

海洋基礎科学領域 4101教室

1. 水生生物を用いて水環境を守る（堀江,小林）
2. 見えない放射線を可視化する（山内,金崎）
3. 海上の気象現象をコンピュータで科学する（大澤）
4. 分子を選ぶ、賢い膜材料（蔵岡）
5. 21世紀のチャレンジ：気候変動と火山と海に関する災害（ゴメス）
6. 超伝導技術を海に活かす（武田）
7. “はかる”方法を開発する（堀田）
8. 沿岸海域の環境を守る（林）
9. 大津波が大阪湾を襲う—その時、海と船は—（林）
- 10.大気汚染の状況をシミュレートする（山地）

海洋基礎科学領域 4101教室

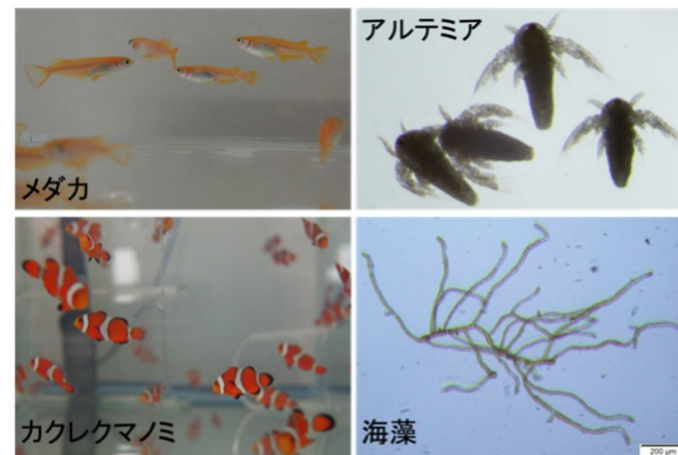
- 11.粒子ビーム応用研究（谷池）
- 12.現象が起こるメカニズムを数学的に解析する（石井,高坂,上田）
- 13.電磁力を利用した新しい海水・油分離装置の開発（赤澤,岩本）
- 14.地球を化学する（井尻）
- 15.液体水素の大量貯蔵・輸送技術の確立を目指して（前川）
- 16.誰か太陽系にいるのだろうか？- Is anybody out there?（ブラダック）
- 17.データが従う法則を解明する（貝野）
- 18.「中間子原子」で探る強い相互作用の性質（池野）

1. 海事環境管理研究室

（堀江 好文 教授，小林 格 助教）

水生生物を用いて水環境を守る

化学物質汚染や海洋プラスチックゴミ、油の流出など「海洋汚染問題」は深刻な環境問題の一つです。そこで私たちは、水界生態系で重要な役割を担っている藻類・甲殻類・魚類を用いて、様々な環境汚染物質が水生生物に与える影響を調べることで、将来の水環境を守っています。

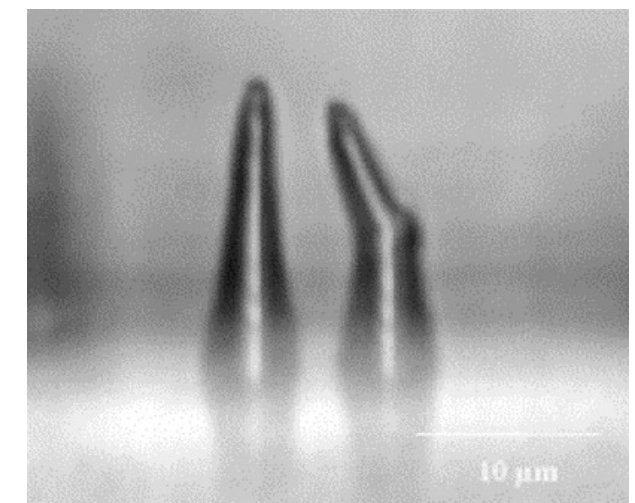


2. 環境応用計測科学研究室

（山内 知也 教授，金崎 真聡 准教授）

見えない放射線を可視化する

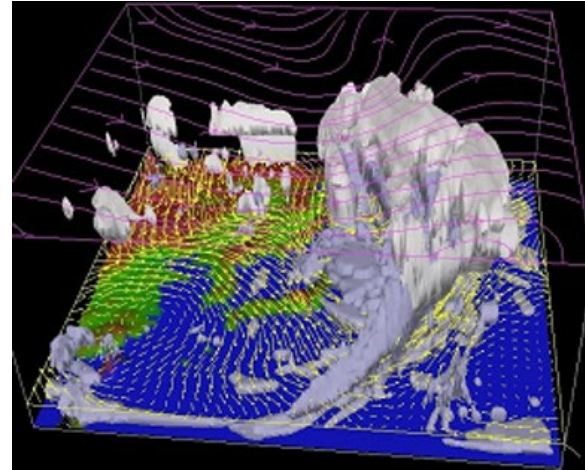
目には見えない放射線の通り道を可視化する研究を実施。右の写真では特殊なプラスチック中に形成されたりチウムイオンの通り道が、化学エッチング処理によって円錐形の小孔になっています。右の円錐は途中で折れ曲がっていますが、これはリチウムイオンとプラスチックを構成する炭素原子とが衝突した結果です。顕微鏡観察が体験できます。



3. 海洋・気象研究室 (大澤 輝夫 教授)

海上の気象現象をコンピュータで科学する

洋上風力エネルギーの利用や船舶の安全航行、マリンレジャー等において、海上での気象現象の把握は非常に重要です。本研究室では、大規模なコンピュータを用いて気象現象の再現シミュレーションを行い、現象の解明や解析、高精度な気象情報のデータベース化を行っています。



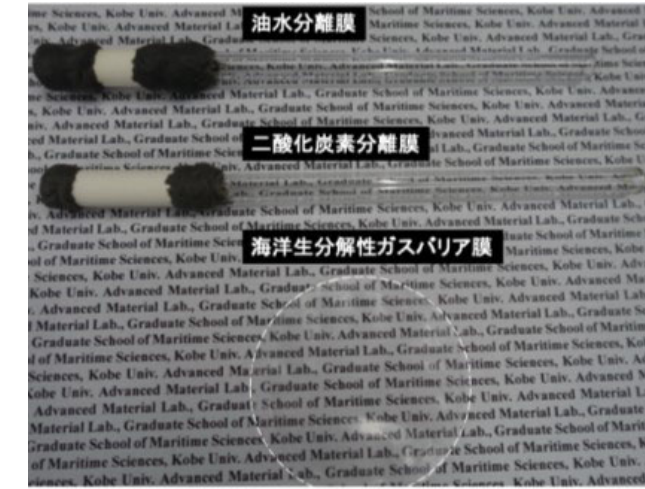
4. 機能性材料研究室 (蔵岡 孝治 教授)

分子を選ぶ、賢い膜材料

酸素、水蒸気、二酸化炭素 (CO₂) などの分子を選んで透過、あるいは透過させない機能をもった新しい膜材料の研究を行っています。

CO₂だけを選んで透過させる膜 (CO₂分離膜) は大気などからのCO₂の回収に役立ちますし、酸素と水蒸気を透過させない膜 (ガスバリア膜) は酸化や吸湿から商品を守る包装材料として使用できます。

海洋汚染や環境問題の解決のために油水分離膜や海洋生分解性ガスバリア膜などの研究・開発も進めています。

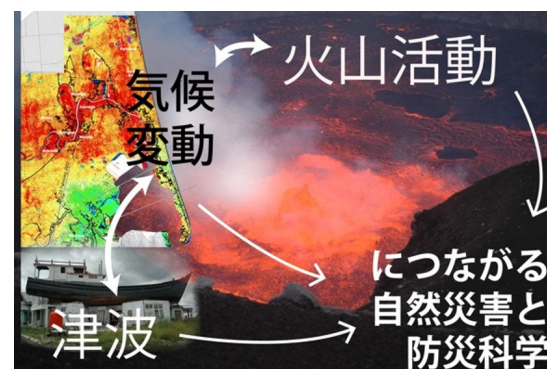


5. 海域火山リスク科学研究室 (ゴメス・クリストファー 教授)

21世紀のチャレンジ：気候変動と火山と海に関する災害

Climate change and aging population will deeply change Japan and the world relations to natural hazards and disaster risk, and those new challenges need to be met.

グローバルな気候変動や高齢化社会が進行している影響で、自然災害の形は現在とは大きく変わります。この新しい世界の中でどうすれば皆さん自身と家族、社会を守れるのでしょうか。まだ解けないこの大問題を一緒に考えましょう。



6. 超伝導科学研究室 (武田 実 教授)

超伝導技術を海に活かす

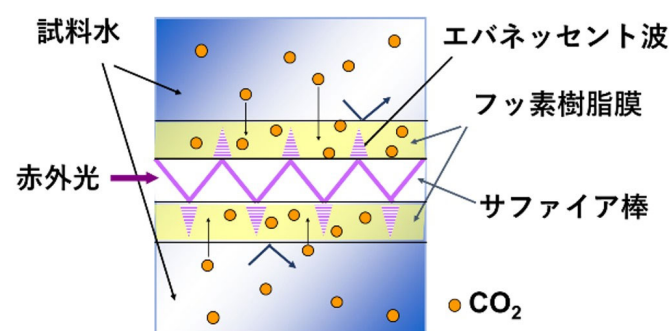
超伝導現象を基礎とした極低温科学技術をいかに「海」に活かすかという研究を行っています。特に、「水素」をキーワードとして、海洋環境・エネルギー問題の解決を目指しています。例えば、超伝導電磁推進船、海流MHD発電・水素発生 (写真は実験装置を示します)、水素エネルギーの海上輸送基盤技術などの研究を行っています。



7. 分析化学研究室 (堀田 弘樹 教授)

“はかる” 方法を開発する

電気化学や光を使った分析、質量分析法などの技術を用いて、新しい化学分析手法の開発を進めています。ポリフェノール類の機能解明や、種々の環境分析法の新規開発（右図は、赤外線光導波路を利用した水中溶存CO₂の定量分析の原理）、グリーンケミカル技術を用いた化粧品の研究開発に応用しています。



8. 海洋・気象研究室 (林 美鶴 准教授)

沿岸海域の環境を守る

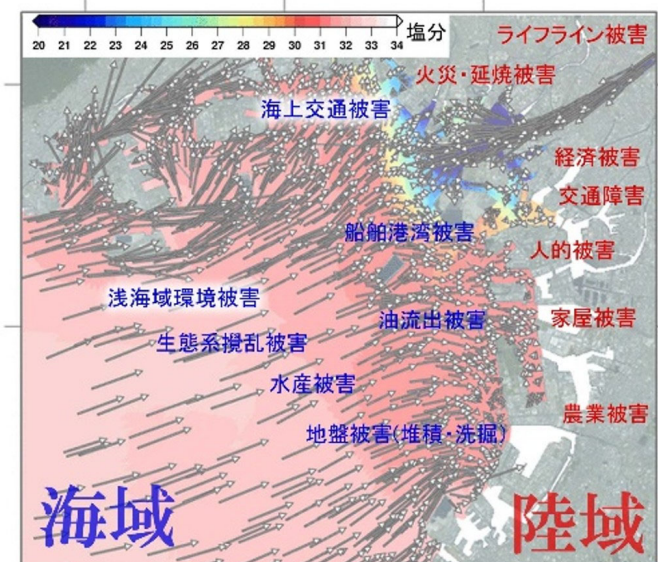
沿岸海域の環境は様々な要素の複合で形成されており、大きく時空間変動します。そのため環境保全は、物理・生物・化学の全方面から総合的に検討する必要があります。また手法としても現場観測と数値シミュレーションの両方が必要で、これら複合的な視点と手法により海洋環境問題について研究しています。



9. 津波マリンハザード研究講座 (林 美鶴 准教授)

大津波が大阪湾を襲う—その時、海と船は—

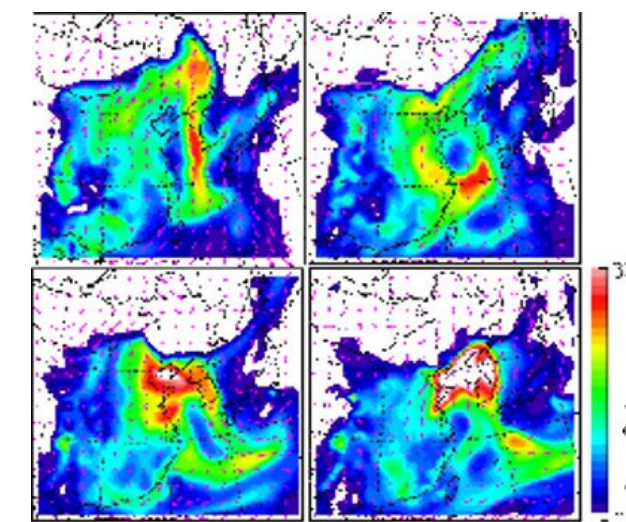
予想される南海トラフ地震による津波が大阪湾をどのように襲うのか、数値シミュレーションを使って調べています。気象、河川出水、潮汐などの現実的な自然環境も考慮します。その結果、海洋環境や船舶の津波被害（津波マリンハザード）を高精度に予測でき、合理的な減災・防災案を提案する超学際的な教育研究を目指します。



10. 海洋・気象研究室 (山地 一代 教授)

大気汚染の状況をシミュレートする

健康や生態系に対してインパクトをもたらす光化学オキシダントやエアロゾルの大気中濃度の上昇の原因を解くために、数値シミュレーション技術を用いた研究を進めています。さらに、大気中の物質濃度やその挙動をできるだけ正確に捉えることができるシミュレーション手法の開発を目指しています。



11. 粒子ビーム工学研究室 (谷池 晃 准教授)

粒子ビーム応用研究

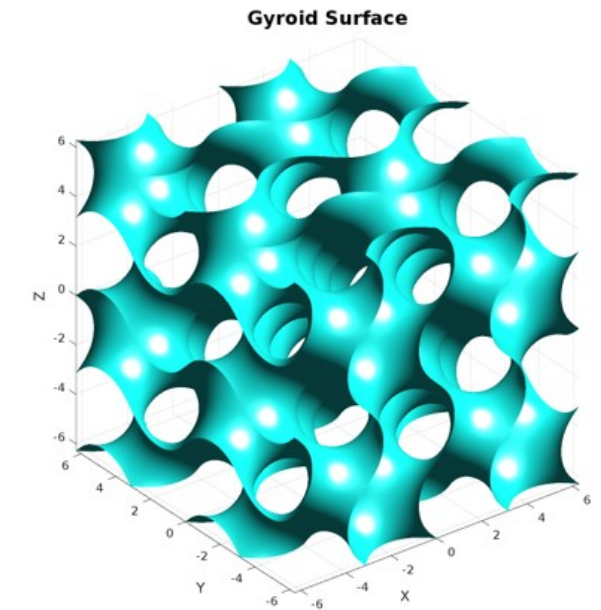
本研究室では、タンデム加速器で生成した高エネルギーイオンビームを用いた研究を行っています。イオンを高分子材料に入射して生成したラジカルを起点としてグラフト重合反応の研究、生成したガンマ線を用いて検出器の開発研究、重イオンビームに関する研究などを行っています。



12. 数学解析研究室 (石井 克幸 教授, 高坂 良史 教授, 上田 好寛 教授)

現象が起こるメカニズムを数学的に解析する

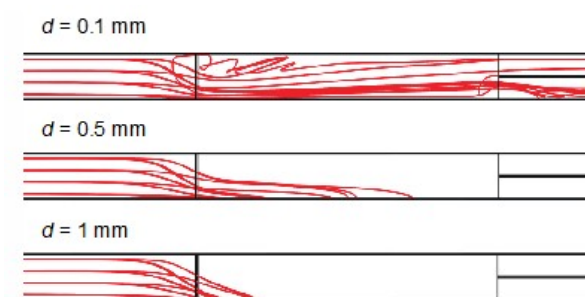
ある種の現象を記述する非線形偏微分方程式などの数理モデルを、数学的あるいは数值的(数値シミュレーションを含む)に解析し、その現象が起こるメカニズムを数学的に明らかにすることを研究テーマとしています。特に、材料科学や生物物理に現れる界面や自由境界の形状変化を表す幾何学的な発展方程式や流体運動を表す非線形偏微分方程式に着目し、方程式の解がどのような性質を満たすか明らかにすることで、これらの現象を数学的な観点から解析する研究をしています。



13. 物性物理学教員グループ (赤澤 輝彦 准教授, 岩本 雄二 准教授)

電磁力を利用した新しい海水・油分離装置の開発

物性物理学教員グループは、物理学の基礎研究だけでなく、物理学をマリンエンジニアリングに応用する研究も行っています。フレミングの法則として皆さんが学習している電磁力(磁場中を流れる電流に作用する力)を利用した海水・油分離装置の開発研究もその一つです。コンピュータシミュレーションと実験の両面から、装置の効率化を目指す研究を行っています。



14. 地球化学研究室 (井尻 暁 教授)

地球を化学する

地球化学は「化学」を用いて地球の謎を解き明かす学問分野です。本研究室では主に地球上の水やガスの化学分析により

- 1) 海底下生命圏と海洋環境・テクトニクスとの相互作用、
 - 2) メタンハイドレートなどの非在来型炭化水素鉱床の成因、
 - 3) 地殻流体と地震活動(断層運動)の関連、
 - 4) 火山ガス・噴気ガスの動態
- について研究を行っています。



15. 超伝導科学研究室 (前川 一真 助教)

液体水素の大量貯蔵・輸送技術の確立を目指して

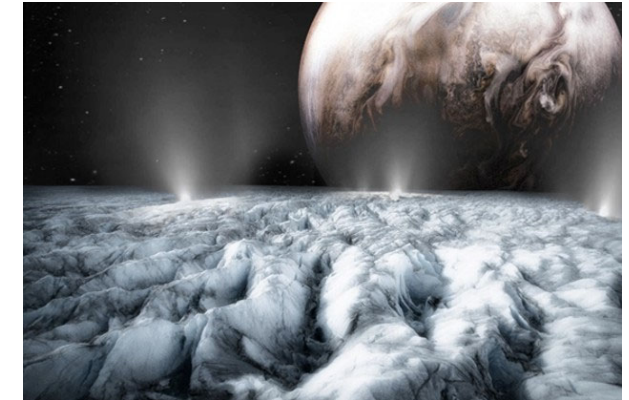
水素エネルギー社会実現に向けて、超伝導技術を応用した液体水素を安全に貯蔵・輸送するための技術開発を行っています。特に、船用大型液体水素タンクに搭載するための液面計の開発として、超伝導技術を応用した超伝導液面計の開発や、輸送時に液体水素タンク内部で起こるスロッシング現象の研究を行っています。また、2017年には世界初となる練習船深江丸による液体水素の海上輸送実験も行いました。



16. 地球圏外海洋学研究室 (ブラダック 林 バラージュ 准教授)

誰か太陽系にいるのだろうか？ - Is anybody out there?

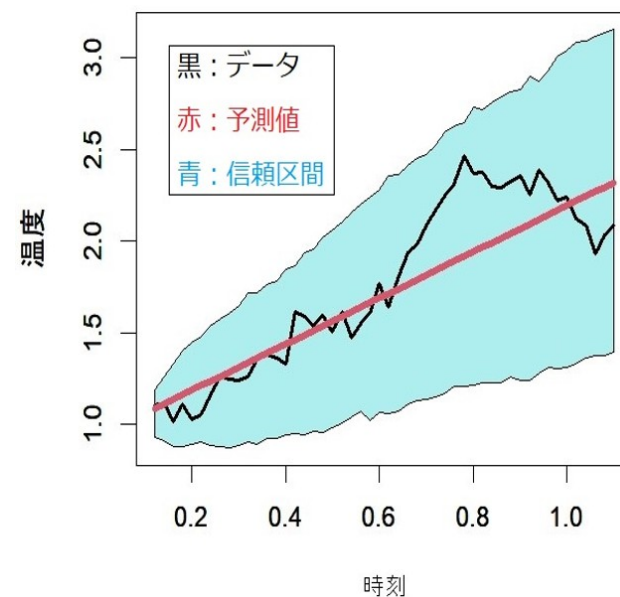
長い間、私たちは地球がその表面を覆う海を持ち、生命を育み、生物の進化を可能にするユニークな存在だと考えてきた。その後、木星と土星の衛星であるエンケラドスやエウロパの氷の下に隠された海を発見し、タイタンに海を見つけ、火星の太古の海を発見した。私たちは孤独なのだろうか、それともそれらの海に生命がいるかもしれないのだろうか？最初の一步を踏み出し、地質学的調査によって、太陽系の隠された場所に生命を育む環境があるかどうかを発見しよう。



17. 統計解析研究室 (貝野 友祐 助教)

データが従う法則を解明する

確率論や数理統計学の知識を用いて、手に入れたデータがどのような法則（モデル）に従って発生したのかを明らかにすることを目的としています。特に、株価の変動や物体の温度変化といった時系列データに着目し、確率微分方程式モデルを当てはめた場合の統計的推測に関する研究を行っています。また、コンピュータを用いた数値シミュレーションや海面水温データ解析なども行っています。



18. 原子核ハドロン理論研究室 (池野 なつ美 准教授)

「中間子原子」で探る強い相互作用の性質

陽子・中性子から成る原子核や中間子など「強い相互作用」が支配するミクロな世界に着目して、そこで起こる多彩な現象や性質について、コンピュータも活用して理論的に研究しています。

特に、中間子が原子核に束縛した「中間子原子・中間子原子核」の研究に取り組んでいます。

