

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)

[セミナー](#)

[メンバー](#)

[卒業後の進路](#)

[コーヒープレイク](#)

[イベント写真](#)

[アクセス](#)

[過去のホームページ](#)

[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)

[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)

[物質工学系](#)

[工学基礎学類](#)

[理工学研究科](#) (修士課程)

[数理物質科学研究科](#) (博士課程)

[筑波大学附属図書館](#)

[日本学術振興会](#)

生物・化学・物理学理論の

筑波大学 物質工学系 住・岡田研究室へようこそ

Welcome to Sumi - Okada lab., Inst of material sciences, Tsukuba Univ.

We investigate biological / chemical physics by theoretical approach.

住・岡田研究室では...

生体内を含む液相や固相における、電子・原子集団の動力学 (光学応答・化学反応・生体活性) 過程に関する、微視的理論の構築および、コンピューターを使った数値計算に基づく理論解析を行っています。

住・岡田研究室はみんなで活発に議論しあいながらそれぞれが意欲的に研究する仲良しな研究室です。住先生は世界的に活躍する活発な研究者で物理への洞察が大変鋭く、あざやかな説明に舌を巻かされることもしばしばあります。研究手法は解析派で使う資源は主に紙と鉛筆の省エネタイプの研究者です。

岡田先生は若くてエネルギッシュな先生です。教育に対し熱意を持っておりとても親切でわかりやすく指導してくれます。物理現象を直感的に理解することを大切にしています。

研究員の横島さんはコンピュータに精通しており、縦横無尽にコンピュータを使いこなす数値解析的手法と解析的な理論的考察の両面から研究を進めています。場の理論を語らせたら右に出るものはいません。

このように住・岡田研究室ではそれぞれ個性のある先生方に囲まれ豊かな発想のもと研究を行うことができます。



研究室での生活

・定例のスケジュール

「分子生物学」のセミナーと「量子力学」のゼミをそれぞれ週1回行っています。ほかにミーティングを週1回行います。これらの時間はそれぞれの予定にあわせて調整することが可能です。それ以外はフレックスタイム制です。また、住岡田研究室は理論グループに所属しており、中尾研や吉野研と居室などの資源を共有しています。ゼミ・コンパなどでの理論グループや他大学との相互交流がさかんです。

・コンパ

「新歓コンパ」「花見バーベキュー」「忘年会」「追いコン」などが催されます。これらは理論グループ合同で行うこともあります。終始メンバー達がざっくばらんに談笑しあい、普段は聞くことのできない先生方の裏話を耳にすることもあります。

理論グループ

[住・岡田研究室](#)

[中尾・鈴木研究室](#)

[吉野研究室](#)

検索エンジン



000468

Since 2003/05/02

Last update 2003/05/14

・セミナー

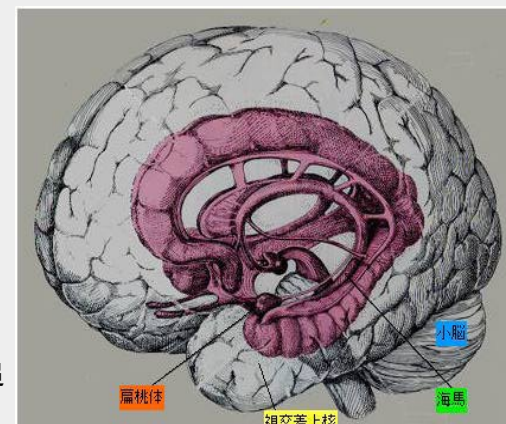
不定期にセミナーが開かれます。これは学内のみならず国内外からその道で著名な先生を研究室に招き、講演をしてもらい、我々と議論を交わします。そののち料亭にて親睦会を行います。詳しくはセミナーのページを参照してください。

4年生について

2003年度一学期においては学群の4年生に対して、毎週月曜日に教育セミナー[分子生物学]・毎週金曜日に輪講[ランダウ・リフシッツの量子力学]を行っています。去年の輪講はJ・J・サクライを行いました。この時間以外は完全フレックスタイム制です。時間に縛られることなく、自由に自分の時間を持つところがよい点です。

その他、住先生・岡田先生・研究員・大学院生・学群4年生を交えて、あるテーマにおける論争を繰り広げる事があります。議論のテーマは専門分野に捕らわれず歴史の事や、日常生活のことまで多種多彩な内容となっています。気軽に色々な意見を交わせる時間となっています。このような経験ができるのもこの研究室の特徴です。

居室は理論グループの中尾研究室の人と一緒に部屋になっています。新歓・追いコン・忘年会などはこの理論グループみんなで行われます。他の研究室の人たちと接する機会も多く、お互いの研究について議論を交わしたり励ましあったりしています。



結論

住・岡田研究室では皆様のお越しを歓迎します。
理論・コンピュータ・生物・化学・物理のいずれかが好きな人にとっては充実した研究生活を送れることでしょう。

ポスドク・大学院生募集

住・岡田研究室では、ポスドク・大学院生を募集しています。
お問い合わせは、岡田 朗 宛までお願い致します。



E - Mail : aokada@ims.tsukuba.ac.jp

ホームページ : <http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~aokada/index.html>

このホームページについて

このホームページについてのご意見・ご感想・苦情などは以下までお願い致します。



E - M a i l : s0202016@ipe.tsukuba.ac.jp Webmaster:中山 優

リンクは<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/-sumi-okada/> をお願いします。

このページは画面解像度1024 × 768以上の環境とInternet Explorer 6以上で閲覧するのが最適です。

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)

[セミナー](#)

[メンバー](#)

[卒業後の進路](#)

[コーヒーブレイク](#)

[イベント写真](#)

[アクセス](#)

[過去のホームページ](#)

[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)

[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)

[物質工学系](#)

[工学基礎学類](#)

[理工学研究科 \(修士課程\)](#)

[数理物質科学研究科 \(博士課程\)](#)

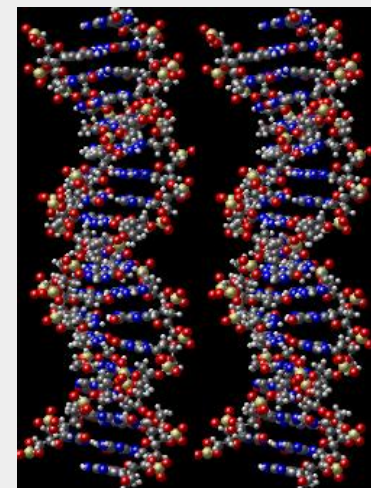
[筑波大学附属図書館](#)

[日本学術振興会](#)

研究内容

分子生物学時代の到来

1953年のワトソン・クリックによる、DNAの二重らせん構造の発見以来、この50年間で生物学は大きな進展を遂げました。この発見をきっかけに、生物を理解するために物理学と化学の立場から分子レベルで生物を研究するという分子生物学という分野が注目され、大きな成果を生んだのです。分子生物学では、たとえばDNAの複製、遺伝子の転写、翻訳など生物の中で起こっている生命現象を分子の振る舞いとして説明することに成功しました。現在では分子生物学で得られた知識はバイオテクノロジーとして医学・薬学・農学・工学とはば広い分野で応用されています。



なおもわからない生物



このように分子生物学が輝かしい成果を挙げている今日でも、生物についてはわからないことが数多くあります。それは、生物がとても多様で、またその仕組みが大変複雑だからです。生物は長い時間をかけて進化するうちに今の人間にはおよびもつかないような複雑で巧みな機能を獲得してきました。それらのほとんどは我々にはまだ未知の領域です。現在、多くの研究者が生物を理解するため日々研究を重ねています。我々の研究室のメンバーもその一人です。

理論グループ

[住・岡田研究室](#)[中尾・鈴木研究室](#)[吉野研究室](#)

検索エンジン



ミクロの物理を基礎に



現在の分子生物学の基礎は化学です。生物を分子の集まりとしてみたとき、化学を用いることでこれまでわからなかった多くのことが説明できました。しかし、中には化学だけでは不十分で物理の原理にまで立ち返らないとうまく説明できない生物の振る舞いがあることがわかってきました。我々の研究室ではここに目をつけ、生物の中で起こっている現象を物理の法則から理解しようと研究しています。このような分野は生物物理といわれ近年注目され始めています。

生物といえども、その振る舞いは例外なく物理法則にしたがっているはずですが、物理法則から出発して生物の巧みな機能も説明できなくてはなりません。もし、できないとなるとそこには我々の知らない物理が隠されているということにもなります。

我々の研究室では、特にこれまでの分子生物学ではあまり考慮されていなかったミクロな物理学、すなわち量子力学・統計力学を基礎として、これまでわかっていない生物内の現象を理解することを第1の目標としています。また、その過程でこれまで知られていない物理現象を発見することが第2の目標です。第3の目標はそれらによりわかった生物の巧みな機能を他の分野に応用するための示唆を与えることです。

量子力学・統計力学 + 時間発展

量子力学はミクロなものの振る舞いを記述する物理です。分子生物学では生物をミクロな視野で分子の集合と考えます。したがって、分子レベルで物理法則を適用するには量子力学を使う必要があります。また、分子といってもひとつの分子がぼつんとあるのではなく、たくさんの分子の集合です。それらは常温において機能します。このような熱平衡状態での集合（アンサンブル）をとり扱ったものが統計力学です。さらに、生物・化学現象は時間に対して動的です。すなわち、時刻に応じて刻一刻と変化します。つまり我々は量子力学・統計力学が組み合わさった時間発展する問題を取り扱うこととなります。現在このような問題に関する理論はいくつか標準的なものが考案されていますが、いかなせん問題が複雑なので一筋縄ではいかずまだまだ未発展の部分も多いのです。

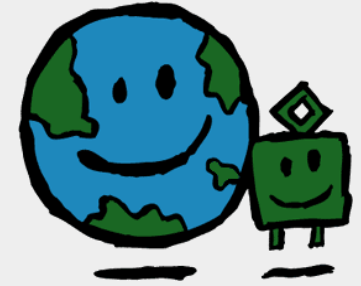
$$F = -k_B T \log Z$$

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\psi\rangle = H |\psi\rangle$$

$$\kappa = \frac{2\pi}{\hbar} J_{DA}^2 \int L_D(E) I_A(E) dE$$

研究手法は理論

研究手段は理論による記述です。したがって実験はしません。使用する道具は紙と鉛筆とコンピュータです。多くの場合研究は先行研究の論文を読むことから始まります。次にアイデアがあり、対象をモデル化し、それを物理と数学で展開し、コンピューターに計算させる。そして、その研究結果を論文にまとめるのです。理論という研究手法を行う者に求められるのは論理的な考え方ができるということと共にいかに幅広い分野にわたっているいろいろなことを知っているかということです。そう考えると、大学の4年間で学べることには限りがあるので、最先端の内容をすべて自分自身でやるには少々無理があるのではないと思われるかもしれませんが、しかしそこはご安心ください。我々研究室の経験豊かなスタッフ達が丁寧に指導・助言いたします。そうしていく中で少しずつ最先端の研究内容と研究とはどのようなものを学び取ってもらえればと考えております。学生のみなさんが旺盛な好奇心と向上心を常に持ち続けてさえいてくれれば、我々の研究室を巣立つ時にはひとあじ違った自分に成長されていることでしょう。



研究例

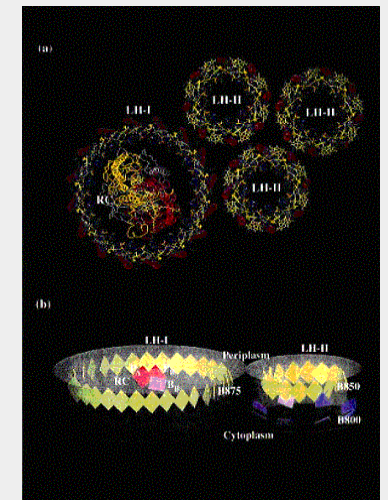
DNAの電荷移動(東芝・岡崎共同プロジェクト)

DNA中ではどのように電気が流れるのか？

- ・ホッピング？
- ・トンネル効果？ 応用例：

DNAチップによる診断(医療分野)

DNAによる分子コンピュータ(工学分野)



光合成のエネルギー移動

光合成の仕組み



光合成はどのようなしくみでおこっているのか？

- ・光を効率よくあつめるしくみは？
- ・電子過程はどうなってるの？

概要

光合成とは、植物などが行っている光合成とは光エネルギーを使って水と二酸化炭素を原料に酸素から電子を取り出して有機物を生成する反応のこと。

光エネルギーの他の形への変換。超高効率かつクリーン。将来のエネルギー素子として期待。

その詳細は明らかでない。

応用例：

人工光合成、太陽電池(工学分野)
エネルギー問題への提案(環境問題)

その他の研究テーマ例

- ・走査トンネル顕微鏡を使うと、タンパク質のどのような性質を知ることができるだろうか？
- ・化学反応速度に関する従来の理論は、生体反応にも適用できるだろうか？
- ・溶液の熱ゆらぎは、化学反応速度にどのような影響を与えるだろうか？

文責 [斉藤 圭亮](#)

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)[セミナー](#)[メンバー](#)[卒業後の進路](#)[コーヒーブレイク](#)[イベント写真](#)[アクセス](#)[過去のホームページ](#)[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)[物質工学系](#)[工学基礎学類](#)[理工学研究科 \(修士課程\)](#)[数理物質科学研究科 \(博士課程\)](#)[筑波大学附属図書館](#)[日本学術振興会](#)

セミナー

国内外からその道で著名な先生を研究室に招き、講演・議論。そののち高級料亭にて親睦会。不定期年数回。

過去のセミナー開催一覧

開催年	講師	所属	題目
2002	Dr. Oliver Kuehn	Institute for Chemistry, Free University Berlin and Institute for Molecular Science, Okazaki	Ultrafast Dissipative Hydrogen Bond Dynamics
	YiJing Yan	Department of Chemistry, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong	Some Challenges in Quantum Dissipation Theory
	立川 正志	名古屋大学理学部物理学科	ヘテロクリニック現象学
	北尾修	産業技術総合研究所光反応制御研究センター	CUFF(Consistent Charge Equilibration with Universal Force Filed)の開発と色素増感型太陽電池への応用
	住 斉	筑波大学物質工学系	光合成アンテナ系の進化
	Thomas Renger	Institut fu"r Chemie (Kristallographie), Freie Universita"t Berlin, Germany	Exciton relaxation in photosynthetic pigment protein complexes: A theory for optical spectra
	YiJing Yan	Department of Chemistry, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong	Towards the Mechanism of Long-Range Charge Transfer in DNA
	吉識 典史	筑波大学工学基礎学類	DNAの酸化分解反応の位置及びホール移動の配列依存性
	大沼 清	東大@駒場・総文化・広域	細胞集団に発現する機能--- 培養神経細胞の小規模ネットワークの構築に向けて
	横島智	香港大学	Linear Scaling Computational Method LDM and Its Application for PPV and Carbon Nanotubes

理論グループ

[住・岡田研究室](#)[中尾・鈴木研究室](#)

吉野研究室

検索エンジン



	秋山良	Cornell Univ. Baker Labo.	振動エコーに現れる量子効果
	中川尚子	茨城大学	ハミルトン力学系を使った機能発現のモデル
2001	奥村輝	筑波大学理工学研究科	格子上電子束縛状態の近似計算法開発と低次元系における自己束縛状態への応用
	岡田朗	筑波大学物質工学系	電気化学: 電子移動反応と拡散が電流にどう影響するか
	向井宏一郎	筑波大学工学研究科	最近の光合成研究
	堀祐三	筑波大学工学研究科	電極反応について
	堀祐三	筑波大学工学研究科	S T Mによる蛋白質の性質の測定
2000	岡田朗	筑波大学物質工学系	Crossover between exciton and polariton pictures
	向井宏一郎	筑波大学工学研究科	Gordon Conference
	岡田朗	筑波大学物質工学系	Dendrimerのエネルギー捕集機構
	住斉	筑波大学物質工学系	総説 光合成 その I
	住斉	筑波大学物質工学系	総説 光合成 その II
	住斉	筑波大学物質工学系	総説 光合成 その III
	住斉	筑波大学物質工学系	総説 光合成 その IV
	住斉	筑波大学物質工学系	総説 光合成 その V
	田中成典	東芝研究開発センター	アゾ dendrimer の計算機シミュレーション: 構造と振動特性

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

http://www.ims.tsukuba.ac.jp
/sumi-okada/

研究室について

[研究内容](#)[セミナー](#)[メンバー](#)[卒業後の進路](#)[コーヒープレイク](#)[イベント写真](#)[アクセス](#)[過去のホームページ](#)[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)[物質工学系](#)[工学基礎学類](#)[理工学研究科 \(修士課程\)](#)[数理物質科学研究科 \(博士課程\)](#)[筑波大学附属図書館](#)[日本学術振興会](#)

メンバー紹介

所属	氏名	コメント
教授	住 斉 Hitoshi Sumi sumi@ims.tsukuba.ac.jp	登山好きです。統計力学 / 化学物理電子過程論を担当しています。
講師	岡田 朗 Akira Okada aokada@ims.tsukuba.ac.jp	アウトドア好きです。線形代数・電気化学・量子化学 / 統計化学物理学を担当しています。
研究員	横島 智 Satoshi Yokojima yokojima@adenine.ims.tsukuba.ac.jp	自転車好きです。
研究員	堀 祐三 Hiri Yuzo s965561@icho.ipe.tsukuba.ac.jp	スポーツ観戦好きです。
D1	斉藤 圭亮 Keisuke Saito ksaito@ims.tsukuba.ac.jp	潜り好きです。ゴールデンウィークに沖縄に行ってきて真っ黒になって帰ってきました。
M1	大林 正明 Obayashi Masaaki s-oobayasi@ims.tsukuba.ac.jp	ビリヤード好きです。
B4	菊地 友昭 Tomoaki Kikuchi s001418@ipe.tsukuba.ac.jp	コンヤガヤマダ。が好きです。
B4	寺門 秀晃 Hideaki Terakado s001452@ipe.tsukuba.ac.jp	テニス好きです。メロンソーダ大好きです。
B4	中山 優 Masaru Nakayama s0202016@ipe.tsukuba.ac.jp	このホームページの管理者です。趣味は新名所を訪れることや電車・陶芸・野球観戦 (特に高校野球) など多忙です。
B4	吉識 典史 Yoshiki Norifumi	ラグビー好きです。

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)

[セミナー](#)

[メンバー](#)

[卒業後の進路](#)

[コーヒーブレイク](#)

[イベント写真](#)

[アクセス](#)

[過去のホームページ](#)

[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)

[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)

[物質工学系](#)

[工学基礎学類](#)

[理工学研究科 \(修士課程\)](#)

[数理物質科学研究科 \(博士課程\)](#)

[筑波大学附属図書館](#)

[日本学術振興会](#)

卒業後の進路

主な進学先

筑波大学大学院

就職

産業技術総合研究所

九州大学

朝日新聞

ファーストリテイリング株式会社

聖教新聞

その他

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)

[セミナー](#)

[メンバー](#)

[卒業後の進路](#)

[コーヒーブレイク](#)

[イベント写真](#)

[アクセス](#)

[過去のホームページ](#)

[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)

[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)

[物質工学系](#)

[工学基礎学類](#)

[理工学研究科](#) (修士課程)

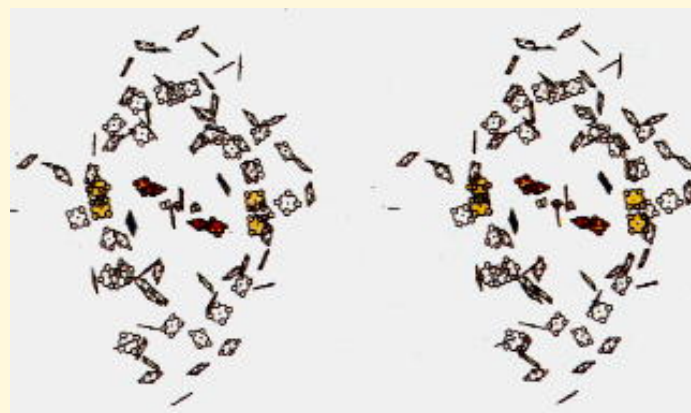
[数理物質科学研究科](#) (博士課程)

[筑波大学附属図書館](#)

[日本学術振興会](#)

コーヒーブレイク

君は、これを立体視できるか？



8 6 個のクロロフィル分子からなるステレオグラム (藍藻の光合成系 1)

(出典 : W.D.Schubertら Photosystem I of Synechococcus elongatus at 4Å Resolution J.Mol.Biol(1997)272,741-769 より)

最近の物質科学研究においては、研究成果の伝達が、従来のように単なる数値やそれらを元にしたグラフや図形によって示されるのみならず、上のように2つの同じ図を組み合わせた“立体視”によりなされることが多くなった。

これは、藍藻 (シアノバクテリア) の光合成系 1 における、色素 (クロロフィル、つまり葉緑素) の配置を突き止めた、世界で最初のステレオグラムである。両目でうまく焦点を合わせると、クロロフィル (図中では、中心点と四隅に四角を持つ四角) が、画面に対して斜めに輪のように並ぶ奥行きを見ることができる。まず、君は、これを立体視できるか？

この光合成系 1 は、光合成プロセスの終端にある色素列で、太陽エネルギーをいよいよ電気エネルギーに変換する場所だ。大きく2つの部分に分けることができ、外側にある大きな色素の輪っかにはアンテナ系と呼ばれている。太陽光のエネルギーを中心に向かって集める働きをする。中心には、赤や黄色に色づけされている色素からなる反応中心がある。光エネルギーは、この反応中心で、電子の電気エネルギーへと変換される。より生物として進化した緑色植物も、これと同様の光合成系を持つと考えられている。光合成は、地球上の生命エネルギーの源泉だ。それが、このような美しい指輪の上でなされている。生命の不思議をミクロに極めんとする私たちに、神秘の扉がまた開いた。

(『物質工学へのいざない』 1999年度版に住先生が書いた文章を一部抜粋しました。)

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)

[セミナー](#)

[メンバー](#)

[卒業後の進路](#)

[コーヒーブレイク](#)

[イベント写真](#)

[アクセス](#)

[過去のホームページ](#)

[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)

[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)

[物質工学系](#)

[工学基礎学類](#)

[理工学研究科 \(修士課程\)](#)

[数理物質科学研究科 \(博士課程\)](#)

[筑波大学附属図書館](#)

[日本学術振興会](#)

住・岡田研究室までの交通手段

交通手段

1) 東京駅から高速バス

「東京駅八重洲南口」 「つくばセンター」行き高速バス (約65分)

「つくばセンター」 「筑波大学中央」行きバス **第三学群棟前で下車** (10~15分)

[高速バスの時刻表](#)

2) JR常磐線

最寄り駅は「ひたち野うしく駅」「荒川沖駅」「土浦駅」 バス停は**第三学群棟前で下車**して下さい。

・ひたち野うしく駅

東口から「筑波大学中央行」バスで30~40分

東口からタクシーで20~25分

・荒川沖駅

東口から「筑波大学中央行」バスで30~40分

西口からタクシーで20~25分

・土浦駅

西口から「筑波大学中央行」バスで25~35分

西口からタクシーで15~20分

3) 自動車

・常磐自動車道利用 桜土浦I.C.下車, 筑波方面へ左折

大角豆(ささぎ)交差点右折

県道55号線 東大通り/ひがしおおどおり を北に直進

筑波大学中央入り口左折 本部棟前 (約15km)

・国道6号線利用 荒川沖(県道55号線 東大通り を北へ)

大角豆(ささぎ)交差点を通過(直進)

筑波大学中央入り口左折 本部棟前 (約15Km)

理論グループ

[住・岡田研究室](#)

[中尾・鈴木研究室](#)

吉野研究室

〒305-8573

茨城県つくば市天王台 1-1-1

筑波大学 物質工学系 住・岡田研究室

工学系学系棟 F棟 4 1 7 [研究室]

居室

住 斉 F棟 4 2 9 TEL 029-853-5109

岡田 朗 F棟 5 3 1 TEL/FAX 0298-53-5294

学生居室 F棟 5 2 2 TEL/FAX 029-853-5491

検索エンジン



筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)

[セミナー](#)

[メンバー](#)

[卒業後の進路](#)

[コーヒーブレイク](#)

[イベント写真](#)

[アクセス](#)

[過去のホームページ](#)

[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)

[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)

[物質工学系](#)

[工学基礎学類](#)

[理工学研究科 \(修士課程\)](#)

[数理物質科学研究科 \(博士課程\)](#)

[筑波大学附属図書館](#)

[日本学術振興会](#)

住 先生からのコメント

こんにちは、住です。

以下準備中

筑波大学 物質工学系

住・岡田研究室

Sumi-Okada Lab

<http://www.ims.tsukuba.ac.jp/~sumi-okada/>

研究室について

[研究内容](#)

[セミナー](#)

[メンバー](#)

[卒業後の進路](#)

[コーヒープレイク](#)

[イベント写真](#)

[アクセス](#)

[過去のホームページ](#)

[トップへ戻る](#)

学生のみなさんへ

[住より](#)

[岡田より](#)

Link

[筑波大学](#)

[物質工学系](#)

[工学基礎学類](#)

[理工学研究科 \(修士課程\)](#)

[数理物質科学研究科 \(博士課程\)](#)

[筑波大学附属図書館](#)

[日本学術振興会](#)

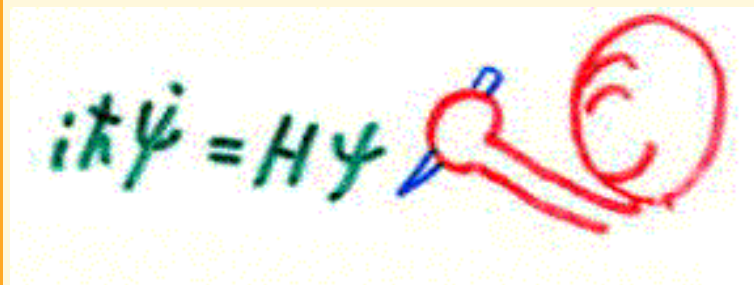
岡田先生からのコメント

理論向けの人とは？

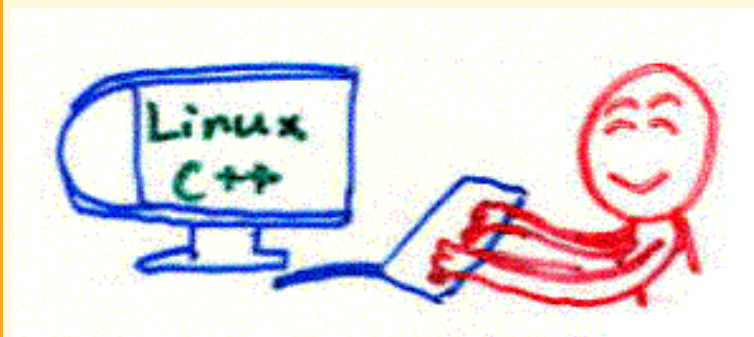
1. 考えるのが好きな人



2. 数式が好きな人



3. コンピュータが好きな人



4. 実験がヘタな人

理論グループ

[住・岡田研究室](#)

[中尾・鈴木研究室](#)

吉野研究室

検索エンジン

[Google™](#)

