

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと:

ニュートリノについての研究は、重要で、これからもっと解明していかなければならないことが分かりました。インバーによって、1秒が夏でも冬でも変わらず正確に計れることが分かりました。インバーと鉄がどのように違うのかが分かりませんでした。

◇講義の感想:

私たちの生活一つ一つに関わる物が今までノーベル賞を受賞した人たちの発見が元になっているということが改めて分かりました。また、ニュートリノは宇宙のダークマターではないかと注目されているということが分かりました。今までの研究を学ぶことで新たな研究を将来してみたいので、先人の知恵を学ぶことは大切だと改めて感じました。ノーベル賞は、新しいことをしなければならないのではなく、私たちの生活を大きく変えるという点が重要で、今までの発明をちょっと工夫するだけで受賞できることもあると分かりました。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと:

幾何光学の考えでは、一点に集光できる、波動光学の考えでは、一点に集光できないと考えられていて、波動説が勝利したことが分かりました。

◇講義の感想:

重なり合ったところでは打ち消し合うことが分かりました。倍率と分解能は全く関係ないことも分かりました。STM針は、一点一点電流を読みとって、右・左に走行し、電子が見えるのが不思議でした。針先でピンセットのようにすきなようにすきな原子を並べることが可能だということを知り感動しました。世界はかなり広くて、解明されていないことがたくさんあり、挑戦できることがまだまだあることが分かりました。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞は新しいものを作る必要はないということ

第1回ノーベル賞レントゲン・X線の発見

◇講義の感想:

今まで様々な材料によってノーベル賞が出てきたがすべてが新しい開発ではなく、1つのものでも他の人が研究し、アイデアで生活に変化をもたらすものを作ってノーベル賞をとっている人が多かった。ノーベル賞は一度に3人までということ知らなかった。DNAの2重らせん構造もX線による回折を行って分かったということ。レントゲンの発見したX線は様々な分野で研究に利用されている、分かったことがあつたということによって新たな発見をしていくことができるということも分かった。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

可視光の波長は約400nm~700nm、紫~赤、光学顕微鏡で見えないのが電子顕微鏡で見えるのは波長が短いから。

原子の操作は時間がかかるので原子束が動いている時に観察してしまうということも分かった、物種はよくわかる。

◇講義の感想:

2つの波が合成されると干渉し合うから波が打ち消される部分がある。間隔が狭くなると波が打ち消される範囲が狭くなる。高い分解能を得るためには短い波長、大きなレンズ、そして短い焦点距離が必要であるということも分かった。また倍率と分解能は無関係であるということも分かった。増化銀がたまることによってフィルムが暗くなる。赤外線顕微鏡をつかうとトンネル電流が弱い部分は明るく、弱い部分が暗くなることも分かった。材料との間隔が狭いほど電流が強くなるということも分かった。原子レベルの思い通りに操作ができるようになることを望む。発明の発見はゼロから始まっているわけではない。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞を受賞した人の話を聞くことができた。

ナノメートルの世界を現在の研究は進んでいるということがおかった。

◇講義の感想:

ノーベル賞というのは難しいことではあるがとあるのではなく一つのひらめき、アイデアをいまでか、できたことの発展型をけんかするここととあるものでもあることがわかった。青色LEDやLiDAR、CTなどが

ノーベル賞を受賞していたこともわかった。ノーベル賞にはカラー写真やゼンマイ仕掛けに関係する現在ではあまり使われないもの、半導体におけるトランジスタの研究という今でも続いているものなどたくさん

種類のものがあるということもわかった。ノーベル賞を2回とった人 ⁹⁴¹¹ 高くて素晴らしいと思った。

ノーベル賞というものはちょっとした工夫でも世界を大きく変えることができることを受賞することでも理解できた。

■2限目

ミクロの世界にだんだん入ってまいるのが現在の研究である。ナノメートルの世界は遠いものではなく身近なものであることもわかった。

◇講義のテーマ

1限目と同じ

◇理解できたこと・できなかったこと:

ナノワールドを調べるために絶対必要な顕微鏡とレンズの製法について 大きくわけて

DNA、~~合成~~ ^{合成}など1313みること、¹³¹³ できることがわかった。

現在、解を解かすで動かせるようになっていることわかった。

◇講義の感想:

DNAの内訳構造というものはとても小さいにもかかわらず電子顕微鏡では塩基配列まで

しかりみることができると知って、これをいえるは今までできなかったたくさん、実用化が可能になると思われ

電子の波を利用して、六角形、二重円形、三角形などもつづけるようになっていいるのはとても大きな発見ではないかと思った。

STMの顕微鏡からDNA合成器としても使われていることがわかった

ナノメートルの世界とは、教科、未踏のミクロなフロンティアの世界ということもわかった。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 — ナノサイエンスと顕微鏡 —

◇理解できたこと・できなかったこと:

発光ダイオードは赤と緑だけだ"とそれほど使えないが青ができて3色そろったことで、白色も使れて、使えるようになることがわかりました。

◇講義の感想:

発光ダイオードの青は GaN 層とサファイア基板の間に低温バッファ層を入れることで平坦な GaN 結晶になり青がよく出るようになることがわかりました。トンネル効果についてもわかりました。また、原子は核がとても小さく、内かいるか外かた"ということにおどろきました。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 — ナノサイエンスと顕微鏡 —

◇理解できたこと・できなかったこと:

幾何光学や、波動光学についてはよりかいてきた"が、集束角についての不確定性関係がよくわからなかった。

グアニンの電子密度が高いことがわかった。原子操作でいろいろできる"とわかった。

◇講義の感想:

電子顕微鏡は投影レンズごとに拡大されてうつることがわかりました。ヤング=重スリットの実験では、二つの波が"かまなるとうけられることもある"ということにおどろきました。ウイルスなどの病原菌もナノメートルの大きさで私たちの日常生活や体は、ナノメートルの世界の上にあるということもわかりました。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンス

◇理解できたこと・できなかったこと:

歴代のノーベル賞受賞者が発見、発明したものがわかった。そして、それが現在どのような役割を立っているかがわかった。

◇講義の感想:

ノーベル賞を受賞できるような大発見、大発明は一瞬のひらめきから生まれることがわかった。自分も何か役に立つような発見をしたいと思う。

やる気として工夫

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンス

◇理解できたこと・できなかったこと:

顕微鏡の歴史やしくみがわかった。

◇講義の感想:

小さくしてよくわからなかったがトンネル効果や顕微鏡のことがわかった。
原子の世界を見ておもしろいと思った。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞をとるとはすごく難しいことというわけではなく、あつとしたアイデアさえあればとれりチャンスもあるということが理解できました。ノーベル賞の中にもとこも変わったことで賞をとったものや、下りない(?)ことで賞をとったものもあるということが理解できました。

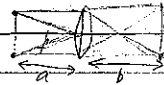
◇講義の感想:

専門用語や難しい言葉があまりでてこなかったのでもうすぐわかりやすかったです。ノーベル賞はもらえるのが3人までなんで、研究を頑張ってももらえなかった人たちがかわいそうだなと思いました。ノーベル賞受賞者一覧を見て、知っている人の名前もあつたし、受賞理由を読んだだけではどのようなことを発見、発明したのかわからないものがたくさんあつて見るのがすごく楽しかったです。ノーベル賞についてもこの話を聞きたいと思いました。

■2限目

◇講義のテーマ

- ナノサイエンスとナノテクノロジー -



$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

倍率 $\frac{b}{a}$

ナノ制御者、世界を制す

◇理解できたこと・できなかったこと:

すごく難しくても奥が深いお話ばかりだったので、ほとんどのお話の内容を理解することができませんでした。幾何光学や波動光学のお話は初めはほとんど理解することができませんでしたが、頑張ってお話を聞いていくと、少しずつ理解することができました。

◇講義の感想:

1限目の講義よりもお話の内容が難しく感じたので内容を吸収するのにとこも時間がかかりました。特に幾何光学や波動光学のとこが難しい感じました。しかし、ヤングの二重スリットの実験の動画を見たときは、とこもおもしろくてとこもがとこも好きになりました。カーボンナノチューブは化学基礎でやったけれど、ナノ物質の代表選手だとして感じてもらえませんでした。トナリ効果はすごいものだなとびっくりしました。しかし、走査トナリ顕微鏡の話はやっぱり難しかったです。

■3限目

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界—ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

自撮りフィルムから色をつけるのはレリボン主の原理を使っていることがわかった。1-ベル賞はあつとしたこととを気にかけて生活を大きく変えられるもの。

◇講義の感想: REDは青赤緑の3色で白色の画質とつくることとできなことがわかった。第1回の1-ベル賞はレントゲンだったという

ことがわかった。レントゲンは1方向からしかとることができないが、CTは多方向からとることもできる。ナノの世界での研究は許すか命を助けることができるようになることがわかった。X線の派長1Å(10⁻¹⁰m)と水素原子と同じかということが驚いた。

■2限目

◇講義のテーマ

◇理解できたこと・できなかったこと:

◇講義の感想:

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと: DNAの二重らせん構造はX線回線によって明らかになった。役に立つノーベル賞と、役に立たないノーベル賞があった。トランジスタについて、新しいことを発明しなくても、ちょっとしたことで生活を大きく変えるアイデアでノーベル賞がとれる。トンネル効果

◇講義の感想: トランジスタの発明がラジオやスマホ、テレビなどに大きく関わっているとわかった。パソコンにはとても小さくされた1億個のトランジスタが搭載されていると聞き、とても驚いた。現代はインフルエンザウイルスよりも小さなトランジスタが私たちの生活を守っていることがわかった。

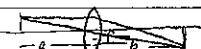
目に見えないほど小さなものたちは、私たちの暮らしを大きく変えるほどの力を持っているんだなと感じた。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと:

・レンズの公式  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ 倍率は $\frac{b}{a}$ ・電子顕微鏡を使うと、原子1個1個まで見える。・ $\lambda = 0.4 \mu\text{m}$ 紫 ~ (青) ~ $0.7 \mu\text{m}$ 赤 ・不確定性原理は、理解できない所もあった。・トンネル効果

◇講義の感想: たくさんの実験や観察には、様々な種類の顕微鏡が使われ続けていて、裸眼では見えない世界の研究に大きく役立っているとわかった。原子と聞くととても小さいものと思いがちだが、その原子の周りを回る、さらに小さな電子の波までが、顕微鏡を使うことによって見えるようになっていて、とても驚いた。

ナノメートルの世界の研究は私たちの世界が、日常生活に大きくつながるものだ"とわかった。

■1限目

◇講義のテーマ 先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

ノーベル賞

◇理解できたこと・できなかつたこと: 物理学は、様々な分野の源となる学問である。一番最初にノーベル物理学賞をとったのは、レントゲンのX線の発見である。このX線の発見は、今の物理の世界にも大きな影響を与えている。そのため、X線が一番最初のノーベル物理学賞というのは、当である。

◇講義の感想: X線が一番最初のノーベル物理学賞だったことを初めてし、そして、ノーベル賞というのは、アイデアの賞なんだなと思った。今の私の生活はこの人たちで作ってくれたんだと思うと、ほお〜ってすくすくおしりと、心は深く感じるものがあつた。物理といっても、様々な分野に応用されているので、とて、身近に感じることもできた。私は、学校で物理を習っていないので、とても残念に思った。聞けば聞くほど、考え深くてワクワクがとまらない。

■2限目

◇講義のテーマ 先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

顕微鏡

◇理解できたこと・できなかつたこと: 顕微鏡に関して、様々な歴史があり、その歴史が進むごとにノーベル賞をとっている。私が見ることが出来るのは、 $0.3\mu\text{m}$ ほどで、スギ花粉が $2\mu\text{m}$ ほど。可視光線は、 $0.4\mu\text{m} \sim 0.7\mu\text{m}$ ほど。ニュートンは、光は粒子といったが、光は波であるというところから、ヤングによって証明された。

◇講義の感想: STMの装置をつかえば、DNAを人工的につくることが出来る。本物と別れがDNAとして機能するのであれば、他にも、様々なものを人工的につくることが出来るのではないかと思った。(すくすくは原子から生まれているから) ナノを制御するのは、世界を制御するものというのに納得したし、ナノは、思っていたよりも、身近にあるものだと実感しました。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 ~ ナノサイエンスと顕微鏡 ~

◇理解できたこと・できなかったこと:

パソコンは1億個ものトランジスタがあることになりました。

◇講義の感想:

たくさんの方がものを発明したことで、今私たちが使うことができるに改めて感心しました。

ナノメートルの世界は、私たちにとって遠い話ではなく、そんな小さいものがないから、トラブルがおきたり、死んでしまったりする。とても大切なものなんだと思いました。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学

◇理解できたこと・できなかったこと:

グラフェン・シリコン・チミン・Pゲニンの並ぶ方によって電気の流れは変わるがDNAは電気が流れていることがわかった。

◇講義の感想:

閉じ込められた電子の波動関数はいろいろな形があって、おもしろいなと思いました。

ナノメートルや原子やDNAなどについて、新しいことをたくさん知る事ができました。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

1-ベル賞は必要なのは、「下行」 「発想力」 母1. 過去の産物の応用 (ex. レンズ) → CTスキャナー) 改良 → 私達の生活を大きく変えた。我々の体は、ナノの世界の上に成り立つ。

◇講義の感想:

ナノサイズの原子までを壊れるところから、物理は自然に都合の良い結晶の構造でつくられる、という惑に目を達した。改めて考えてみると「面白い」ものだけと感ぜられた。この度の講義では、1-ベル賞了授賞、人々達の功績と共に、母1. 行、たのびかを知ることもかかると。今までは「発想」した人達と「感」てた、それら応用、改良して「発想」して驚かされた、/とてか、身の回りには「人々の力」で「3」3と転がっている。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

電子顕微鏡は真空中でしか通らない。電子顕微鏡には1枚の光学顕微鏡とは違い、4枚のレンズを持つ。光顕と電顕の違いは波長の違い、分解能の違いは ① 短い波長、② 短い焦点距離

◇講義の感想:

光学顕微鏡と電子顕微鏡との違い、母1. 違うのか、ということが分かった。驚いたのはナノの世界をカメラで写すのではなく、写すという事で、画的発明は全くの0から始まるのではなく、というのには、どういふことだろうか。

■1限目

◇講義のテーマ 先端科学の世界

(ナノサイエンスと顕微鏡)

主 長谷川 修司

私たちの体や日常を支える極微の世界を探る

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞は、難しいことや新発案でなくても、あったアイデアでも世の中を大きく動かしたら授賞できる。今なお、使用されているものも重要なノーベル賞は「トランジスタ」の研究。

◇講義の感想:

ノーベル賞のことについて多く話していて、ノーベル賞についてあまり知らないことが多くありました。レントゲンが第一回授賞者だったり、3人(か授賞しない、2回授賞人が4人いる等々興味深い話でした。また様々なノーベル賞をもとのへのメカニズムや構造を説明してくれたりして、理解できおもしろかったです。またノーベル賞は、新たな発明や難しいことをしなくても、世の中を大きく動かすアイデアを実現するだけでノーベル賞が授賞できることが分かった。ノーベル賞が失礼かおもしろ

■2限目 せんが、身近に感じられました。

◇講義のテーマ 先端科学の世界

(第1限目の続き)

◇理解できたこと・できなかったこと:

光は波であること。顕微鏡の倍率と分解能は無関係。顕微鏡には種類やノーベル賞が多くあり、またレンズが無い走査トンネル顕微鏡(STM)があると、顕微鏡は物を窺見するのではなく、原子を動かしたりできる。→変化している。

◇講義の感想:

顕微鏡(STM)を使うことにより、原子を操作できたりするが、まだまだ実用化が期待できない。その理由として小さなケルビンでしかない原子が動いてしまうのが原因ということが分かりました。このことから顕微鏡は色々窺見だけでなく、進化しているのだなと思いました。また、ノーベル賞は、一つのノーベル賞を授賞したものを研究したら、また授賞したという場合があり、不連続的飛躍ばかりではないことが分かりました。僕たちはこの世界に住んでいるので、そのナノワールドはず

■3限目 なくて、広い世界がまだまだたがっていないことが分かりました。

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと:

- 赤と緑と青色を混ぜると白色になる。だから青色のLEDはとてつもない価値がある。
- 1901年「レントゲン」がX線を発見した ← 初のノーベル賞を受賞
- 水素原子1つから1000nmの大きさの波長をX線はもっている - ちのとしたは工夫が大切

◇講義の感想:

青色LEDは私達の生活にとても貢献している人だと思つた。1つのアイデアで日常生活を大きく変えるものを発見するとノーベル賞がもらえるの"ひらめき"がとても大切だと思つた。ノーベル賞を受賞された数々の研究者の人の発見や発明は今の私達らの生活にも役に立っていると。これから未来の研究にも役に立つもの(ゴリ)だと思つた。1つの事を追究しつづけること(ゴリ)と。ゴリと。ゴリと。

ちのとしたは
アイデアが
重要



■2限目

◇講義のテーマ

ナノワールドを見よう顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

- 電子顕微鏡 → 4枚のレンズを使用 原子1つ1つが見える 光 → 波
- 幾何光学1点に光が1点。波動光学は1点ではない。
- スリットの間隔を小さくすると、 λ の幅が狭くなる ← 光が波だと思ひ

◇講義の感想:

電子顕微鏡はとてつもないとまでみることができ、すごいと思つた。ゴリと。ゴリと。ゴリと。高性能だけれど分解能は低いことがわかる。ゴリと。光が波だということと理解することが大切だと思つた。短い波長αもαの方が分解能が高いから光より波長の短い原子を電子顕微鏡でみることができるとは納得。ゴリと。今は細胞から100nmの顕微鏡でみることができ、100nmの原子をみることができ、ゴリと。

0.4μm 紫
0.7μm 赤

スリット
波長が200nm
エネルギーが
振動数が999
情報の

■1限目

◇講義のテーマ

TEサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

信号・赤色、緑色を見つけたものは何にならばか、とのこと。青色を見つけたのは日本人は下王の発見をした事が分かりました。1901年にX線でのレントゲンと名乗ることができた事が分かりました。新しい車を発見する事がなければ、1-バレル管の材料、これはいい。

◇講義の感想:

まだ物理の事をあまり知らなければ、自分が「愚、正しい以上に、多くの種類がある」と驚きました。LEDは自分の生活に深く関わり、しているものだとよく説明した人は、T-セルの人に驚きと喜びを感じてくれたと思うので、私もその人に感謝の気持ちを伝えたいと思いました。
楽しい講義でした!

■2限目

◇講義のテーマ

TEサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

電子顕微鏡は、試料を4倍にして見ることができ、原子レベルで見ることができ、可視光は、青・紫で0.4 μm ~ 赤で0.7 μm 、0.3 μm の大きさ、7 μm の原子でなければ、光。

◇講義の感想:

光の波長と電子の波長は違、正しい。電子の波長の方が短い事が分かりました。中学校の時に理科で習った光と電子との関係が高校や、大学で、より深く、知らなければ、今でも知らなかったことが多かった。学習して、良い知識を得られるのが楽しいです。今している勉強を、これから先にはつづけていこうと思うので、一生懸命取り組むと思います。

■2限目

■1限目

◇講義のテーマ ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

141702のノーベル賞受賞が一番有名な受賞であるという事。
→ 現代社会が活用できる技術でのノーベル賞受賞は他にも沢山の人がいる。

◇講義の感想: ノーベル賞の受賞者(特に後のA)は発見と賞2つが3つの賞種を
詳しく解説するという講義だった。ノーベル賞と人生が2回が受賞の人は4人いるのは
驚いた。

■2限目

◇講義のテーマ

上記と同じ

◇理解できたこと・できなかったこと:

1. DNAがどのようにして複製されるか、という事。

◇講義の感想: 電子顕微鏡の原理を用いて、分子の模様を写すことができる、というの
は非常に感動的。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

- ・第1回ノーベル物理学賞は、レントゲンが受賞した。
- ・X線の波長はだいたい 1 \AA (水素原子の直径)

◇講義の感想:

ノーベル賞をとるには、ちょっと工夫やアイデアで、生活を劇的に変える発見をするよ。

レンズが大きいと分解度が良いのは望遠鏡の話とつながると思った。

■2限目

◇講義のテーマ

◇理解できたこと・できなかったこと:

- ・⁴分解能が高いものはレンズが大きいという理由がよくわかった。

◇講義の感想:

東大のオープンキャンパスを見たときは分からなかった。走査型顕微鏡の仕組みがよくわかった。

電子

■1限目

◇講義のテーマ

+1サイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

作温バリアー層の誘導がよく分かった
 X2700の顕微鏡ALUを土を利用し時計のゼンマイに使われていた
 5.14... (程度) トランジスタの構造、2次元作用など

◇講義の感想:

DNAの二重螺旋構造をX線が明らかにした事実に驚いた。そしてX線の有用性についてよく分かったと思ふ。トネル管(トンネル)の有用性について初めて分かった。

■2限目

◇講義のテーマ

+1サイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

DNAの解能をALUで理解できる
 相対的かつSTM像 12.42、FCPASなど

◇講義の感想:

原子を操作するに必要技術の驚き、トネル電流の有用性について初めて分かった。

■2限目

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界

◇理解できたこと・できなかったこと:

・最初のノーベル賞受賞者はレントゲン

◇講義の感想:

ノーベル賞をとった研究の成果は、人々の生活を劇的に変えるほどのすごいものなのだと実感しました。また、その成果の中には現在ではもうすでに使われていない技術もあるのだと思いました。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界

◇理解できたこと・できなかったこと:

・最も小さいトランジスタはインフルエンザウイルスより小さい
・STM顕微鏡はレンズを使わない

◇講義の感想:

原子を1つ1つはまりと見ることができて、その上原子1粒を別の好きな場所に移動させることができることはとてもすごいことだと驚きました。

■1限目

◇講義のテーマ

◇理解できたこと・できなかったこと:

◇講義の感想:

■2限目

◇講義のテーマ

トサインズと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

波長が短いものを利用することで370の世界が見える

◇講義の感想:

歴史的な発見、及びX線の存在がまだ未発見の分野があることを教えて下さり、大変おもしろかった。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 — ナノサイエンスと顕微鏡 —

◇理解できたこと・できなかったこと:

青いLEDを發明した人だけがノーベル賞を受賞し、緑と赤のLEDを發明した人は受賞できなかった理由を理解できることができました。"2次元"の話が難しく、7=2です。

◇講義の感想:

初めのノーベル物理学賞を受賞した人がX線を発見したレントゲンさんだ"ということ覚えておこうと思いました。トランプは今の生活でも欠かせないものだ"という話が印象に残りました。同じ人が2回ノーベル賞をうける人がいるのに驚きました。キルヒがトランプを小さくして集積回路の發明をしたら、今のよう持ち運べるパソコンがなかったかと思うと、1人1人の力で将来の世に大きな影響を与えうる素晴らしい

■2限目

◇講義のテーマ

— ナノサイエンスとナノテクノロジー —

◇理解できたこと・できなかったこと:

2つの波が重なる打ち消し合うところと強め合うところがある、これを干渉ということがわかりました。レンズがない顕微鏡があると聞いて少し驚きました。トンネル効果の話が難しく理解できなかったです。

◇講義の感想:

光の干渉のことがわかり、おもしろいと分解能のことは理解できなかったということがわかりました。高分解能にするには、短い波長の大きなレンズを使用し、短い焦点距離が必要だ"ということがわかりました。カーボンナノチューブはカーボンの1つ1つが繋がってできているということがわかりました。飯島さんのチューブ型は7次元という事には気がついたということがわかりました。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと: ノーベル賞の難しさや、日本人のなかでほんとはノーベル賞をとっているのかということもわかりました。難しいところを、けれどほくもかんぱりたれと思いました。

◇講義の感想: 東京大学の先生から話がまけてよかったです。一限目は主にノーベル賞の話をききました。ほくは、ノーベル賞はとても難しいものたれと思っていたけれど、あつこのへるめきただけでノーベル賞がとれるというこたわかりました。でも、ノーベル賞をとるまでには何年もかかると思うのであきらめずになかいはること、ノーベル賞につなげると思うので、もしあつうと思つたときにはかいはりたいです。ほくは東京大学にはいけなれと思つたので、東京大学大学院に行きたれと思つた。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと: 電子顕微鏡のしくみがよくわかりました。でも実馬候の内容が、こつ難しかつたのでわかるたれところか、あつありました。

◇講義の感想: 2限目は、ナノの実馬候につての話を、かたまり、難しいこたもありました。電子顕微鏡のしくみがわかりました。ほくか、思つたたれもかたまり、複雑なつくりをして、波の話が、こつ出てきました。難しいと思つたこたもたくさんあつたけれど、電子つてあつたあと思つたこたもたくさんありました。いさ、公式も出てきました。高校でせること、しかりとせ、大学に行つて研究したいと思つた。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

物理は色々な分野とつながりがあること

◇講義の感想:

レントゲンという人は知っていたけれど、1901年の初の物理学ノーベル賞をもらっていたという事という事はじめて知りました。また、私たちの普段から使っているスマホのカメラは、ナノレベルでいろいろなことを知って、身近にナノがあることに初めて気がつきました。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

電子顕微鏡と光学顕微鏡のちがひ

◇講義の感想:

ナノの世界はもう見るものでなく人工的につくっていく時代であることに驚きました。まだ、実用化には至らないものの、文字を書いたりできる技術があることに感動しました。また、ノーベル賞は1回とったら完結するのでなく、2回受賞する人や、延長線上で受賞する人がいることを知れたのが良かったです。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 ニュートンと顕微鏡 — 科学の体系と目撃する種々の世界を解

◇理解できたこと・できなかったこと:

① 1-1の賞の歴史と仕組みについて。

◇講義の感想:

1-1の賞 というのは、何れもとても難しく、新しいことでしかも学問の「20世紀」の
思い、アイデア、メソッドを大膽に振りかざして進んでいくという、とてつもない
学問の偉業の物語という感じがした。その構造の中には、目に見えなかった現象(受容して
いたもの)。次第に明らかになっていくという過程があった。1-1の賞と科学の世界の話とを
本質に遠く世界の話をあわせて思えば、矢張り「科学の世界」というのは、意外と身近な
ものである。科学の世界の中、物事に興味をもつきっかけになり、次の講義も楽しみだ。

■2限目

◇講義のテーマ

ニュートンとテレコロジー

◇理解できたこと・できなかったこと:

分解能の進化、レンズ、焦点距離、光の屈折率、光の速度、
トシロ電流、電磁誘起、電磁誘起効果

◇講義の感想:

トシロ電流の電磁誘起効果。これは世界にわたって仕組みがわかっている
原子と原子の間に起こる現象として驚いた。「国会図書館の本にある本」角砂糖に
書き添えてほう」ということを聞くと、更に驚かされた。科学の世界は、
「20世紀」の、まだまだ可能性があると、思いを本質に開いていく。
この小宇宙の世界から、医療、機械、科学、技術、生活にわたる。この小宇宙の世界
から、自らが見ることで、科学の世界に、また多くの問題の解決に、科学の世界

■1限目

◇講義のテーマ 先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 -

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞は、人類の役に立つかどうかで金銭となっているというところが面白。
どうしてトランジスタを小さくしたのか。

◇講義の感想:

ノーベル賞をとりするのは今まで難しいことで知られても驚きました。
たくさんノーベル賞受賞者が私たちの生活に役立つことを発見、発明してくれた
ことに感謝したいです。私も人類の役に立つような発見、発明をしてみたいと
思いました。原子レベルで原子核がどう小さいことに驚きました。今まで
図で描いたときはそのように思っていたけど、実感がいかなかった。

■2限目

◇講義のテーマ 先端科学の世界

◇理解できたこと・できなかったこと:

顕微鏡にはそれぞれ良い点と悪い点があることがわかりました。
現在は今後の顕微鏡によりよいものが出てくるということがわかりました。

◇講義の感想:

どうして確率論のための実験の方法が思い付かなかったかと思いました。
信じられるような発見をしてほしい。それを人に信じてもらうのが
とても大切な事だし、勇気が必要だと思いました。
電子が粒子にどう動くことが証明されたのは驚きでした。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 - (ノーベル賞の世界)

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞は0から何かをしなくてもとることができる。

◇講義の感想:

青色発光ダイオードのノーベル賞の受賞も、もし当時緑ダイオードがなかったら受賞されず、緑ダイオードを作った人が受賞していたのでしょ。であれば、役立つものになる「まよまり」を見つけないと、人には認められないということでしょう。コップの水と石の例えに通じているような気がします。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡 - (ナノワールドを観る顕微鏡「観る」を超えてナノ構造を作る、測る)

◇理解できたこと・できなかったこと:

原子は人の手で自由に動かすことができる

日常生活はナノメートルの世界の上にある

ノーベル賞は連鎖的

◇講義の感想:

本当に小さな物なのに、その一つが狂うと、人の生活に大きな影響を与えるという事はすごいと思います。原子を自分の手で動かすというのは非常におもしろそうだと思います。

■1限目

◇講義のテーマ 先端科学の世界 — ナノサイエンスと顕微鏡 —

◇理解できたこと・できなかったこと:

- ・ノーベル賞受賞者とその研究について
- ・ナノメートルの世界に存在するもの

◇講義の感想: 物理学についてのノーベル賞の受賞があまりに狭いと思われた。
受賞理由を見てみると、全員ナノテクノロジーの研究で成果を上げていて、それと完全に独立しているわけではなく、関連性があると思った。

■2限目

◇講義のテーマ 先端科学の世界 — ナノサイエンスと顕微鏡 —

◇理解できたこと・できなかったこと:

- ・ナノメートルの世界を考慮することが分かる、できること
- ・ノーベル賞に必要なこと

◇講義の感想: 現在のナノテクノロジーで可能なことをさまざまな視点から教えてもらった。難しく全て理解できたわけではないが資料、メモを見直し少しづつ理解を深めたい。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞は、少しのアイデアでたくさんの人に影響を与えたかもしれないということに驚いた。

◇講義の感想: ノーベル賞は、私たちの生活に劇的に変える。と身近な研究ばかりだということに驚いた。

トランジスタの研究は、2000年という最近のノーベル賞で授賞しているという事、即ち科学技術の発達の速さに驚いた。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

トンネル効果で、なぜ波の山の山も谷もをすり抜けるのかを理解できなかった。

◇講義の感想: 顕微鏡にもたくさんの種類がある。私たちが知っている顕微鏡は、ほんの一部だということに驚いた。

電子は、波をすり抜ける。すり抜けるためにはも条件があるということも、不思議だと思った。STM観察により、DNAの2重らせん構造まで見えるのは、すごいと思えた。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと: 物理学は、化学、生物、数学などの科学分野と密接に関係している。

ノーベル賞は、少しの工夫で情報量を多くする。つまり世の中に役立つことが必要である。

◇講義の感想: ノーベル賞で大切なものは、世の中に役立つことであり、新しい発見は重要ではない、といわれた。スマートフォンでも、LED照明でも、その小型化など、ノーベル賞はたしかに私たちの生活に役立っている。また、医療にしても最初の授賞者、レントゲンのX線の発見、他にも青色LEDなど、今では身近になっているものも、誰かが発見したため身近になっている。世の中に役立つことが大切である、と分かった。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと: 光学顕微鏡と電子顕微鏡の違いは、光を使うか電子を使うかであり、光と電子の波長の違いから分解能が異なる。

◇講義の感想: 光学顕微鏡と電子顕微鏡の違いが光と電子の波長の違いであるということを知り、なかなか驚いた。また、分子レベルの大きさまで見えるという電子顕微鏡は、科学に大きな影響を与えたのではないかと考えた。それを見るだけでなく原子を作ったりするということもできるという、原子を持って環境に影響はないのかと思った。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンス

◇理解できたこと・できなかったこと:

1-ナノ管を最初に取り扱った人はリトゲンである。

47B

1-ナノ管を2回取り扱った人は3回取り扱った人はいない。

◇講義の感想:

1-ナノ管について少し興味が湧いてきた。
物理学の分野の分野。学部は右の方。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンス

◇理解できたこと・できなかったこと:

1-ナノ管とシリコンの違いの仕組み

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$$

$$\lambda = 0.4 \mu\text{m}$$

◇講義の感想:

今、高校で習った物理は大学で習ったものと

$$\lambda = 0.7 \mu\text{m}$$

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

MRI を使用してレントゲンと比べることで最近あの辺、仕組みが分りました。

X線の仕組みが理解できました。ただ、電波の話や、原子レベル、粒子レベルの話は少し分かりにくかったです。帰って調べてみたいと思います。

◇講義の感想:

ノーベル賞を取るといえば、頭がすぐれる人のように特別な才能を持っている人だと思いがちですが、アインシュタインが世の中を便利にし、ノーベル賞を受賞できるのが分かりました。ノーベル賞をとることが目標ではありませんが、僕も、たかひんちんとしてアインシュタインが世の中を便利にしたいです。また、ナノスケールの世界は顕微鏡の中だけのお話でいいのではないとも分かりました。レンズが大きいほど解像度が高いと聞いて、大きくした4、5ミクロン遠く宇宙が見えるのかなと思いました。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 - ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

不確定性原理が、電気が波であるというくみがいまいち想像できず、

よく理解できなかった。電気の波という説明を習ってみたいと思います。

◇講義の感想:

電気によって、さまざまなものが見えることにおどろきました。

特に、トンネル効果の説明は、僕の頭の想像をはるかに超えた話でした。原子1つ1つに電子が2つある(表現はおかしいかもしれませんが...) 電流、電圧があるというのが特におもしろかったです。また、原子操作が出来るということで、文字が作れるのはすごいと思います。また、医療分野などに活用できないのかなと思いました。使えるような技術も発見があるのかなと思います。自分でも見てみたい...と考えています。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 → ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

物理学はいろいろな分野に分かっていることが分かった。

青色LEDは1-バル室がもう完成したことが分かった。

◇講義の感想:

リッパマンの「干渉現象と基幹カラー写真再生法」は現代社会では役に立たないけれど、とてもおもしろいアイデアだと思った。また、第二次世界大戦中は1-バル室の授与がさめなかったというのが残念だった。

LEDのしくみについてあまりくわしく知りないから、青色と他の色とのやりとり、構造についてもっと知りたいと思った。LEDはすごいけれど、全部LEDにする必要はないと思う。雪国では雪が信号機の上にはりついてた状態になってたはからだから、ある程度は熱を加えたほうが、雪がとけやすくていいと思う。

■2限目

◇講義のテーマ

◇理解できたこと・できなかったこと:

トンネル効果についてくわしく分かった。

原子の物理・数学の漢字が日本で読めず中国に逆輸入されたことが分かった。

◇講義の感想:

Binnig と Rohrer の最初のSTM装置が東京博物館に展示されているから、見てみたいと思った。原子で絵や文字がかけやすいと思った。しかし、

時間がかかったり、せつたりに成功するのは難しいのは少し残念だ。100発100中になる

ような方法や、はやくできる方法ないか見つたら、日常生活のやくに

たつと思う。DNAに電気が流れるということにおどろいた。

1-バル室の成果は実は繋がっているということが印象に残った。

■1限目

◇講義のテーマ

1ーベル賞、ナノメートルの世界

◇理解できたこと・できなかったこと:

1ーベル賞をもらうような研究・発明がなければ、現代のモバイル時代は来なかった?
1ーベル賞をもらえるのは私たちの生活を大きく変化した者だ!

◇講義の感想:

過去100年の研究で印象に残ったのは、X線についての研究です。英語のポスター
に載っている有名な人物が、どんな発見をしたのか、生活に役立つのかとわしく知るこ
とができました。また、その研究が日々進歩し、発展した形で1ーベル賞をもらっている
とわかりました。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノワールドを覗く顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

私たちの体や日常生活はナノメートルの世界の上に築かれている。
→ 今現在の生活になくてはならないものになっている。

◇講義の感想:

肉眼で見えるのは30マイクロメートルまで、そしてもっとも小さい物が存在すると知り?
人間が見ることはできるのは微々たるものであると実感しました。
そして、もっと細かく小さいものを見るために、様々な特徴を持つ顕微鏡が開発された
ということは現代科学において重要であるとわかりました。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノメートルの世界での「ノーベル賞 738」

◇理解できたこと・できなかったこと:

物理学的探求の分野と関わりについて。

ナノワールドは身近にある生活のものに関わりがあるということ。

◇講義の感想:

ノーベル賞は自分たちの関係のない世界だと感じていたが、大きな発見、新しい発見をしながら、新しい発見や工夫により、生活に大きな変化をもたらしている。これは大切なことだから、他人の功績により、今の私たちの生活が豊かになっていること。思えば、自分の想像以上にノーベル賞授賞者が多いと思えた。

■2限目

◇講義のテーマ

顕微鏡、738

◇理解できたこと・できなかったこと:

普通の光学顕微鏡だけでなく、X線顕微鏡（電子顕微鏡）がない。

高分解能には短い波長・短い焦点・大きなレンズが必要で、倍率は関係ない。

◇講義の感想:

原子という非常に小さいものを、電子顕微鏡というのでも見ることができると思えば、

2つの波が同時に発生すると、打ち消し合う部分と、強め合う部分がある。

ナノワールド、ノーベル賞をとり身近に感じることができた。

カーボンナノチューブや、量子ドットなどの技術は、実用的に使用できるとい

なっている。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡 見えないものを見る。

◇理解できたこと・できなかったこと:

どのような研究や発見、発明をすればノーベル賞を
取れるのか、理解した。同時に、科学に求められているものは何なのかも
わかった。

◇講義の感想:

学問的な話ばかりでなく、中々知ることもないノーベル賞について
詳しく知ることもできた。

また、ドラゴンスクールの話は特に興味深かった。少し調べてみると
さらに詳しいことが知ることができたので楽しかった。

■2限目

◇講義のテーマ

◇理解できたこと・できなかったこと:

いかにナノサイエンスの世界が小さく、果てしないものかわかった。
質問もできてよかった。

◇講義の感想:

界の小さなナノサイエンスの世界が我々の生活と密接に関わっているという
ことを改めて感じた。普段身近なところでも考えられている道具や身の
構造、仕組みを考えると不思議な現象を覚え、無意識に興味を
かき立てられた。

■1限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 ナノサイエンスと顕微鏡 1. 2. 3の181の

◇理解できたこと・できなかったこと:

→ 1-ベル賞は発見しあるリビ、それを使ったのやつあるぞ

→ X線回折、管状回路の作り方、トンネル効果

◇講義の感想:

1-ベル賞をみた発見、技術が、身近なところで使われている。
難しいことではなく、ほんの一部分や少しの発見、や以前の技術の
応用が知ることが分り驚きした。トンネル効果、X線回折が
全く「わからなかった」調へた。てた。

ナノ世界は身近なと判り感(ました。

■2限目

◇講義のテーマ

先端科学の世界 ナノサイエンスと顕微鏡 3の換子 4. 5

◇理解できたこと・できなかったこと:

顕微鏡の分解と伝導の違い

トンネル効果と STM装置

◇講義の感想:

その装置が「~~何か~~分解の原理である、その文が指すところの装置は分解
の分解と伝導が違ふというところが分りました。STM装置という名称
見るのではなす、トンネル効果と伝導(回路)を結合させることで、分子接点
を見るという発想は驚きしました。そしてSTM装置で分子接点を作せると
中がわがわがDNAを走らせるというところが分りました。
様々な可能性があるナノサイエンスは面白いです。

■1限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

ノーベル賞について (ノーベル賞受賞者や受賞内容について)

ナノメートルの世界 (ものの大きさ)

◇講義の感想:

ノーベル賞は私達にとって遠く難しいものだと思っていました。しかし、少し角度を変えてみることで、世界的に貴重なものへと変わり、ノーベル賞を受賞することができると感じました。ナノメートルサイズの物体は目に見えず、私生活において実感することがありませんが、奥はたくましくあるんだという事に感動しました。

■2限目

◇講義のテーマ

ナノサイエンスと顕微鏡

◇理解できたこと・できなかったこと:

ナノワールドを覗く顕微鏡

「覗く」を超えて (ナノ構造を作る、測る)

まとめ (ナノサイエンス・ナノテクノロジー)

◇講義の感想:

顕微鏡はどんどん進化してるんだなあと思いました。ヤングの二重スリットの実験で所々に波打つ所が打ち消されているのがあり、初めて知ったのでおもしろいと思いました。光と波長についていろんな公式があり、難しかったのですが、興味深かったです。原子を使うというのはおもしろそうだと思います。