

錯覚と、時々コヒーレントな話

東京理科大学 理学部 第二部物理学科 非常勤講師
勅内正幸 MOMIUCHI, Masayuki

JOEM「焦点」への原稿を依頼されたとき、何を書いても良いという甘い言葉と、まだ先だから時間があると迂闊にも引き受けてしまった。今、後悔している。まだ現役の頃「技術部会」でお世話になったこともあり、また本誌「光技術コンタクト」を読むであろう会員会社の若手社員に対し、何かの役に立つものと思ったが、下手な考えであった。休むわけにもいかないので思いのまま（個人的意見であり思い込み満載）を書かせていただく。焦りの“焦点”であり、あちこちに話が飛ぶ“多重焦点”でもある。

東日本大震災により日本が大混乱となった2011年、本誌12月号の焦点に「安全と錯覚」と言うサブテーマで、“世の中錯覚(思い込み)に満ちており、百聞は一見に如かずというが一見は錯覚を生む。だからこそ色々な情報を基に判断する必要がある。ある場合は白、ある場合は黒、時にはグレーというフォトンのような量子の世界観が必要な時代だ(概略)”と書いた。図1は、その時見方を変えると違って見える例として示した火星のクレーター写真である。凹みが出っ張りに見える、単純な錯覚である。

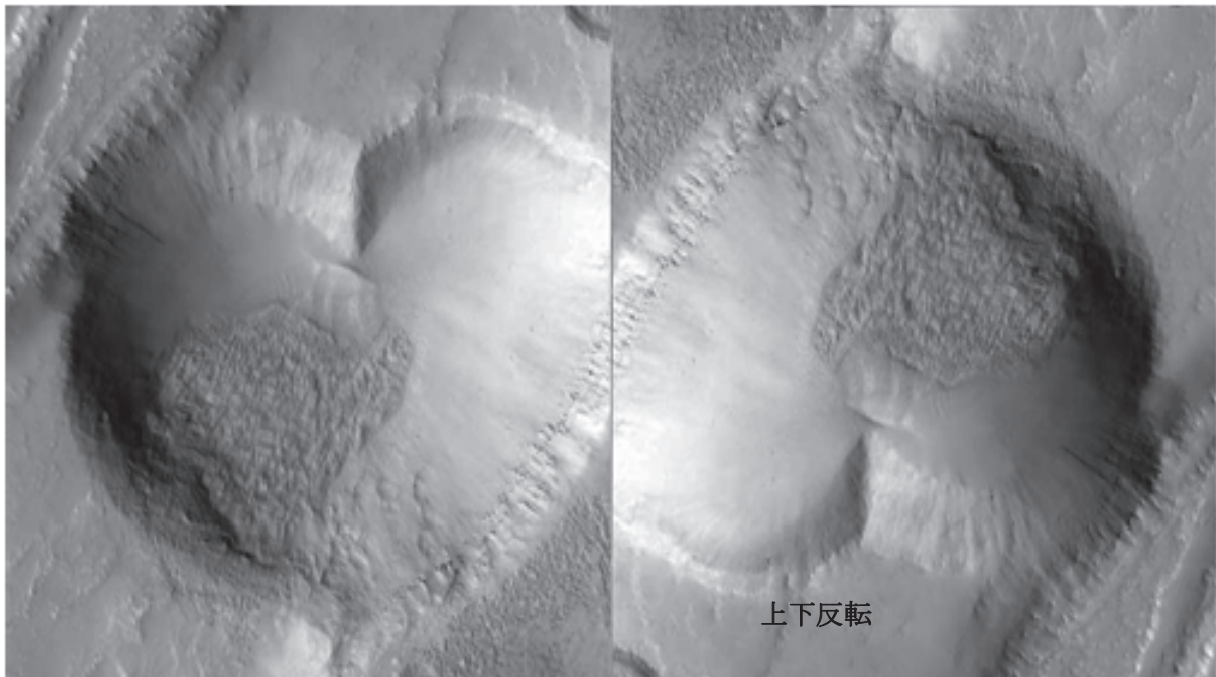


図1 火星クレーター (NASA MGS MOC Release No. MOC2-135, 17 June 1999)

あれから 11 年後の今日、コロナによるパンデミック、国連常任理事国による隣国侵攻、原発攻撃、核攻撃容認等、再び安全神話が崩され安全が錯覚でしかないことが示された。賛/否、要/不要、A or B と言う二元論では解決しない A と B の間 (A~B) がある。SNS などフェイクニュースが飛び交い、自分に都合の良いニュースだけを読むのは、A と B の合間の面倒臭さと不安定さから、脳が勝手に本質的な問題を避け、思い込み (錯覚) しているからなのだろうか。

デジタルの時代であるが、決してアナログを捨てたわけではなく、アナログが無ければ成立しないのだが、いつしか縁の下のアナログを忘れている。学生に測定誤差のことを聞くと、アナログ (針のある) メータをデジタルメータにすれば精度が上がると答える。デジタルだって錯覚する。やはり錯覚は当たり前であり、今までと見方を変えてみる必要がある。物事の本質は陰に隠れている。そう、大事なものは眼に見えないのだ。

最近、技術立国日本の地盤沈下が取りざたされている。目先の成果を追求し研究環境の整備が不十分なためであるが、やはり昭和の成功体験が強烈すぎるのかなと思う。平成の 30 年の間、国も、民間も、世界の価値観の変化 (ゲームチェンジャーによるルール変更) に巧く対応できずに来てしまったのは、強烈な成功体験による驕りと錯覚による。日本は巧くやってきた、Japan as No.1 だと錯覚していることに気付かなかったためだと思う。日本は安全、原発は安全、津波は来ない、隣国は攻めてこない、皆思い込みの錯覚だった。環境破壊、気象変動、ジェンダー問題・・・令和の 2-3 年で世界中がルール変更を余儀なくされ、従来とは違った価値観に対応しないといけない状況にある。こんなにも一度に様々なことが起きるのかと啞然、茫然とするが、一種の共鳴現象であり、起きるはずがないと思ひ込んだ錯覚である。想定外を想定から外してしまった結果である。最適化はルールが変われば最適でなくなり、オール電化は高効率だが電源が落ちれば何もできない。リスクを取らないことによるリスクを考える必要がある。A or B という二項対立でなく A でも B でも良い世界が望ましく、0 でも 1 でもない 0.3, 0.7 を汲み取れる社会が住みよいのではないかと思う。光(1)と影(0)だけでなく、影の際 (0~1)、マニアックだろうか。やはりフォトンの世界か？

私が大学院を出て就職したのはバブル期であり、私自身の専門も大学での金属物性から、ベンチャーでの光通信用半導体レーザーモジュール開発を経て、(株)トプコンでの固体レーザー開発へと変わっていった。ワープロ、一太郎、N98・・・日本の半導体、電機産業の勢いが盛んだった 80 年台後半、レーザー分野ではレーザー用ネッサンスと呼ばれ、様々な研究開発が盛んに行われていた。ランプ励起から半導体レーザー励起に替わり、コンパクトで高効率、長寿命であり、非線形光学材料の開発と同期して全固体可視レーザーの期待が高かった。産業的には情報記録用に短波長 LD が望まれ、映像用 RGB 光源への期待が高く、新参者も含めて業界全体が活気づいていた。

半導体レーザーは 90 年頃に InGaAlP 系で 630nm 台の室温連続発振が報告された後、95 年 GaN 系で 405nm 発振が報告されると産業へのインパクトからか、グリーン領域の開発をスキップして一気に短波長化 (青色化) が進んだ。測量機向け視認性の高いグリーン光源を開発していた我々にとってこの状況は、今このタイミングしかないというベストなものだった。いずれ半導体レーザーに交換されるにしても、“自分たちの自分たちによる自分たちのためのグリーン光源”を開発するしかなく、それが出来る状況だったのは幸いだった。まさに女神がちょっとだけ振り向いた瞬間だった (この時だけだったが・・・)。測量機へのレーザー搭載 (ポインター機能として) はその視認性が重要な要素であり、小型化とバッテリー駆動は必須条件であった。非常に良いタイミングで開発がスタートできた。

開発が成功したご褒美に海外の展示会参加や CLEO で発表することができた。CLEO の併設展示会場の広さに啞然とし、代理店の方々とあっちのブース、こっちのブースとはしごした。セッションの合間のチョット観光も半ば公然と行った、古き良き時代の楽しい思い出である。既に平成バブルがはじめていたのだが、まだ、世間も会社も余裕があったということかもしれない。

個人的にはこの後も眼科治療用のグリーンレーザー、オレンジレーザーの研究開発を進め、非常に充実した現役時代を過ごさせて頂いた。残念ながら一部を除いて製品には至らなかったが、学会を通じて多くの人と知り合い、知見を深めることができた。ただ、今思えば、学会発表はしたが論文と言

う形で成果を残さなかったことが悔やまれる。当時の研究部門の成果は特許取得であり，他社に先駆けた製品化が当然優先されるため，論文文化（技術成果を世に知らしめる）の優先度はそれほど高くなく，想定されていなかったと思う。フルペーパーにまとめる時間もなく，学会発表のアブストがレター代わりとなっていた。後輩指導と言う意味でも残念であり悔いが残る。チャンスがある人は，是非論文と言う形でも成果を残して欲しい。図2は製品化に繋がらなかった可視レーザーである。

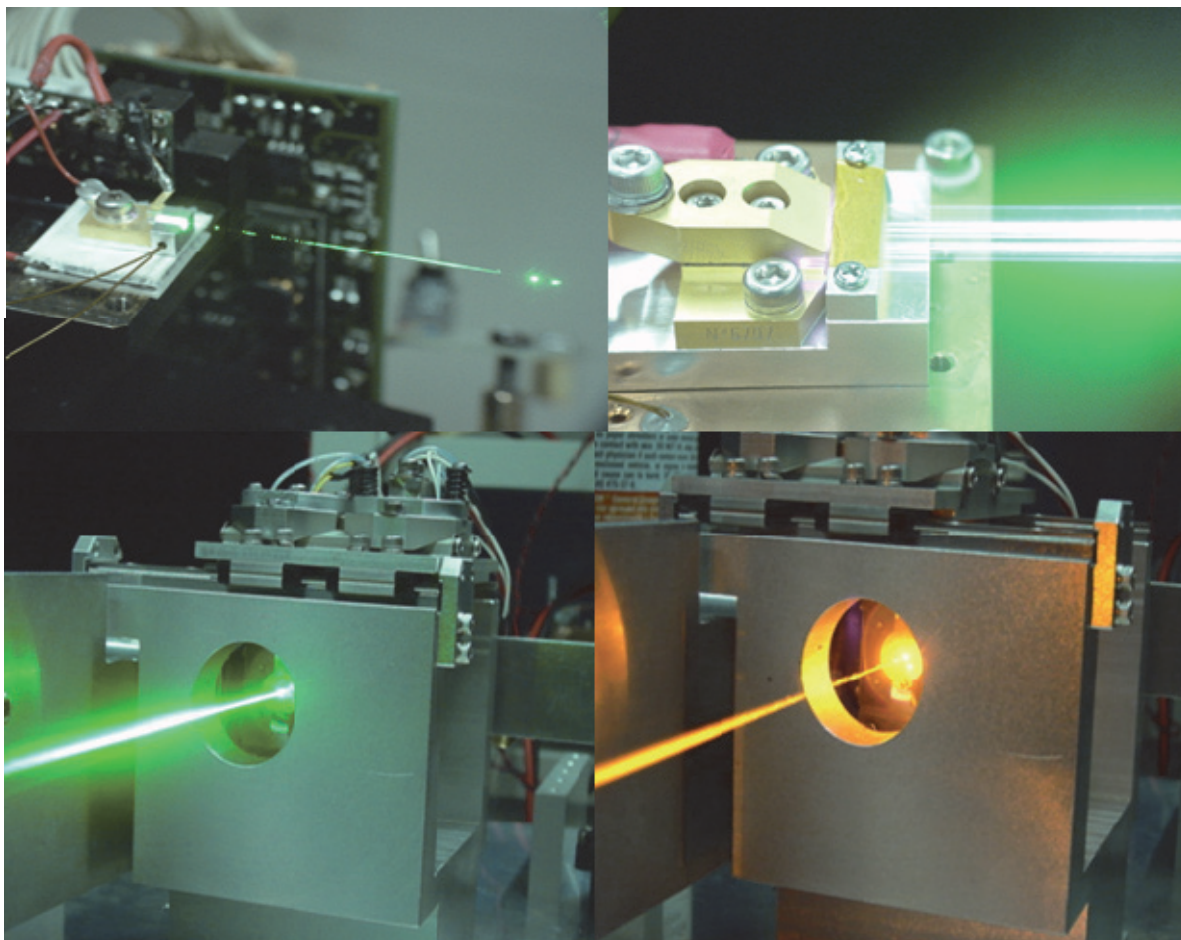


図2 製品化に繋がらなかったグリーン，オレンジレーザー（2000年前後）。

研究開発という意味では，レーザー発振の①励起状態 ②反転分布形成 ③誘導放出 ④緩和，というサイクルが，アイデア創出中の思考過程を言い当てていると思う。先ず，①準備（周辺事象の理解）②種々検討して飽和（所謂テンパった状態）③何かのキッカケで閃く ④緩和過程である。頭の中に反転分布を作り刺激（種火）に共振（発振）し，緩和し次に備える。アイデア創出は，自己努力と共振しやすい職場環境が大事であり，仲間との議論により協調と多様性を育成しながら本質に迫る新たな価値を生み出す作業である。この過程で“インコヒーレントな発想”を“コヒーレントな発想”に変換する。読者の皆さんには，是非，自分自身を励起し，刺激に満ちた環境で種火を吸収し，価値ある光を発振して頂きたい。そのための組織と環境は，組織上長のリーダーシップに委ねられている。

停滞期と言われる平成時代を光学分野でそれなりに楽しく刺激的に過ごした者としては，研究開発は錯覚である思い込み（固定観念）を捨て，問題の本質を探り，新たな価値ある光をコヒーレントに灯し，焦らずタイミングを見逃さず次にリレーしていくことだと思ふ。チャンスは必ず来る。準備して挑戦して欲しい。光の持つ可能性はまだまだ尽きない。これからも人間社会に関わり貢献していく科学技術の源泉だと思ふ。