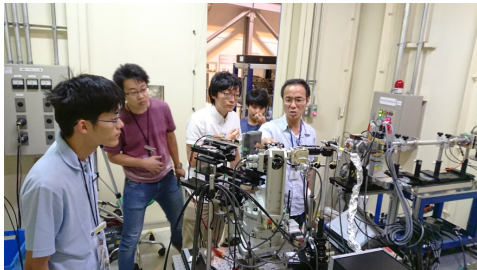


大山研究室って？

中性子構造物性研究室

2021.1

- ：中性子で物質中の原子をみることで、物質の機能や希土類の磁性を研究する**固体物理**、**物性物理**の研究室です。
- ：なので、研究は理学部っぽい。実際、修論発表は物理系のセッションでやります。
- ：世界最先端の中性子散乱施設であるJ-PARCやSPring-8を利用し研究しています。
- ：ホログラフィーという、ドーパ系材料の本質理解に必須の方法を開発に成功し、世界で茨大でしかできない研究をしています。
- ：R3年度は、M2が3人、M1が3人、4年が2-3人。



放射光X線実験中の4年生（兵庫県）



J-PARC実験中の4年生

楽しんでもらえそうな学生さん

- 院に進学し、本気で研究をしたい人
- 学科でのこれまでの勉強とは全然違うことをやりたい人
- J-PARCなど先端研究機関で自分の実験をしたい人
- 学会でプロを相手にがんがん発表したい人
- 結晶解析学、固体量子論を面白いと思った人

勉強、研究

- 中性子や物理の知識がなくても、セミナー、輪講などで勉強できるので大丈夫。
- 研究ノートは支給します。
- 中性子実験は年に5, 6回、それ以外の時期は主にデータ解析を進めます。連休中実験、徹夜実験あります。
- 中性子科学会、物理学会などで専門家を相手に発表をします。チャンスは年間4, 5回（コロナ前）

卒業研究テーマの例

希土類磁性体の磁気構造

シリコン半導体での添加微量元素周りの構造の解明

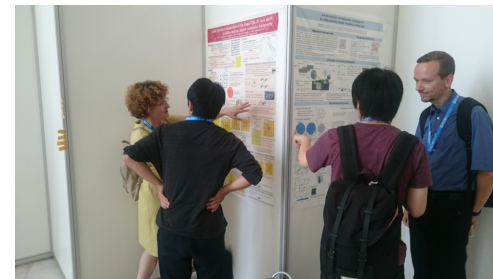
熱電材料での元素添加の効果



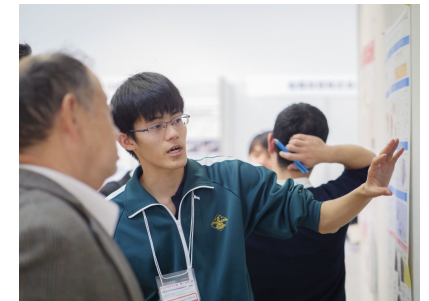
中性子科学会で修士の二人が優秀発表賞を受賞（H30.12）



Anderson先生に希土類磁性について説明する4年生



欧州結晶学会（スペイン）でM1が発表



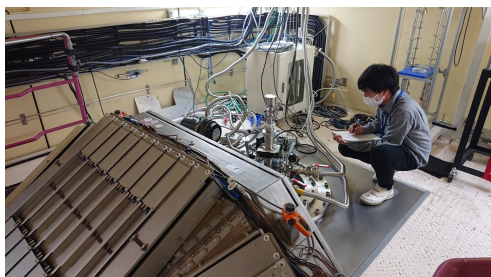
中性子科学会で結晶学の大家に説明する4年生

先輩からのメッセージ

僕は、日立から通う4年生です。普段だと毎日通うところ、コロナ禍で週に3回の登校になっています。普段の生活は、日立に住んでいるので、毎朝、車で30分程度かけて通って、大体17時くらいに研究室から帰って、そのままバイトに行ったり、家で自分のやりたいことをしたりしています。僕はOnとOffの切り替えは大事だと思っているので、基本的に家では研究活動をしません。ただ、学会や中間発表など何かの佳境の時期に家で活動する程度です。

日立に住んでいて良かったと思うところは、基本的に学校関連の手続きや健康診断が日立キャンで行われるので、わざわざ東海から日立行く手間が省けることやバイトしている人たちはそのまま日立で継続できることや今まで、仲良くしていた友達とすぐに会えることなどです。

日立に住んでようが東海に住んでようが、研究室が楽しいので、毎日が退屈なんてことはありません。



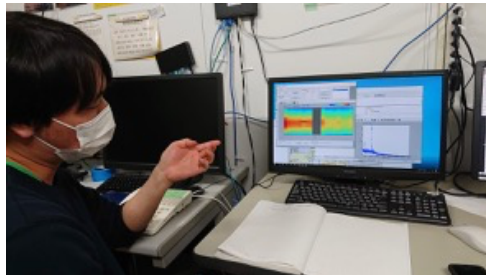
J-PARCでの磁気構造解析実験



J-PARCでホログラフィー実験では装置を0から組み上げます。



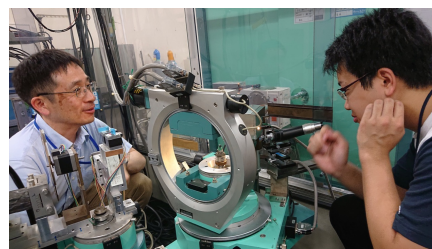
J-PARC実験での議論
(共同研究者のJensさん)



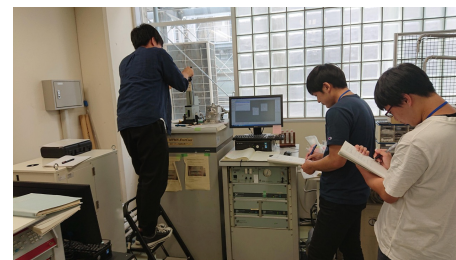
結晶の「軸だし」中

東海キャンパスは実験装置が充実

大山研のものじゃないけど。



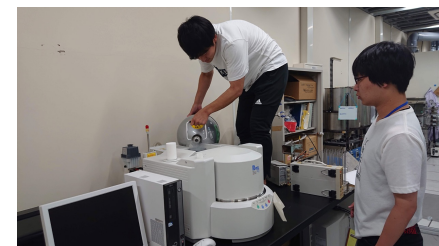
単結晶X線回折装置



磁化測定装置



単結晶を育成する高温炉



試料中の元素比を分析する装置

4年生の1年

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
テーマ決定	最初のホログラフィー実験	ホログラフィー実験	放射光X線実験		学会発表		中性子実験	学会発表	国際会議発表	中性子実験	学会発表
歓迎会		実験完了祝い	推薦院試		発表準備	中間発表会	卒研発表会	論文執筆			卒業お祝い
					一般公開打ち上げ	打ち上げ	芋煮会	忘年会		打ち上げ	

先輩からのメッセージ

大山研は東海村にあります。基本的に午前10時から午後5時まで、今年度はローテーションを組んで登校しています。研究室にいる間は実験データの解析や自身のテーマについて勉強をしています。また、4年時には固体物理の教科書を用いて週に1度勉強会があります。この勉強会では学生の一人が他の学生に講義をするという形式になっています。今年度はオンラインで理学部物理系の研究室の学生と合同で行いました。ただ、研究室にいる間勉強や解析だけを黙々としているわけではなく、息抜きとして先生や先輩方との雑談や近くの原っぱでサッカーなどをしています。今年度はできていないですが飲み会も定期的にあり、近くの宿舎を借りて自分たちで料理をして、各々で自由に過ごしているそうです。今年度は制限がある中での活動でしたがそれでも実りのある1年だったと思います。



4年生の固体物理勉強会
(教科書で勉強)



天気の良い日にはサッカー

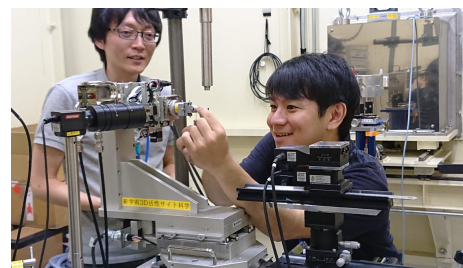


学生室はいつも賑やか



飲み会はこんな感じ。店ではなく、
宿舎みたいなところでやります、
でも3人はお酒をのまない。

J-PARC以外の施設も



放射光X線実験
(SPring-8：兵庫県)



放射光X線実験
(Photon Factory：つくば市)



4年生の1日

時刻	普通の日	J-PARC実験の日
8	10:00	実験装置設置
10	↓ 固体物理勉強会	↓
12	↓	↓
14	↓ 解析、勉強、発表準備	↓
16	↓ 17:00 ときどきサッカー	↓
18	↓ たまに飲み会	↓
20	↓	↓
22	↓	↓
24	↓	↓ 試料の結晶軸調整
2	↓	↓ 測定開始 解散
4	↓	↓
6	↓	↓ 無人自動測定

先輩からのメッセージ

B3のみなさん、こんにちは。大山研究室のB4です。僕は大山研究室の実験がどんな感じなのかをお話します。

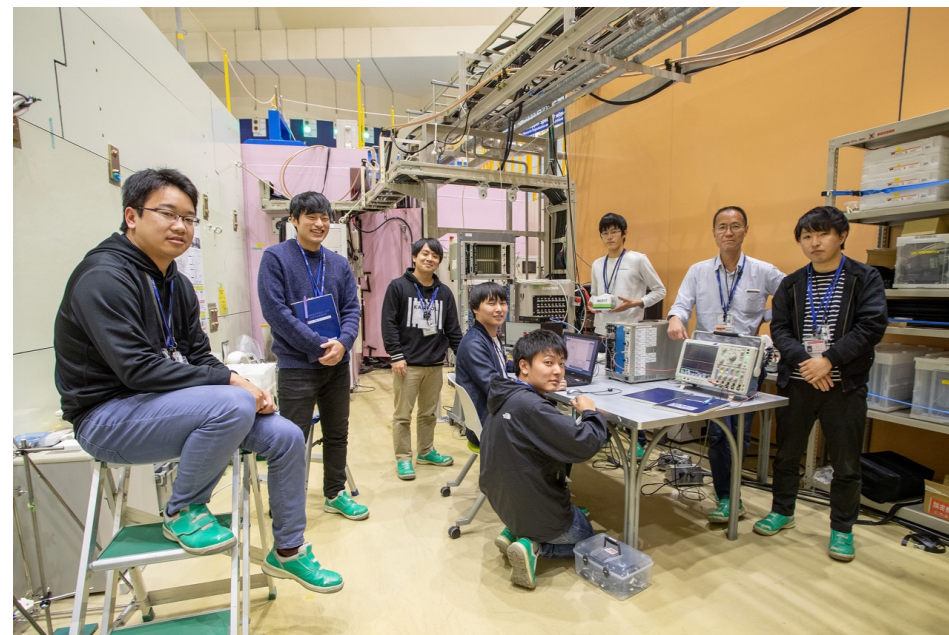
僕たちはビーム実験というのを主にJ-PARCで研究室の全員で行っています。この**実験は人によってはだいぶハード**なものだと思います。どのような実験でも測定する前の準備があると思いますが、この準備が大変な時は大変です。まずざっくり言うと、実験装置の組み立てから始まり、検出器が問題なく稼働しているかのチェック、試料の結晶面が適切な方向にあるかの測定（これを僕たちは軸だしと呼んでいます）、以上が問題なかった時に本測定を開始できます。ここで大変なのは、基本的にビームが出てないと準備ができないという点と軸だしが試料や運次第であるという点です。J-PARCのビームは不安定な時があり、長い時では6時間以上ビームが出ないときもあります。軸出しも試料が実は単結晶ではなかったり、軸が全然見つからず夕方から準備を始めて深夜を跨ぐことも割とあります。12月の実験では「軸が見つからない+ビームが止まる」のダブルパンチで、日が沈んでから集まって日が出たから解散ということもありました。ビームタイムを無駄にしないため朝一に集合や深夜に集合という時も多々あります。

勿論ただ大変なだけではなくメリットも多くあります。代表的なメリットは、**身につく経験や知識が他の研究室と比べると段違い**であるということです。施設にいる人の話を聞けたり、エラーに対する処理の仕方を学べます。またビームタイムが限られているからこそ上手く測定が始められなかった時にどう取舍選択をするかという他ではすることができない経験もできます。

長くなってしまいましたが、最後にどのような学生が大山研究室に向いているかについてお話します。簡潔に言うと**ガス抜きが上手な人が向いています**。深夜の軸出しハードですが先生も含めみんな深夜テンションで適度にふざけて笑いながらやっています。ガス抜きが上手でないとただの苦行になってしまうのでその点はかなり重要かなと思います。

就職先（まだ5人）

材料科学技術振興財団（MST）（測定、分析を請け負う機構）
日立ハイテクソリューションズ（計装システムの構築）
日立ハイテクサイエンス（医療機器、分析装置の開発と販売）
フジクラ（光ファイバーの開発と販売）
日立ハイテク（たとえば電顕の開発、販売ほか多彩）



2019年の集合写真

研究室HP

