

漫画・はやのん理系漫画制作室
第148回・
最先端レーザー材料研究開発(1)
はやのん理系漫画制作室WEBサイト <http://www.hayanon.jp>

今月は大阪大学
レーザーエネルギー学
研究センターから
お届けします!



理系漫画家はやのん

しかし
「何をやっているのか
よくわからない」と
言われることが多いので
はやのんさんの漫画で
紹介をお願いします!

レーザー先端材料研究室
猿倉 信彦 教授

レーザーって
「光るアレでしょ～」
くらいの知識しか
ないんですけど
いったい何が
できるんですか？

そうですね……

たとえば**超高密度**や
超高温などの
極限状態をつくり出したり

新しいエネルギーや
新物質を生み出す
ことができます

これは
世界でも有数の
大型レーザー実験装置
“**激光XII号**”です!

レーザーによって
原子と原子を衝突させて
大きなエネルギーを発生させる
“レーザー核融合による
新しいエネルギーの創出”は
この研究所の大きな目標の
ひとつです

大迫力の
装置っ!

大型レーザーで
プラズマをつくり
半導体デバイスの作製や
微細加工を行うことも
できます

超新星爆発や
宇宙線の加速の
しくみをさぐる
“レーザー宇宙物理”
の研究もされていますし

レーザーそのものの
研究開発を行ったり
研究のための装置や
新しい物質を
生み出す仕事が
数多く行われています

レーザーって
いろんなことが
できるんですね～!

このほかにも
じつにさまざまな
応用が可能です

しかしたとえば
ジュラルミンがなければ
飛行機の開発・製造が
発展しなかったのと同じように

レーザー研究開発もまた
材料なくして
発展させることはできません。

とくに取り組んでいるのは
“シンチレーター”という
粒子線計測装置の
心臓部になる新物質を
“生みの親”から
“育ての親”に
橋渡しする仕事です

“新物質”を
レーザー研究開発のための
“新材料”に格上げする
お手伝いするのが
私の役割なんです

そうやって
世界中の共同研究者から
「この物質はどうでしょう」
と試料が寄せられる
わけですが……

えーと
えーと

じゃあ……
これがどんなものか
教えてください？

今日はどれを
ご紹介しましょう？

私たちの研究室では
次世代の科学のための
新しい機能を持った
光材料開発をしているんです

レーザー研究を
発展させる新材料とは!?
次回につづく!

キラリ★ 研究開発

漫画・はやのん理系漫画制作室
第149回・
最先端レーザー材料研究開発(2)

はやのん理系漫画制作室WEBサイト <http://www.hayanon.jp>

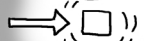
今月は大阪大学
レーザーエネルギー学研究センターを
訪問しています!

レーザー先端材料研究室では
次世代のレーザー研究開発を
発展させるような**“新材料”**を
育てる仕事をしているそうです



レーザー先端材料研究室
猿倉 信彦 教授

私たちは
放射線を当てたときに
蛍光(シンチレーション光)を
発するような物質
“シンチレーター”を
見つけて育てる仕事を
しています



この光は
レーザーのもとにも
なります

よい
シンチレーターとは
どういうものか?

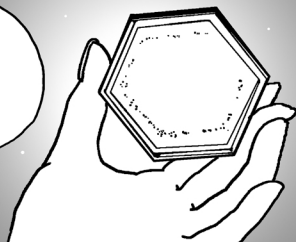
放射線からのエネルギーを
光エネルギーに変換する際の
効率が高いこと!

出てくる光の寿命が短い
=早く減衰する・早く消える
=高速の信号パルスが
つくれること!

そして
得られる光がどんな波長
なのかが重要です!
私たちは「短い波長」の光を
出してくれるような物質を
求めています

「この物質はどうだろうか」と
たくさんの試料が
研究室に寄せられます

その中から
東北大学の
福田承生名誉教授が製作した
酸化亜鉛(ZnO)結晶の
評価を行いました



この物質は
発光寿命が短い!

そして
“極端紫外光(EUV)”と呼ばれる
非常に短い波長の光が
得られます!

それから
大型の結晶の作製が可能
ということも
シンチレーター材料として
すぐれています!

得られる光の波長が短いほど
“リソグラフィ”と呼ばれる
半導体や集積回路の**微細な加工**に
利用することができます

この物質の評価を行った
レーザー先端材料研究室
清水 俊彦 助教

大阪大学大学院工学研究科
環境・エネルギー工学専攻 博士後期課程2年
エンビソ・メルヴィン ジョン・フェルナンデス さん

この材料は
発光装置の状態を診断する
“光源診断装置”にも応用が
可能と考えられます

EUV光が均一に出ているか
小さいスポットに集光できるか
どのくらいの時間光っているのか
狙った時間とどのくらい
ずれたタイミングで
EUV光が出るのか?
……がわかります!

やっぱり
誰も買ってくれないようなものに
多額の研究費を投入するわけには
いかないものです

**「何か使い道はないか」
「世の中の役に立つものに
育てられないか」**

……と考えると
物質の性質を調べて
「行き先」を考えて
あげたいわけです



研究室に寄せられる
物質に

キミはいつたい
どんな特技を
持っているんだい……?

……と
問いかけるんです

**「私の大好きな
この結晶くんを
光らせたい」**

という
思いになったり
するんですよ!

愛ですね!

そんな物質が
この部屋には
まだまだあります!



レーザー材料開発のお話……
8月の「キラリ研究開発」に続きます!

#ラジ★ 研究開発

漫画・はやのん理系漫画制作室
第150回・
最先端レーザー材料研究開発(3)

はやのん理系漫画制作室WEBサイト <http://www.hayanon.jp>

大阪大学
レーザーエネルギー学研究センターで
次世代のレーザー研究開発のための
新材料を「育てている」
猿倉研究室からのレポート!



3回目です!

レーザー先端材料研究室
猿倉 信彦 教授

「レーザー」と言っても
いろいろなレーザーが
あるわけですが
私たちの研究室では特に
“波長の短いレーザー”
を出せるような材料に
注目しているんです!



波長が短いほど
“リソグラフィー”と呼ばれる
半導体や集積回路の
微細な加工において
より細かいパターンを
描けるようになるんです

そして紫外線などの
波長の短い光は
物質の中の
化学結合を切断する
ことができます

素人ながらに
「何かとっても
役に立ちそう」な
感じがします!

そうですね……
それでそういう
波長の短い光を
出してくれるような
物質を求めている
わけなんです

その中で
近年もっとも有力視しているのは
複合フッ化物 です!

計算上
フッ化物からは
真空紫外領域の光を
得ることができるだろう
ということがわかっていました

この波長を出せる
物質が欲しい!

レーザー材料として
さまざまな物質が
研究されてきた中で
フッ化物は未だに
手つかずの宝の山
と言える領域なんです

物質にはそれぞれ
その物質の得意とする
専門家がいて
「つくることが難しい!」
と言われるようなものでも
見事に実現してくれるものです

東北大学金属材料研究所
吉川 彰教授が作製した
新規機能性フッ化物結晶は
まさに私たちが求めていた
ものでした

調べたところ
光ることは
確認できました

しかし
本当に使えるものに
していくのは
ここからです

LEDをつくるのが
原理的には可能はずなので
実現のために研究を進めて
いきたいと考えています

物質を見るとときには常に
これは光るのか?
光らないのか?
と考えるわけですが

光るものすべてが
レーザーになる
というわけではない
んです

必ずしもレーザーの材料に
なるものばかりではないわけですが
この研究室では
「シンチレーター全般を扱う」と
いうことになっているんです

「レーザーの材料を探すぞ!」
というやり方より
そのほうが
「負け」はなくなるでしょう

学生くんたちのためにも
“絶対失敗しない”
“常に勝ちしかないと研究”を
したいと思ってるんです

頭いい!

若い頃は
研究成果第一主義で
論文をたくさん書いて
たくさん引用してもらって
……と思っていたのですが
最近は
学生を育てて博士を輩出して
若い人には研究機関の
ポストについてもらうという
人材育成第一主義に
変わってきました

そうやって次世代に
引き継がせて
研究を発展させていく
作戦なわけですね……
なるほど……!

研究開発には
いろいろなやり方がある
ということをもっと学びました