使いましたが、D3300では優れた強度特性と高い導電性を備え、表面に炭素繊維が浮き出すことなく表面外観性にも優れている帝人株式会社の「Sereebo®」をベースとする炭素繊維複合素材を共同開発しました。

本体のカバー構造で強度を確保するモノコック構造にこの新素材を採用することで、従来のカメラでは強度や耐久性を維持するために不可欠だった金属シャーシを使わずに、軽量化と強度を両立。本体重量は従来機種D3200の455gから410gへと軽くなりました。

時代やユーザーのニーズに合わせて進化してきたニコンカメラの材料。映像文化の発展にさらに貢献するために、今も新たな材料の研究が進んでいます。



左が従来機種。右がD3300のモノコック構造。

取材にご協力いただいた方々



物質・材料研究機構(NIMS)
ナノ材料科学環境拠点(GREEN)
拠点マネージャー
長井 寿さん



島根大学 総合理工学研究科
教授
大庭卓也さん



JFEスチール株式会社 建材センター
建材開発部 副部長
廣田 実さん



信州大学
特別特任教授
遠藤守信さん



レンズ交換で 写真撮影がさらに楽しくなる。



被写体や表現意図に合わせて

レンズを交換するのは、レンズ交換式カメラの醍醐味です。

どのレンズを使うかを決めるときには

焦点距離がひとつの基準になります。

人の目の視野に近い範囲を写せる標準レンズ。

より広い範囲を写せる広角レンズ。

そして、より狭い範囲を写すことで

遠くのを大きく写せる望遠レンズ。

これらは、単に写る範囲の広さが異なるだけでなく、

それぞれが特徴的な表現力を持っています。

その特徴や使い方が分かっていると、

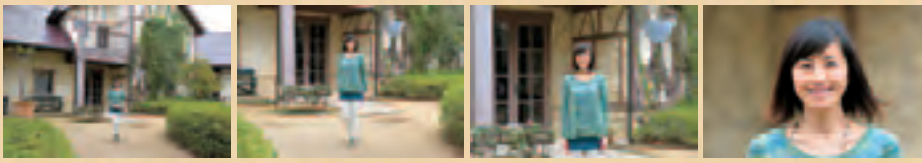
表現のイメージがさらに大きく膨らみ、

写真撮影はもっと楽しくなります。

多彩に揃ったNIKKORレンズを使い分け、

あなたが感じた楽しさや感動を伝えましょう。

写真 1：画角の変化 (FX フォーマット)



28mm

50mm

85mm

300mm

写真 2：遠近感の変化 (FX フォーマット)



28mm

50mm

85mm

300mm

● DX フォーマットでは、画角はレンズ表記の約 1.5 倍の焦点距離相当となるが、遠近感是不変。

写真 3-1：標準 50mm レンズで周囲の雰囲気を活かすと、自然な臨場感が漂う。



写真 3-3：中望遠 85mm レンズでピントを瞳に合わせ、背景を大きくぼかして人物を印象的に捉えた。



写真 3-2：広角 28mm レンズで遠近感を強調すると画像全体に躍動感が生まれる。



焦点距離が変わると 画角と遠近感が変わる。

交換レンズは、撮像範囲が FX フォーマット (35mm 判相当の場合) 焦点距離が 50mm 前後のレンズを「標準レンズ」それより短いものを「広角レンズ」、長いものを

「望遠レンズ」と呼びます。焦点距離が短いほど写る範囲が広く、遠くの被写体と近くの被写体が混在する構図では遠近感が強調されます。そして、焦点距離が長いほど被写体が引き寄せられ大きく写るので、遠近感が希薄になります(写真1・2)。

くせない表現ができる 気軽な標準レンズ。

標準レンズの画角は「注視していないときの人の目の視野に近い」と言われており、遠近感が自然でくせない描写が特徴です。ポートレート撮影では、

適度な画角とボケ具合で、周囲の雰囲気も取り込んだ臨場感のある写真が写せます(写真3・1)。
基本的に小型・軽量で、常用レンズとして、比較的狭い範囲の風景や、室内、街角スナップの撮影に気軽に使えます(写真4)。

ダイナミックに写せる 広角レンズ。

広角レンズは、「被写界深度(ピントが合っていると感じられる範囲)」がより深く、背景まで比較的シャープに捉えた写真が撮れます。全体にピントを合わせたい



写真 4：気に入った情景のありのままを、標準レンズの自然な画角、素直な描写で切り取った。



写真 5：広角レンズで遠近感を強調し、延々と続く桜並木の奥行きを表現した。



写真 6：前後の花を大きくぼかしながら、圧縮効果で人物の周りに引き寄せた望遠レンズ（300mm）ならではの描写。



風景写真や記念（集合）写真に向いています。被写界深度は、同じレンズでも絞り値を大きくするほど深くなり、小さくするほど浅くなります。

また広角レンズは、肉眼で見たときに比べて、近くにある被写体はより大きく、遠くにある被写体はより小さく写ります。このため、近景から遠景にかけての距離

感を強調した、ダイナミックな広がりを感じさせる写真が撮れます（写真5）。

ポートレートも、遠近感を強調した迫力のある表現ができます（写真3・2）。

**遠くのを大きく写せるだけではない
望遠レンズの楽しみ。**

焦点距離が85mm程度のいわゆる中望遠レンズは、人

物を縦位置のバストショットで捉えるのにちょうどよい画角です。浅い被写界深度を活かして背景や前景を大きくぼかし、人物を浮き立たせることができます（写真3・3）。

また、焦点距離が長くなるほど、カメラからの距離が異なる被写体の遠近感が縮まって写ります（圧縮効果）。この効果を活かして、遠

い背景を人物のそばに引き寄せた描写や、前後に間隔のあいた被写体を密接した感じに表現する描写ができます（写真6）。

● ● ●
焦点距離の違いで異なる描写の特徴を踏まえて、撮影シーンや被写体、表現意図に応じたレンズに交換し、多彩な写真表現に挑戦してみましょ。

今回使用した NIKKOR レンズ



AF-S NIKKOR 28mm f/1.8G



AF-S NIKKOR 50mm f/1.4G



AF-S NIKKOR 85mm f/1.8G



AI AF-S NIKKOR 300mm f/4D IF-ED



の幅広い波長を計測できるようにしています。また、焦点距離や絞り値などが異なる、多様な性格のカメラ用交換レンズも計測できるようにしました。

光をどう捉えるかということを考える際、光線として捉える幾何光学と、波として捉える波動光学という概念などがあります(図1)。レンズの設計においては、幾何光学の考え方が有効な場面が多くあります。設計者は光線追跡という手法を使い、幾何光学的な収差が少なくなるよう、または残存する収差が意図するバランスとなるように設計を進めます。しかし幾何光学的な収差の測定では、球面収差(図2)、コマ収差(図3)や非点収差(図4)などの各収差で計測する必要があり、手間と時間を要します。

一方、「OPTIA」は波面収差を計測します。理想レンズの場合、被写体の一点

から出た光が完全な球面波としてレンズに入射します。その光はレンズにより理想的には結像面で一点に集光し、球面波に変換されますが、実際の波面は、レンズに入射する角度や位置に応じて、波面の進み具合に遅れや進みが生じます。この波面の乱れと理想レンズの波面との差である波面収差を計算することで、あらゆる収差が明らかになり、レンズの描写特性の情報を導き出すことができます。

レンズの味を決める収差のコントロール

この「OPTIA」をはじめて本格的にレンズ開発に活かしたのが、高い点像再現性と自然なボケを両立する大口径標準単焦点レンズ「AF-S NIKKOR 58mm f/1.4G」です。近くの被写体には、立体的な描写を得るためにピント面からなだらかに変化するボケに不自

然な輪郭がないよう、球面収差、コマ収差、非点収差の3つを重視しながら収差のバランスを調整します。無限遠では無収差光学系に近いところを目指し、ピント面でメリハリの利いたシャープな描写となるよう解像感とコントラストを高めています。そのため、レンズの中心付近では球面収差やコマ収差、周辺部分では非点収差と像面湾曲収差のコントロールが必要になります。また、大口径レンズの開放絞りで発生しやすい点光源の像が翼を広げた鳥のような形にじむサジタルコマフレアーという、コマ収差の発生を抑えることも大きなポイントでした。これまで困難だった、設計意図と、発生する収差のズレとを把握できるようになったことでレンズ開発初期段階からの収差のコントロールを実現しました。

画像シミュレータによっ

て、レンズの設計途中でも、試作なしでレンズ特性が分かるようになりました。測定で得たデータをもとに収差をコントロールしながら、魅力的なレンズの味をつくりこんでいくのです。

ニコンのモノづくりに欠かせない道具

レンズの収差の計測には、幾何光学的な視点をもとに、細く絞った光束が像を結んだ位置を逐次計測していくという手法などがありますが、このような手法では、計測に時間がかかるうえ、十分な精度が得られません。

波面収差を計測できる「OPTIA」は、レンズの収差の高精度な計測結果を短時間で得ることができ、写りと収差の関係についての詳細なフィードバックを可能とします。その結果、レンズ開発の効率化や開発コストの適正化に大きな力を発揮します。「OPTIA」は、使用者のアイデア次第で無限の可能性が広がる、今やニコンのモノづくりに欠かせない優れた道具です。私たちは「OPTIA」を有効に活用し、これからも皆様に喜ばれるNIKKORレンズをお届けしていきます。

図2：球面収差

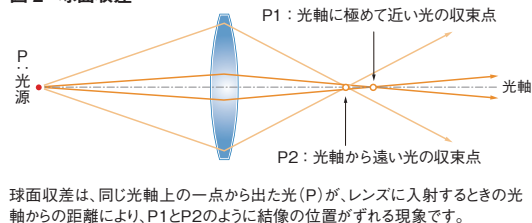


図3：コマ収差

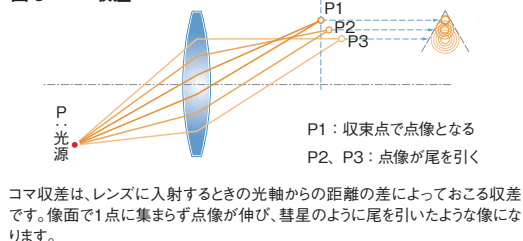
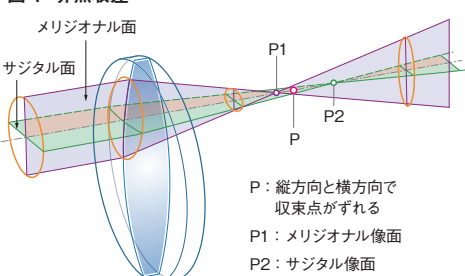


図4：非点収差



非点収差は、光軸を含む面(メリジナル面)と光軸と垂直な面(サジタル面)との曲率半径の違いにより生じる収差。像の端で、縦方向と横方向に結像の位置がずれ、点像が縦長や横長になります。

レンズ開発を変える、新たな計測技術。

<カメラ用交換レンズ計測装置「OPTIA」>

ニコンはレンズ開発において、カメラ用交換レンズのすべての収差を測定できる計測装置「OPTIA」※と、専用の画像シミュレータの運用を始めました。「OPTIA」は半導体露光装置用に開発した収差計測技術をカメラ用レンズに応用し発展させたもので、多種多様なレンズの光学性能を測定できます。

これにより、従来の計測方法では測定が困難だった「レンズの味」にかかわるさ

まざまな収差特性をコントロールしたレンズの開発が可能となりました(写真1)。

※Optical Performance and Total Image Analyzer

目指すのは三次元的にハイファイなレンズ

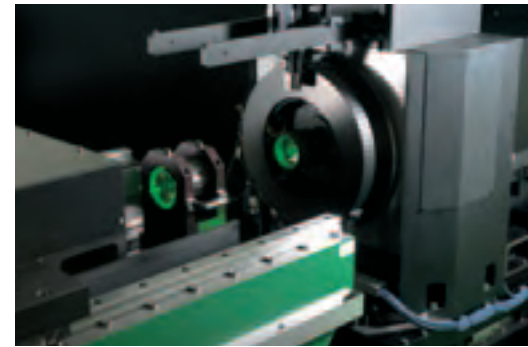
収差とは、レンズなどの光学系によって像をつくる際、一点から出た光が、光学系の不完全さのために本来の集光点に集まらない現象であり、像質の劣化や像の歪みの原因となります。この収差をなくした無収差

レンズは、光学の世界で「理想レンズ」と呼ばれていますが、特にカメラ用レンズの場合、理想レンズとはなりません。三次元である被写

体を写真という二次元の平面で再現する場合、被写体の奥行きや立体感をどのように再現するかが重要であり、この再現にかかわる残収差をどうコントロールするかがレンズ設計のポイントです。

奥行きを表現するためには、単にピントが合っている部分の解像力やコントラストを引き上げるのではなく、ピントが合っているところから、完全にぼけたところまでの連続性を重視し、立体感の向上を図ることが大切です。この結像性能にかかわる部分をニコンでは「レンズの味」として定義しており、このような描写特性を持つレンズを「三次元的にハイファイなレンズ」と呼んでいます。

カメラ用交換レンズ計測装置「OPTIA」



波面収差で収差を計測するOPTIA

レンズの味は、さまざまな種類の収差が複雑に相互作用することで成立しています。そのためレンズの味を意識した設計には、個々の収差のコントロールが必要です。このレンズと収差の関係を解き明かすのに大きな力を発揮するのが、半導体露光装置用に開発した波面収差計測技術を利用した「OPTIA」です。カメラ用交換レンズ向けに展開するための課題は、扱う波長帯域が幅広いことと測定対象となるレンズの種類が多岐に渡る点でした。そのため、一つの波長しか光源として使用しない半導体露光装置とは異なり、カメラ用交換レンズでは可視光域である380～780 nm程度

写真1：被写界深度の異なる写真

被写界深度が深い例

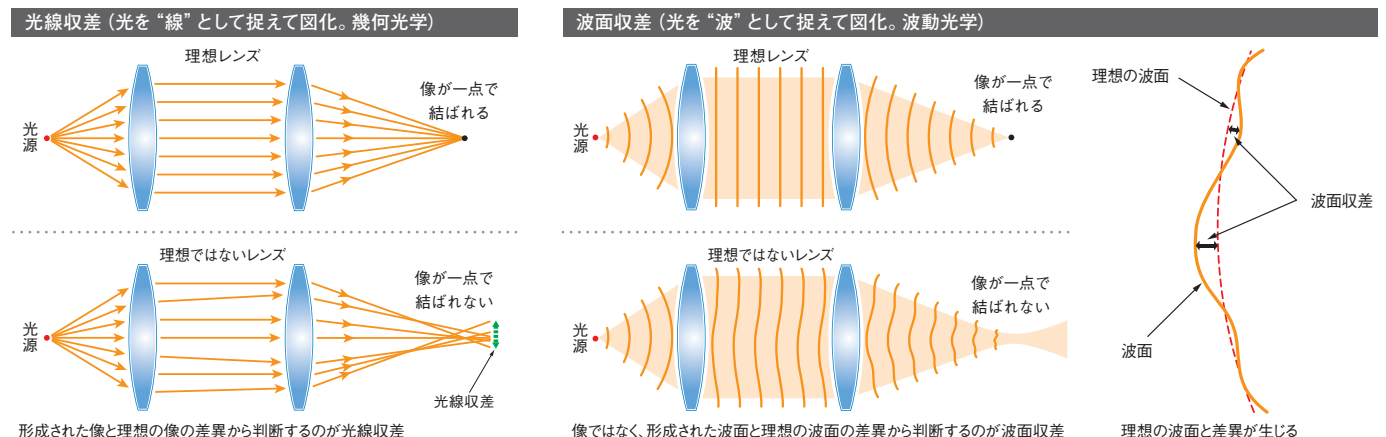


被写界深度が浅く大きなボケを生じている例



OPTIAを使用することで、アウトフォーカス部分の描写の違いなど、従来数値化が難しかった、さまざまな特性をより短時間で計測できるようになりました。

図1：光線収差と波面収差



宇宙へ、
新たな発想で挑む。



Person

JAXA相模原キャンパスで撮影
惑星分光観測衛星「ひさき」の実物大模型とともに

宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
惑星分光観測衛星「ひさき」(SPRINT-A) プロジェクトマネージャ

准教授

澤井秀次郎

S H U J I R O S A W A I

2013年9月14日、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) による、イプシロンロケットの打ち上げが成功しました。

この画期的な固体燃料ロケットに搭載されていたのが、惑星分光観測衛星「ひさき」(SPRINT-A)。

高度約1000kmの人工衛星軌道から金星や火星、木星などを遠隔観測する世界初の惑星観測専用の宇宙望遠鏡です。

ニコンはこの望遠鏡システムで重要な役割を果たす“主鏡”を製造しました。

今回は、「ひさき」の開発・運用を統括するプロジェクトマネージャの澤井秀次郎さんにお話を伺いました。

惑星の未知なる姿を観測する。

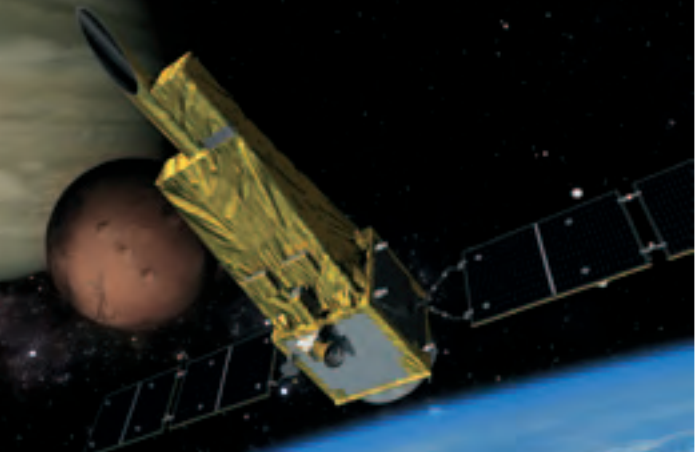
——「ひさき」についてお聞かせください。

宇宙空間を観測するために打ち上げられた科学衛星で、金星や火星、木星などを対象とする、世界で初めての惑星観測専用の宇宙望遠鏡です。

——どのような観測を行うのですか。

それぞれの惑星から発せられる極端紫外線※を長期にわたって観測します。これによって、太陽風が惑星の大気に与える影響や、惑星の磁気圏と太陽風との関係を探べます。

※極端紫外線・紫外線(波長1nm～400nm)の中で、波長域10.5nm以下の光。



惑星分光観測衛星「ひさき」

©宇宙航空研究開発機構(JAXA)

——そこから何が分かるのでしょうか。

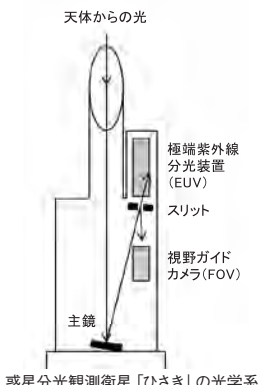
なぜ太陽に近い金星に大気が多いのか、太陽風が木星の大気のように作用するのかなどを調査します。これらを調べることによって、それぞれの惑星の環境とその形成のメカニズム解明を期待しています。ひいては、地球の豊かな大気や生命の謎が解き明かされるかも知れないと考えています。

——その他の大きな特長は何でしょう。

パソコンのように、モジュールを組み合わせてつくる「セミオーダーメイド型」の新しい小型衛星だということです。衛星をモジュール構造にすることで、開発の効率化やコスト低減ができます。

——ロケットも注目を集めましたね。

固体の燃料を使用する「イプシロン」は、ロケットに初めて人工知能を搭載することで、仕組みを簡単にし、打ち上げ準備期間の短縮や製造の低コスト化を実現してい



惑星分光観測衛星「ひさき」の光学系
©宇宙航空研究開発機構(JAXA)

ます。科学衛星をミッションごとに短期間で製造し、低コストで打ち上げることは、継続した最先端の研究を可能にします。また、打ち上げ回数が多くなれば、新しい技術を実証する機会も増えます。さらに、若手の研究者がより多くの経験を積むことができ、後進の育成にもつながります。



「ひさき」の打ち上げから約2時間後の衛星管制室

(写真提供: 澤井秀次郎氏)

——プロジェクトマネージャとはどのような役割ですか。

人工衛星をひとりで開発することはできません。さまざまな分野のエキスパートが能力を結集する必要があります。皆がより良い仕事ができるような作業環

境を用意することや、コミュニケーションが円滑になるよう、全体を見てコーディネートすることがプロジェクトマネージャの役割です。

——ニコンは「ひさき」のどの部分を製造したのですか。

望遠鏡の要となる、惑星からの光を集める主鏡(口径20cm)の部分です。波長が短く、反射率がとても悪い極端紫外線を観測するには、主鏡の表面が非常に滑らかであることが求められます。そのため、平面精度は0.5nmという目標値をお願いました。

——これはどれくらいの精度なのでしょう。

通常、天体望遠鏡に用いられる主鏡の約100分の1以下という厳しい精度です。また、主鏡の母材である炭化ケイ素(SiC)は非常に硬く加工の難しいものですが、高度な精密加工技術で応えていただきました。

「スペースシャトルをつくりたい」と思った。

——宇宙に興味を持つきっかけは何でしたか。

子供の頃、スペースシャトルの打ち上げが生中継されました。これを夜中に一人で見て、とても感動したことを覚えています。「これから誰でも宇宙に行ける時代が来るんですね」というアナウンサーの言葉が強く印象に残りました。

——「自分も宇宙に行きたい」と思ったのですか。

普通はそうなると思うのですが、私の場合はなぜか『あのシャトルをつくってみたい』と思いました。当時は手あたり次第に何でも分解することが大好きで、ヒーロー番組では主人公よりも、ロボットをつくった博士に憧れるタイプでした。そして、『どうやったらロケットをつくれるのか』と考え始めたことがきっかけで、宇宙工学の存在も知りました。



子供の頃を欧州で過ごしていた写真はブリュッセルにて
(写真提供: 澤井秀次郎氏)

——それから宇宙工学の道を目指したのですか。

中学・高校では理科系の科目に力を入れ、大学も宇宙関連に強いところを選びました。大学院では宇宙科学研究所（現JAXA）と関わりの強い研究室に進み、博士課程修了後はそのまま、宇宙科学研究所の助手となりました。——当時のようなお仕事をされていたのですか。

イプシロンロケットと同じ固体燃料ロケットであるM-V（ミュー・ファイブ）に関する実験に参加していました。大規模なものでは、100人程で1カ月くらいかけ

て実験をします。その中の若干として、とにかく何でも引き受け、いろいろな現場に関わらせてもらいました。その経験は、プロジェクトマネージャの仕事にも非常に役に立っています。

——その後、どのようなプロジェクトに関わったのですか。

大きなものでは、金星探査機「あかつき」のエンジン開発や、小惑星探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワに着陸する際の目印となるターゲットマーカ―の開発も行いました。

前例のない技術に挑む。

——金星探査機「あかつき」のエンジンについてお聞かせください。

探査機の軌道や姿勢を制御する推力装置を開発しました。その際、従来の耐熱合金から、新しくセラミック素材を使用することにしました。日本の企業にセラミック製造・加工の優れた技術があったこと、金属の場合と異なり、すべて国内で製造可能なため、期間と費用を最小限にすることができたからです。

——小惑星探査機「はやぶさ」のターゲットマーカ―とはどのようなものですか。

小惑星イトカワへの着陸には、正確な高さや水平方向のスピードを知ることが必要です。そこで、イトカワに目印をつけることが検討されました。しかし、イトカワの重力が小さく普通の投下物では跳ね返ってどこかへ行ってしまうため、専用のターゲットマーカ―が必要となりました。

——いままでに経験のない難問だったわけですね。

この問題は、お手玉にヒントを得た方法で解決しました。ターゲットマーカ―の内部に小豆のような粒を入れたボールを使うことで、跳ね返るエネルギーを吸収

する方法です。結果は非常にうまくいきました。

——宇宙を研究していくことの面白さとは何ですか。

この領域は、さまざまな制約がある中でも、誰もやったことのない新しいことにチャレンジできる可能性にあふれています。どこにもお手本のない研究・開発には、新雪の上で自分だけのシニユールを描いていくような面白さがあります。

宇宙への挑戦は続く。

——今後どのようなテーマに取り組んでいきますか。

月には直径・深さともに50m、100mという巨大な井戸状の面白い地形があります。これは、溶岩の外側だけが固まった後も中心部が流れ続け、空洞が生まれる。溶岩チューブの一部ではないかと予測されています。

——その正体を解明するのですか。小型の月面探査機を開発して、ピンポイントでこの井戸の底に着陸させたいと考えています。そして、その場所の観測を行い、ゆくゆくは月の表面より温度差などの環境変化が少ないこの場所に、恒久的な観測基地をつくるのが夢ですね。

——最後に読者の方々に向けてひとことお願いします。

どのような形でもよいので、みなさんに宇宙への興味を持ってもらいたいと思います。そして特に若い人たちに伝えたいのは「新しい何かにぜひ挑戦してください」ということです。古いものや過去の実績に敬意を払いつつ、これに乗り越えていってほしい。私たちがいま挑戦していることも早く古いものにしてもらいたいですね。



SHUJIRO SAWAI

澤井秀次郎（さわい しゅうじろう）——1966年生まれ。1994年、東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻博士課程修了、同年、旧文部省宇宙科学研究所（現JAXA）助手に着任。1999年9月～2000年9月米国ミシガン大学工学部航空宇宙工学科客員研究員。2003年、宇宙科学研究所システム研究系助教授、同年、JAXA総合技術研究本部主任研究員。2009年よりJAXA宇宙科学研究所宇宙航行システム研究系 准教授。専門は制御工学。

宇宙航空研究開発機構（JAXA）：<http://www.jaxa.jp/>
惑星分光観測衛星「ひさき」（SPRINT-A）：
http://www.jaxa.jp/projects/sat/sprint_a/index_j.html

SELECTION

D4S

デジタル一眼レフカメラ

あらゆる側面から完成度をさらに高めた、デジタル一眼レフカメラのフラッグシップ。



現場からの声で磨き上げた高い完成度。

デジタル一眼レフカメラのフラッグシップモデルD4Sが2014年3月に発売となった。

D4Sは、2012年3月発売のD4に対してプロフェッショナルの撮影現場から寄せられた数々の高度な要望に応え、さらなる高画質と機動性を実現した最新のフラッグシップモデルだ。

有効画素数1623万画素。高い解像感と優れた高感度性能を両立した新しいニコンFXフォーマットCMOSセンサーは、ISO 50相当から409600相当まで（常用：ISO 100～25600）と撮像感度域を広げた。光学性能に優れたNIKKORレンズ、高速画像処理エンジン「EXPEED 4」、撮影者の表現意図を的確に反映した作りりができる「ピクチャーコントロールシステム」

との連携がもたらす画像は、極めて高画質だ。撮影後の編集を行わずに、デジタルカメラで撮影したJPEG画像をそのまま見せる、いわゆる「撮って出し」で、高い鮮鋭感、シャープネスとノイズ低減の高度なバランス、自然な肌のトーンの再現を実現。さらなる高速データ転送を可能にした内蔵有線LAN機能などとあまって、特に一刻を争う速報性が求められる報道、スポーツ分野などの、プロフェッショナルの撮影現場で大きな力を発揮する。

より確実な捕捉、追従が可能なAF性能。

高速で低輝度への対応力が高い51点AFシステムも進化した。新たに搭載した「グループエリアAF」モードは、選択したフォーカスポイント1点と周りの4点をグループ化した5点

のフォーカスポイントで被写体を面で捉えるため、目的の被写体をより確実に捕捉でき、ピントの背景抜けを防げる。被写体の前を何かが横切っても影響を受けにくい「ロックオン機能」にも高度な調整を施し、一段と高い追従性能を実現している。

またメインミラー、AFセンサー用のサブミラーをより素早く、確実に静止させる制動機構を開発。高速連続撮影時のファインダー像の安定と像消失時間の短縮を果たし、約11コマ/秒^{*}時のAF追従を可能にした。像消失中も選択したフォーカスポイントがファインダー内で点灯し続けるため、撮影者は被写体を集中して追い続けられる。

マルチメディアとしての価値を高める動画機能。

動画は1920×1080/60pのフルHDに対応。ISO 200～25600の幅広い感度域で、ノイズを最低限に抑えた、細部までジャギーやモアレのない立体感のある高精細な映像を実現する。1920×1080pのフルHD映像をリサイズなしに生成することでディテールに富んだ鮮鋭感の高い映像を実現する、「1920×1080クロップ」。これを含む、作画意図に応じて選べる3つの撮像範囲もD4から継承しており、映像ビジネスを活性化するマルチメディアとしての有用性も高い。

このほかにも進化ポイントは枚挙にいとまがないD4S。プロフェッショナルの撮影現場は、あらためて、変革期を迎えることになる。

*CIPAガイドライン準拠。AFモードがAF-C、露出モードがSまたはM、1/250秒以上の高速シャッタースピードで、その他が初期設定のときの値。

価格：オープンプライス

(Li-ionリチャージャブルバッテリー EN-EL18a、バッテリーチャージャー MH-26a、USBケーブル UC-E15、ストラップ AN-DC11、ボディキャップ BF-1B、アクセサリシューカバー BS-2、アイピースDK-17、バッテリー室カバー BL-6、USBケーブルクリップ、HDMIケーブルクリップ、ステレオミニプラグケーブル用端子カバー UF-2、ViewNX 2 CD-ROM付)

NEW NEW NEW!!

デジタル一眼レフカメラ

D3300

高画質と使いやすさを兼ね備えた、小型・軽量デジタル一眼レフカメラです。有効画素数2416万画素。光学ローパスフィルターレス仕様のニコンDXフォーマットCMOSセンサーや、新画像処理エンジン「EXPEED 4」を搭載。簡単操作でイメージに合わせた撮影ができる「ガイドモード」を搭載し、一眼レフカメラ初心者でもイメージ通りの撮影が楽しめます。

価格：オープンブライズ(ボディ単体発売はブラックのみ)
 <Li-ionリチャージャブルバッテリー EN-EL14a、バッテリーチャージャー MH-24、USBケーブル UC-E17、オーディオビデオケーブル EG-CP14、ストラップ AN-DC3、ボディキャップ BF-1B、接眼目当て DK-25、ViewNX 2 CD-ROM 付>

■D3300 18-55 VR II レンズキット

価格：オープンブライズ(ブラック、レッド)<AF-S DX NIKKOR 18-55mm f/3.5-5.6G VR II 付>

■D3300ダブルズームキット

価格：オープンブライズ(ブラック、レッド)<AF-S DX NIKKOR 18-55mm f/3.5-5.6G VR II、AF-S DX VR Zoom-Nikkor 55-200mm f/4-5.6G IF-ED 付>



レッド

レンズ交換式アドバンストカメラ

Nikon 1 V3

小型・軽量ボディの高い機動力に加え、デジタル一眼レフカメラを超えるAF追従で世界最速*の約20コマ/秒、AF固定で最大約60コマ/秒の高速連続撮影を実現。高い動体捕捉性能を発揮し、決定的な瞬間を逃さず撮影できます。アングルを自由に変えられるチルト式液晶モニターとタッチパネルを搭載。Wi-Fi®も内蔵しています。

*2014年3月13日現在、発売済みのレンズ交換式デジタルカメラにおいて。ニコン調べ。



価格：オープンブライズ(ブラック) 2014年4月発売予定
 <Li-ionリチャージャブルバッテリー EN-EL20a、バッテリーチャージャー MH-29、USBケーブル UC-E20、ストラップ AN-N1000、ボディキャップ BF-N1000、マルチアクセサリポートカバー BS-N4000、ViewNX 2 CD-ROM 付>

■Nikon 1 V3 標準パワーズームレンズキット

価格：オープンブライズ(ブラック)<1 NIKKOR VR 10-30mm f/3.5-5.6 PD-ZOOM 付>

■Nikon 1 V3 プレミアムキット

価格：オープンブライズ(ブラック)<1 NIKKOR VR 10-30mm f/3.5-5.6 PD-ZOOM、電子ビューファインダー「DF-N1000」、グリップ「GR-N1010」付>

CNC 画像測定システム

「iNEXIV VMA-4540V」

「iNEXIV VMA-4540」

光学測定技術とコンピュータによる画像処理技術を用いて、精密機器・電子部品等の寸法を自動測定する装置です。測定ストロークが大きいいため大型プリント基板や高さのある樹脂射出成型品の高速測定、小物部品を多数並べての自動測定ができ、検査コストの大幅削減に貢献します。「iNEXIV VMA-4540」は画像測定に加え、オプションとしてタッチプロブの装着が可能です。



iNEXIV VMA-4540(タッチプロブ装着時)

価格：仕様により異なります。

iNEXIV VMA-4540V : 7,166,750円から(税別)

iNEXIV VMA-4540 : 7,236,750円から(税別)

デジタルカメラ

COOLPIX S9700

薄さ約34.5mm(レンズ収納時)の小型ボディでありながら、広角25mm相当から望遠750mm相当(35mm判換算の焦点距離)までの撮影画角をカバーする、光学30倍ズームのNIKKORレンズを搭載した超高倍率モデルです。約0.15秒*で撮りたいものにピントが合う高速AF、撮影の幅を広げる4つの露出モードなども搭載しています。

*CIPA規格準拠。測定条件(広角端、被写体輝度LV10、プログラムオート、シングルAF)。



プレシャスブラック

価格：オープンブライズ(プレシャスブラック、エレガントホワイト、ヴェルヴェットレッド)

<ストラップ、Li-ionリチャージャブルバッテリー EN-EL12、本体充電ACアダプター EH-71P、USBケーブル UC-E21 付>

双眼鏡

PROSTAFF 5

本体内部に窒素ガスを充填した防水構造で、アウトドアレジャーなど幅広い用途に使用できる双眼鏡です。レンズに多層膜コーティングを施し、明るい視界を実現。本体素材にグラスファイバー入りポリカーボネート樹脂を用いた軽量・スリムなボディで、対物口径42mmの本格サイズを気軽に持ち運びます。



PROSTAFF 5 10x42

価格：

PROSTAFF 5 8x42 20,000円(税別)

PROSTAFF 5 10x42 22,500円(税別)

ArF 液浸スキャナー

NSR-S630D

10nm台のプロセス量産用に開発した、半導体露光装置です。投影レンズ性能の向上とレチクルステージ位置計測のエンコーダ化、温空調システムの改良により、同一機種間の重ね合わせ精度(Mix and Match Overlay)のさらなる向上と同時に高スループットも実現しました。最先端デバイス生産ラインの安定量産に貢献します。



経済産業省と東京証券取引所による「なでしこ銘柄」に選定

ニコンは女性社員の活躍支援に向けた取り組みが評価され、2014年3月に経済産業省と東京証券取引所による「なでしこ銘柄」(2013年度)に選定されました。2012年度に続き、2年連続となります。

「なでしこ銘柄」は、経済産業省と東京証券取引所が共同で、女性の活躍推進に優れた銘柄を選定・発表する事業です。「女性のキャリア促進」「仕事と家庭の両立サポート」の視点から、それぞれの方針・取り組み・実績の評価が高く、ROE(株主資本利益率)が同業種において平均以上である企業が選定されます。

ニコンではグループ会社も含めて、多様性と人権を尊重し、公正な処遇を行うことで、すべての社員が個々の能力を活かし、チームとして成果を出せる環境づくりを基本姿勢として、人材育成を推進していきます。



「コパ・サジア・ド・ブラジル 2014」を協賛

ニコンは、2014年3月から11月まで開催されているブラジル国内トップ86チームによるサッカーのカップ戦「コパ・サジア・ド・ブラジル 2014」を協賛しています。

優勝チームには、翌年の南米最強サッカークラブチームを決める「コパ・リベルタドーレス」の出場権が与えられる人気のある大会で、ニコンの協賛は3シーズン目となります。

会場では、ピッチサイドやフォトグラファービブスに「Nikon」ロゴを掲出するとともに、場内大型スクリーンでデジタルカメラのCMを放映しています。

大きなスポーツイベントの開催が予定され、マーケットの拡大が期待されるブラジルで、Nikonブランドを積極的にアピールしていきます。



2013シーズンより

「NIKKOR」の魅力が満載の写真集2冊を制作

写真用レンズ「NIKKOR(ニッコール)」発売80周年記念プロジェクトの一環として、世界的に活躍するフォトグラファーたちによる写真集2冊が、ディー・ディー・ウェブ株式会社から発行されました。これらの写真集の作品は、すべてニコンのカメラとNIKKORレンズを使って撮影されました。また、ウェブサイトのNIKKOR.comとも連動しています。

「Eyes of Nikon」には、撮影作品とともに、レンズの設計思想やテクノロジー、歴史などさまざまな解説が盛り込まれています。また「Masters of the Light」は、ニコンの全面協力のもと「NIKKOR」レンズで撮影されたアート作品集です。本写真集は日中英と言語展開し、全世界で発売しています。

ニコンは今後も、ひとりでも多くの方に写真を楽しんでいただくために、積極的に最先端の技術を盛りこんだ魅力のあるカメラ、そしてカメラの可能性を広げるレンズを提供していきます。

「Eyes of Nikon」のウェブサイト <http://www.nikkor.com/ja/eyes/photo/index.html>



「Eyes of Nikon」



「Masters of the Light」

「Nikon 1 AW1」と「COOLPIX A」が「iFプロダクトデザイン賞 2014」を受賞

防水・耐衝撃レンズ交換式アドバンスカメラ「Nikon 1 AW1」と、「COOLPIX」初のニコンDXフォーマットCMOSセンサー搭載モデル「COOLPIX A」が、ドイツの国際的に権威のある工業製品デザイン賞、「iFデザイン賞 2014」の「iFプロダクトデザイン賞」を受賞しました。

「iFデザイン賞」は、ドイツのハノーバーを拠点とするドイツ・ハノーバー工業デザイン協会が1953年から主催し、毎年全世界の工業製品を対象に優れたデザインを選定する国際的に権威あるデザイン賞です。選定にあたり、それぞれのデザインクオリティー、機能性、革新性、使いやすさ、ブランディングなどが評価されました。



Nikon 1 AW1



COOLPIX A

百年の眺望
NIKKOR 誕生



光学の道を歩み続ける。



NIKKORの商標出願公告。
1932(昭和7)年4月に公告され、12月に登録された。

「光学通り」。JR大井町駅からニコンの大井製作所付近まで続く約1.3キロの道。設立の翌年となる1918(大正7)年、ニコン(当時・日本光学工業)は大井製作所(当時・大井工場)を完成させ、ここを企業活動の拠点とした。優れた光学機器の国産化を目指して多くの技術者・技能者が通った道は、いつしか「光学通り」と呼ばれるようになる。そして1932(昭和7)年、最先端の光学技術によって開発された、写真レンズのブランド「NIKKOR」が誕生。以来、NIKKORは長年にわたって世界の写真愛好家からの厚い信頼に答えている。ニコンはこれからも光学の道を究めていく。

ニコンは2017年に創立100周年を迎えます。

1910 1920 1930 1932 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020



株式会社 **ニコン**

100-8331 東京都千代田区有楽町1-12-1 新有楽町ビル

Tel (03)3216-1032

www.nikon.co.jp



本誌は環境負荷の少ないFSC®認証紙とVOC(揮発性有機化合物)成分ゼロの植物油インキを使用し、水なし印刷しています。

「Nikon Today」第81号 2014年4月4日発行 編集・発行: 株式会社ニコン 広報・IR部 編集協力: 株式会社ケー・アンド・エル