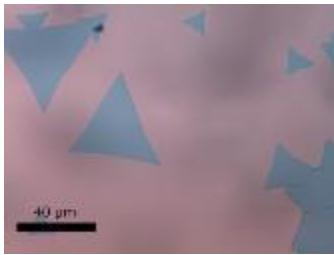


表界面光物性研究室

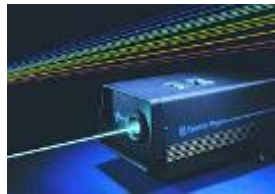
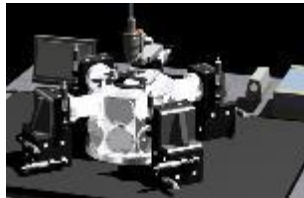
“表面・界面に着目したナノ物質の薄膜物性および光物性の研究”

スタッフ:

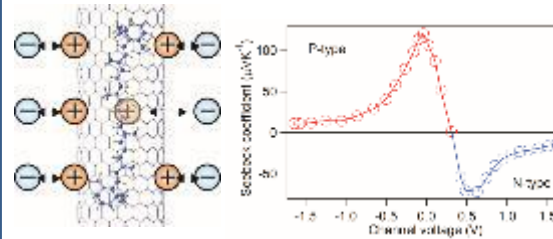
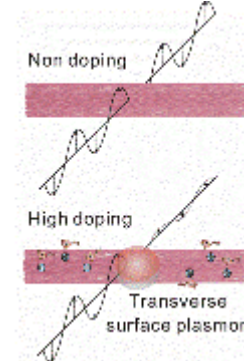
物質創製



物性解明



物性制御



教授: 柳和宏



助教: 蓬田陽平



特任助教: 上治寛

連絡先: 柳 yanagi-kazuhiro@tmu.ac.jp
(●を@にかえてください)

まずは研究
室の様子の
紹介

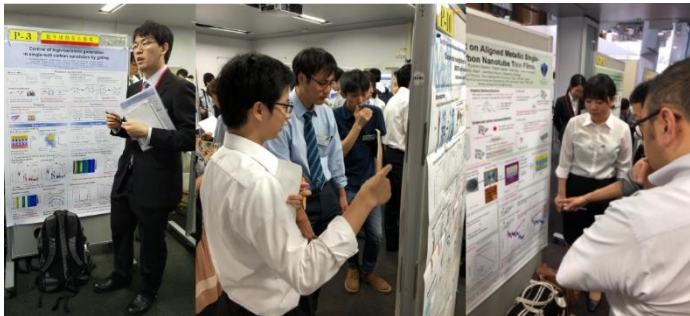
研究室の学生の皆さん



学生12人(現在)

D2	1名
D1	1名
M2	4名
M1	3名
B4	3名

特徴：学生個人が活躍できる研究室



↑学会でのポスター発表

最近3年間で、学生さんによる

- 受賞 7件 (M1含む)
 - 論文 7件 (M1含む)
 - 学会発表 50件以上 (B4含む)
- など。

学生
“が”優秀

普段の研究室の様子



↑研究室でお好み焼きパーティ



↑国外の学生さんとの交流も

学会先にて

↓国内学会先で食べ歩き



ドイツのワイナリーへ

↑アメリカで研究留学1か月

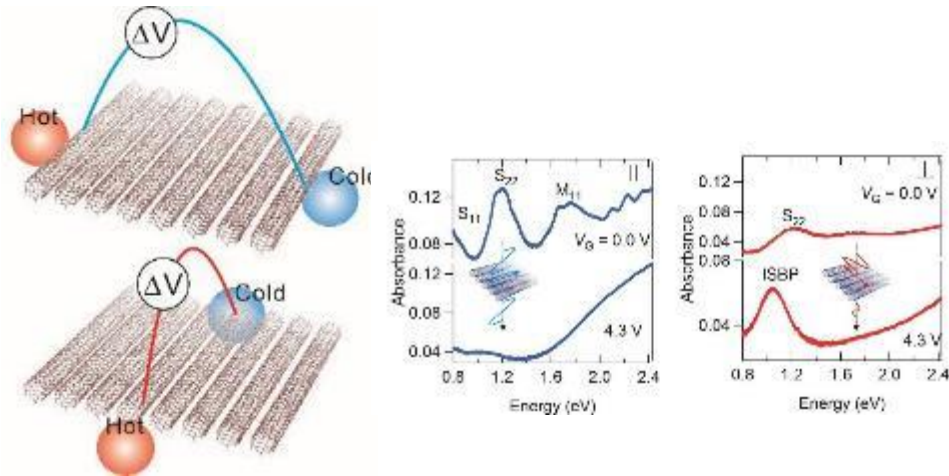
良い成果を出して、海外で武者修行！
できます！

大まかに4つのテーマ

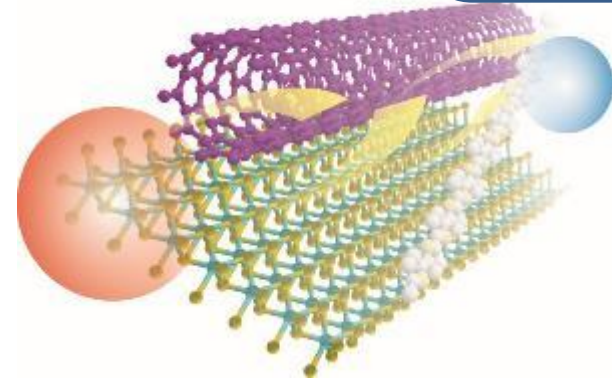
研究内容

学問があるところに技術があり、技術があるところに産業がある
By 大先生

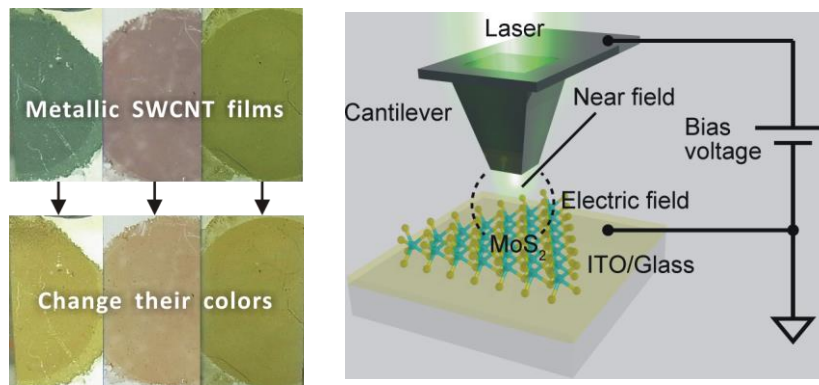
熱電物性 & ナノチューブ物性



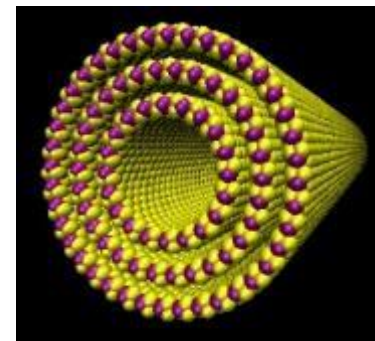
熱物性



光物性



新規物質開発



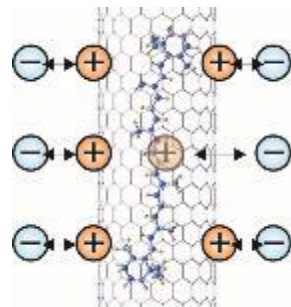
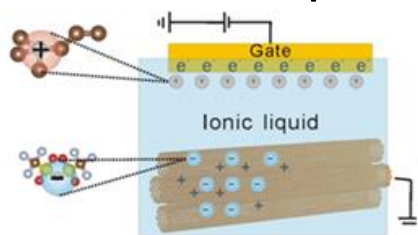
必死に基礎研究。でも必ず社会に役立てたい。

論文は常に書く意識。
常にベストを尽くす。
しかし、決して焦ってはいけない。

Our Research

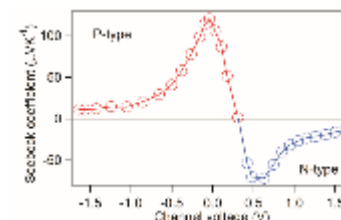
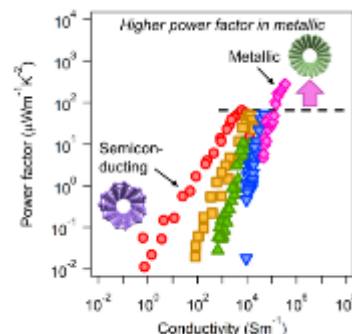
JST CREST

Electrical Properties



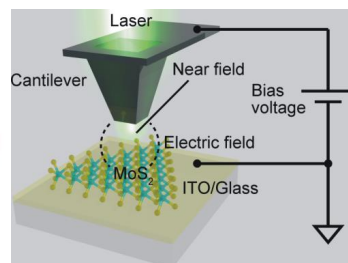
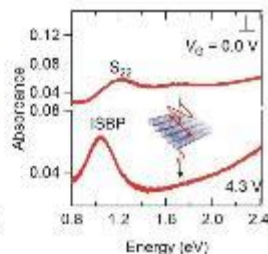
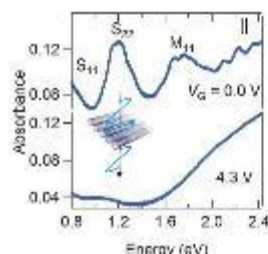
APEX (2016), PRL (2015), PRL (2013),
ACS Nano (2010)...

Thermoelectric properties



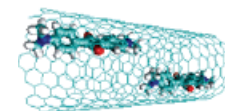
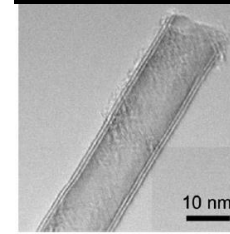
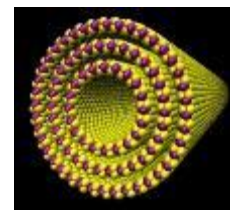
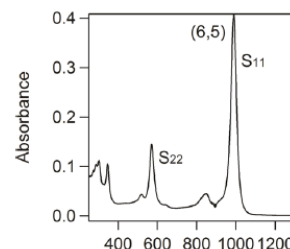
Nano Lett. (2019), APL (2018), APEX
(2016), APL (2015), Nano Lett. (2014)

Optical properties



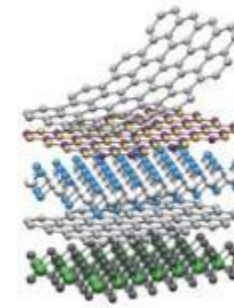
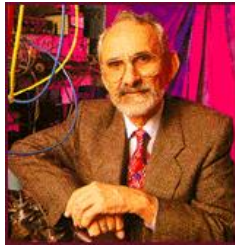
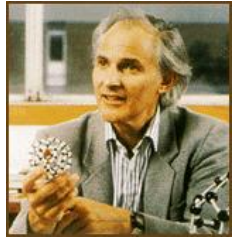
Nature comm (2018), Sci. Rep. (2017),
Adv. Mater. (2011), JACS (2007)...

Development of New Nano Materials



APL (2020), APEX (2019), ACS Omega
(2018), JPCC (2017), JACS (2012), Nature
Nanotech (2014), Adv. Mater. (2006) ...

Brief history of nano-carbon research



Kroto, Smally, Curl
Discovery of Fullerene

W. Krätschmer
Fullerene synthesis

Nobel prize for Fullerene
Kitiyanan & Resasco (CoMoCAT)

Nobel prize for Graphene

Geim 2013

1985

90 91 93

96

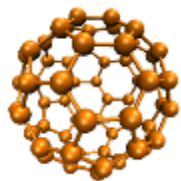
2000

04

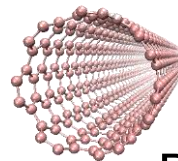
10

18

2020

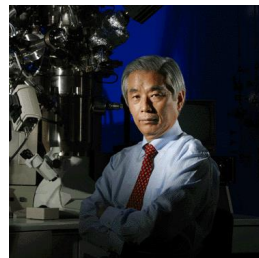


• Iijima, SWCNT

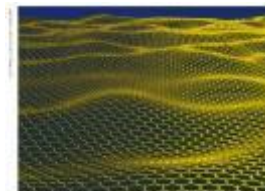


Geim, Novoselov,
Discovery of Graphene

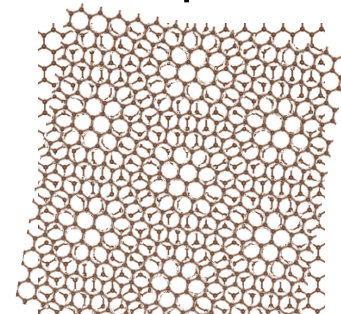
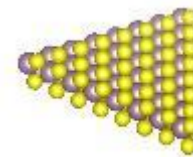
Jarillo-Herrero
SC of Graphene



Nanotubes



Graphene



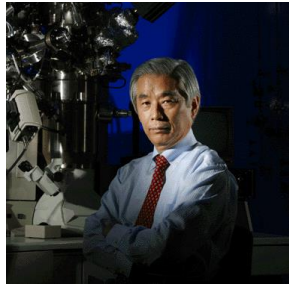
Hetero-2D

But ... nanotubes

- Iijima, MWCNT
- Crystal of Fullerene
- Superconductivity of Fullerene

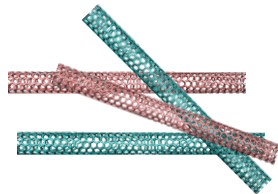
ナノチューブって古い材料..?

Carbon nanotubes



1993 SWCNT

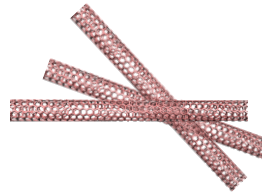
Metallic & Semiconducting



2000~



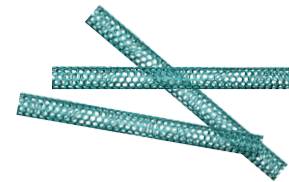
Semiconducting



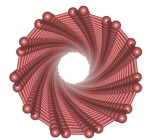
or

2006~

Metallic



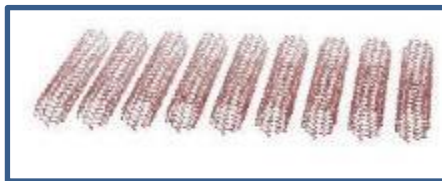
Single
chiral



2010~

Current and Future

Random



Aligned

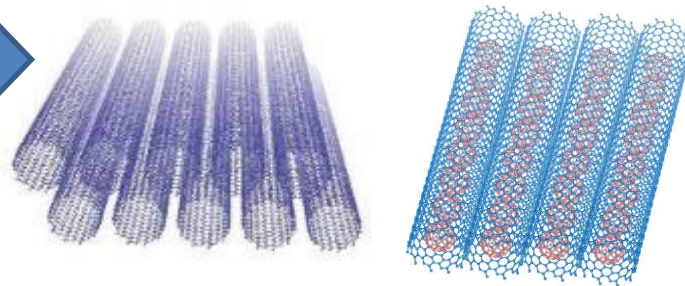


Alloyed



Hetero

カーボンナノ
チューブでまだ
解き明かした
いことがあります！



Control of electrical and
thermal conductivity

Inorganic nanotubes

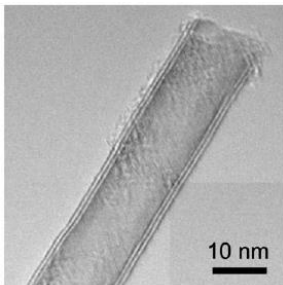
無機ナノチューブは特に未解明なことが多いです



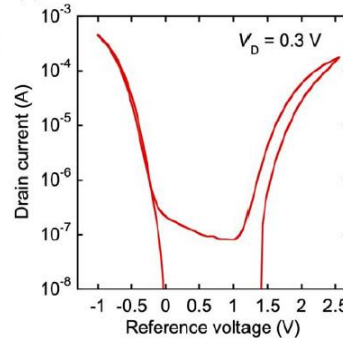
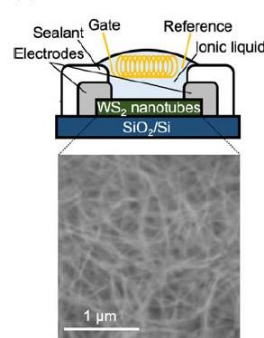
Inorganic nanotube (Tenne, Nature 1992)
(transition metal dichalcogenide nanotubes
: TMDC nanotube)

- (1) No data on physical properties of single walled TMDC nanotubes
- (2) A lot of un-known physical properties on TMDC nanotubes

Our researches

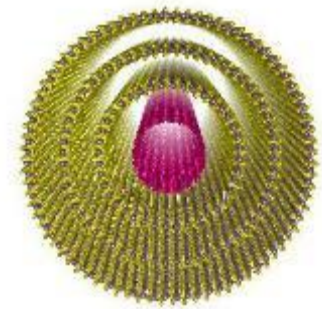


Synthesis



Optical & electrical &
thermoelectric properties

Future

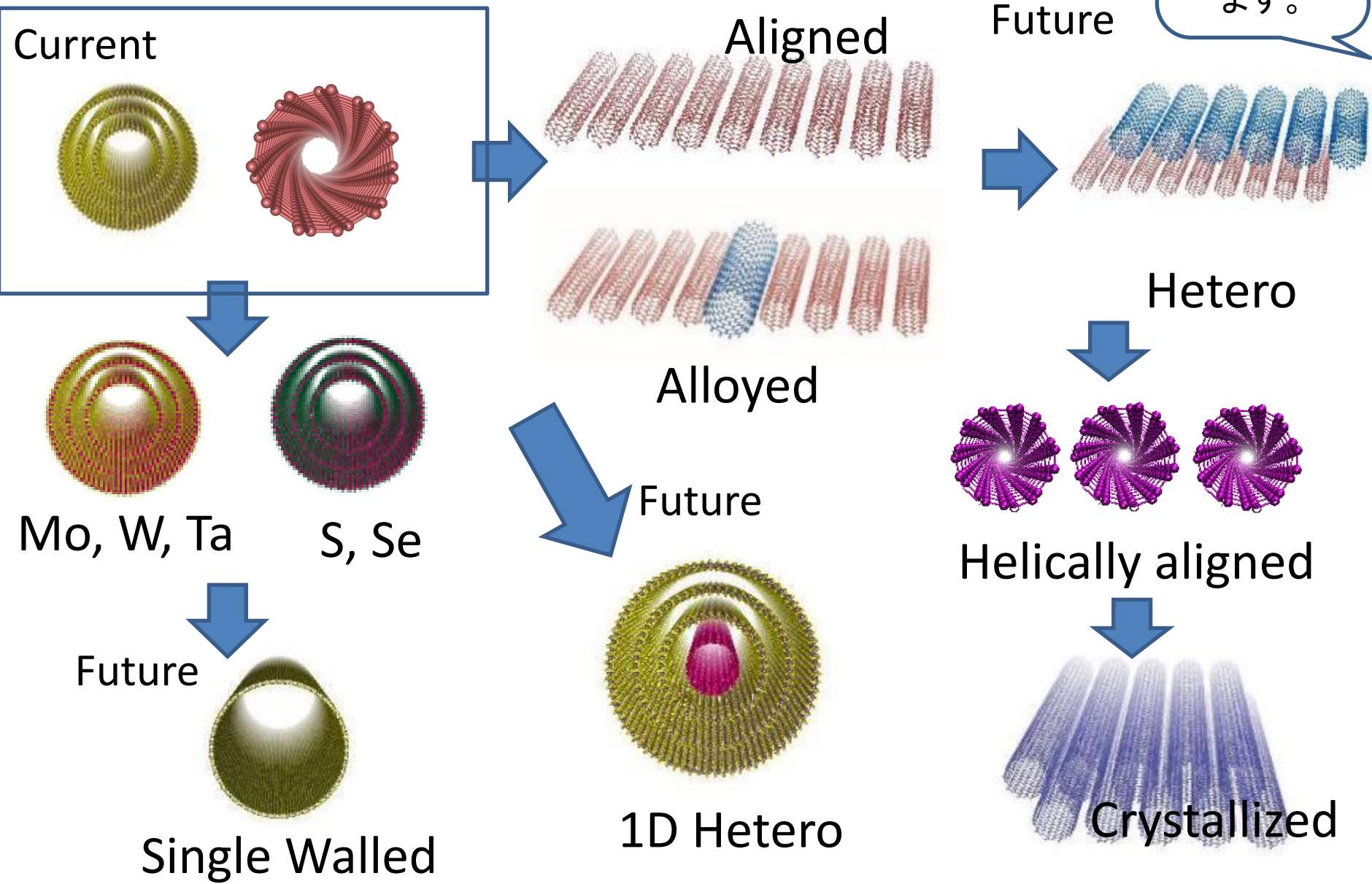


Hetero 1D

Perspective of Nanotube Science

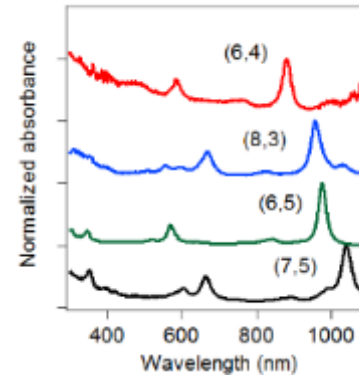
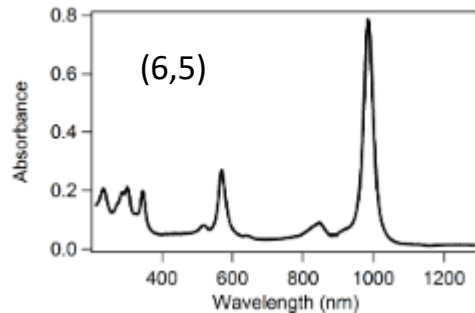
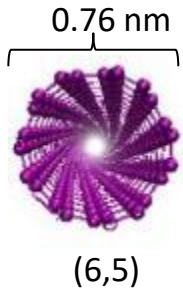
~ A plenty of room at the tube ~

と、研究室
のスタッフ
は考えて
ます。



We are interested in the physics of nanotubes

- Truly 1 D electric system



- (1) Best thermoelectrics
- (2) Strong excitonic coupling
- (3) Luttinger liquid

....

Chemically & Physically highly Stable at ϕ 1nm

One-dimensionality with sharp vHS

Various kinds of electronic structures (n,m)

熱電、螺旋構造、新奇物性

...

- Physics in Chiral structure



Left handed



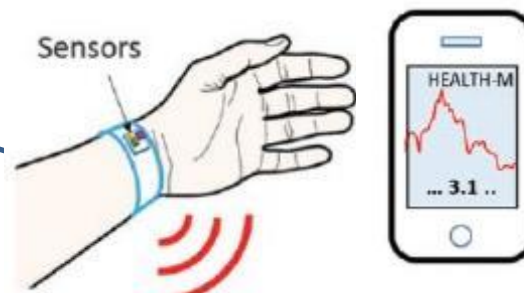
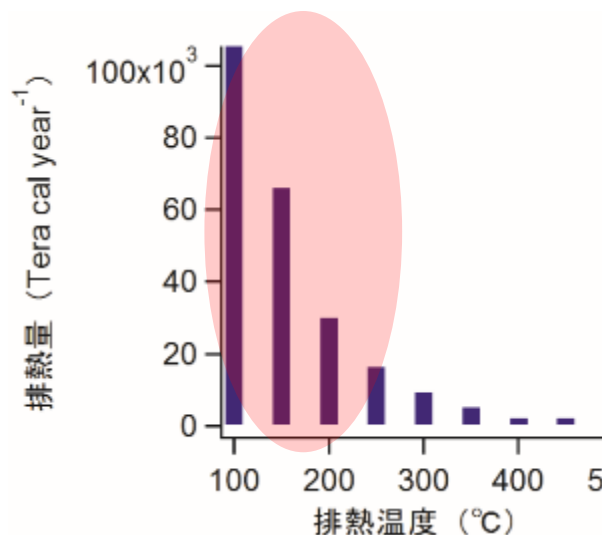
Right handed

- (1) Bulk photovoltaic
- (2) Unconventional superconductivity

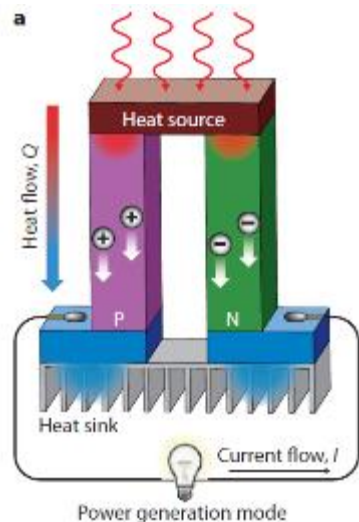
....

研究室の重要研究プロジェクト！

柔らかな材料での熱電変換



ナノ & 熱 & 電気



排熱を効率よく再利用する為、
柔らかな材料の熱電変換の研究
をしています♪

研究室の特徴: 学生“が”活躍



2016年、2017年 野崎純司

MNC Outstanding Paper Award
応用物理学会ポスター賞



2019年 河合英輝 博士 応用物理学会論文奨励賞

2019年 西留比呂幸

日本物理学会 領域7 学生優秀発表賞

フラーレンナノチューブ
グラフェン学会若手奨励賞

2018年 一ノ瀬遥太

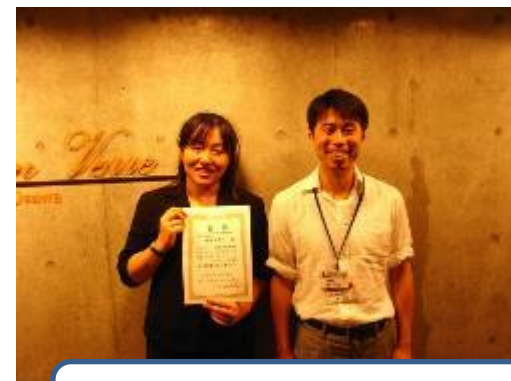
2014年 大島侑己

2012年 河合将利

2011年 守屋理恵子



就職実績:



学生“が”偉い

三菱電機、デンソー、村田製作所、キヤノン、東電、JR東日本、TDK、太陽誘電、など

研究室の主たる装置の紹介①

研究室にどのような実験装置があるか、
一部を紹介します！



改造低温真空プローバ：
真空プローバ初代機、熱電
測定も可

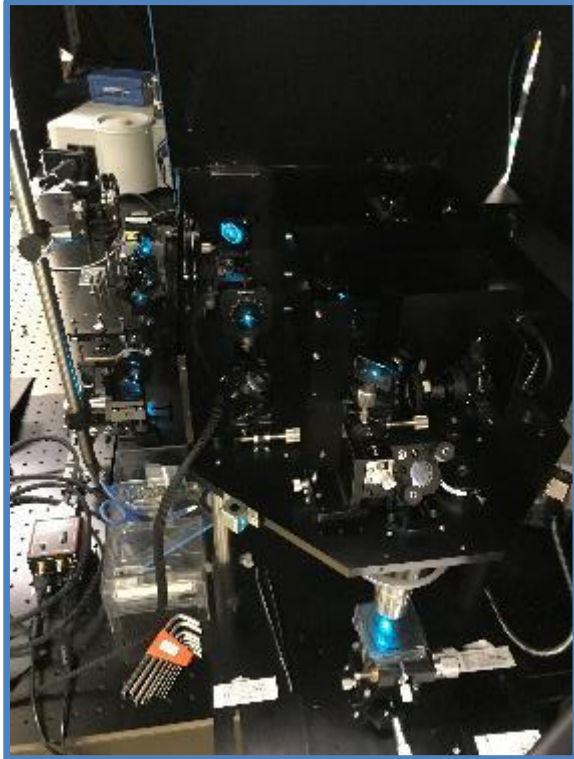


機械式低温真空プローバ：
10Kまで液体He無く温度可変
の優れもの。熱電測定も可。



ミニプローバ：
ちょこっとトランジス
タ評価など用

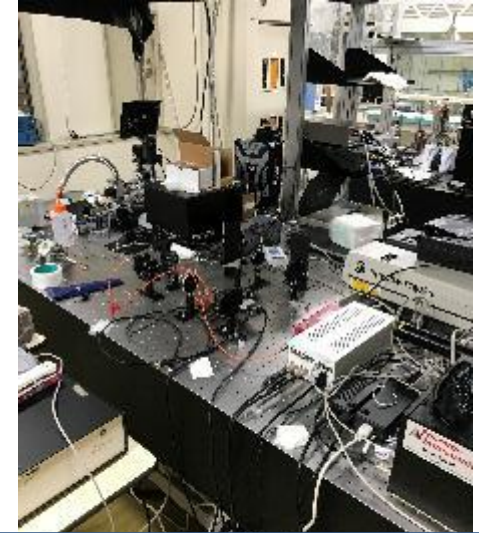
研究室の主たる装置の紹介②



自作顕微ラマン：
ナノ試料の評価用。偏光依
存性も調べる。

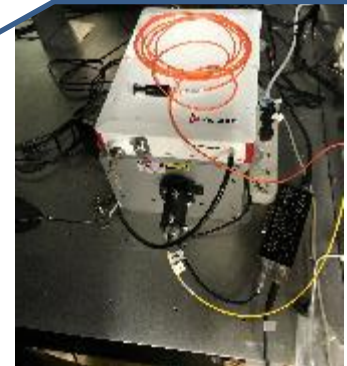


WITec顕微ラマン：
SNOMもできる優れもの。
マッピングが得意



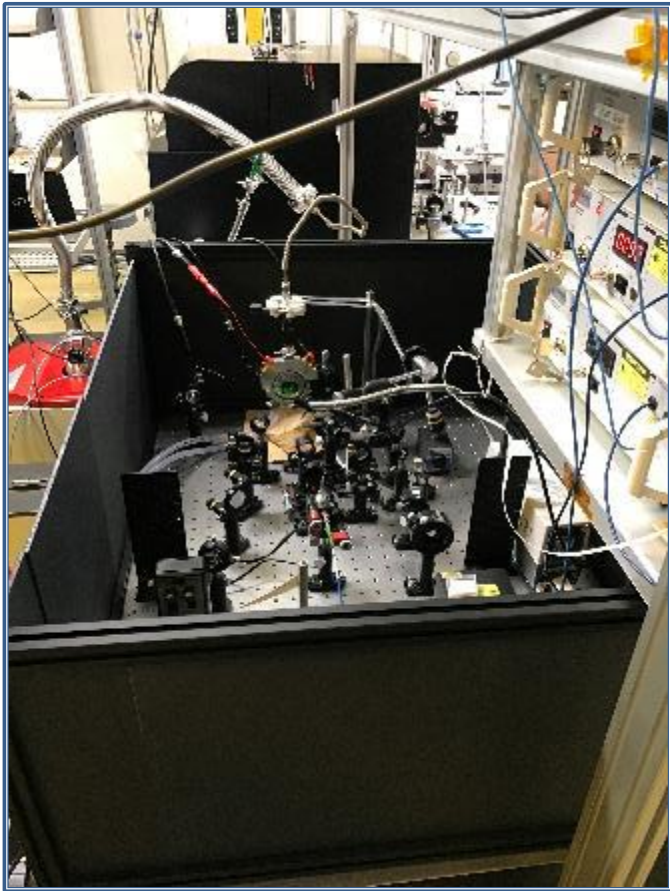
いろいろと構築中

スーパーコンティニウム光源：
波長がいろいろと変えられる優れ
もの

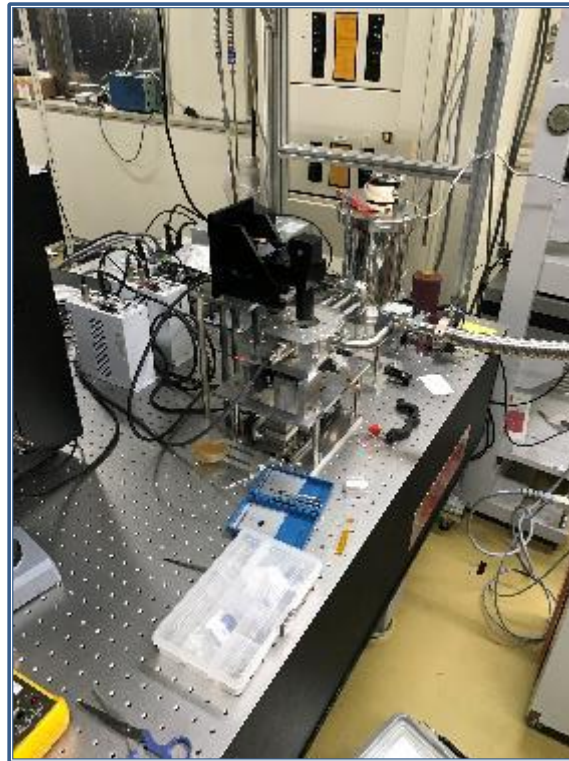


レーザーは固体レーザー、ピコ秒レーザー、ガス
レーザー(未だ現役)などもあります。研究室の
スタッフは、ガスレーザーが未だお気に入りです。

研究室の主たる装置の紹介③



The TDTR:
自作の薄膜熱伝導評価系。現
在いろいろと開発中。



周期加熱熱伝導評価系:
バルク膜の熱伝導評価系。こち
らも現在いろいろと開発中。



AFM:
柔らかい表面
のナノ構造も
分かる優れも
の。

研究室のスタッフは、いつも新たな挑戦をしています♪

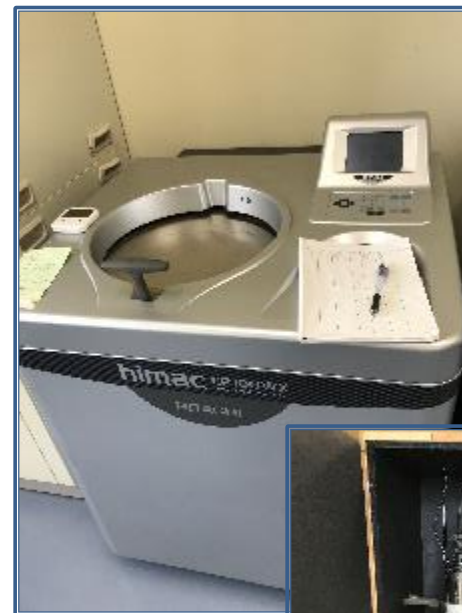
研究室の主たる装置の紹介④



合成炉：
無機ナノチューブ
などの合成を行っ
ています♪



クロマトグラフィー：
単層カーボンナノチュー
ブの分離精製♪



超遠心とホモジ：
単層カーボンナノチュー
ブの分離精製と分散♪

研究室のスタッフは、だれも作ったことのないナノチューブを作ることが目標です。

研究室の主たる装置の紹介⑤



超純水：
きれいな水で
再現よく実験！



エポキシボンダー：
デバイス作りに活躍！



グローブボックス：
電気化学に必須！



分光光度計：
光吸収スペクトル
評価は要！



蒸着装置：
デバイス作りに活躍！

日々、サンプル作製、デバイス作製をしています！
以上、研究室の装置の一部を紹介しました！

- より詳しくは....問い合わせ先
yanagi-kazuhiro●tmu.ac.jp
(●を@にかえてください)



本研究室の修士・博士課程には、都立大以外の
他大の学生が数多く在籍・卒業していきまして♪