

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	化学反応論特論		
英文授業科目名	Selected Topics in Chemical Kinetics and Dynamics		
開講年度	2009年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-量子・物質工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学専攻		
担当教官名	林 茂雄		
居室	東6-716		

公開E-Mail	授業関連Webページ
hays (at) pc.uec.ac.jp	http://www.hl.pc.uec.ac.jp/hays/jeducatn.htm

<p>【主題および達成目標】</p> <p>[主題]</p> <p>1) 化学変化にどのような物質が関与するかということだけではなく、時間軸も取り入れて考えるための方法論が化学反応論である。時間軸の細かさによって物質の見え方も異なる。この科目では定量的に議論するための基本的方法論を講義する。</p> <p>2) いくつかの平易な反応（例えば、$H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$、$H + H_2 \rightarrow H_2 + H$）を素材にして化学反応を掘り下げていく。</p> <p>3) 化学反応の原理に重点を置く。例えば、$I + I \rightarrow I_2$ は自明な反応か？（溶媒の役割）、I_2 の光分解はどういう機構で進むか？（前期解離）</p> <p>4) 異常な現象から、より深い自然観へと導かれることがたびたびある。振動化学反応（いわゆるジャボチンスキー反応）もそのような観点から取り上げる。</p> <p>5) 化学反応の原理を実プロセス（例えば、環境触媒や燃料電池などの表面・界面反応）の理解に展開する。</p> <p>[達成目標]</p> <p>化学反応論の視点と方法論が実際に適用できるようになること。受講者各自の研究において、時間軸が導入できるかを考えてみるだけでも実践的トレーニングになるであろう。</p>
--

<p>【前もって履修しておくべき科目】</p> <p>特にないが、学部で学んだ物理化学の内容を前提として話を進めるのでそのつもりでいてほしい。</p>
--

<p>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</p> <p>特にないが、学部で学んだ物理化学の内容を前提として話を進めるのでそのつもりでいてほしい。なお、表計算のスキルがあると好都合である。</p>
--

【教科書等】

林担当分については、テキストを各自上記サイトからダウンロードすること。
参考書としては以下のものを挙げる。

- (1) J.I. Steinfeld, J.S. Francisco, and W.L. Hase, "Chemical Kinetics and Dynamics" (Prentice-Hall, 1989).
- (2) 慶伊富長, "反応速度論" 第二版 (東京化学同人).
- (3) 岩澤康裕・北川禎三・浜口宏夫 (訳)、"化学・生命科学系のための物理化学" (東京化学同人).

【授業内容とその進め方】

[授業内容]

1 - 4) は林が担当、5) は岩澤が担当。

- 1) 化学反応の現象論：アレニウスの法則、 n 次反応と n 分子反応の違い、表面反応
- 2) 化学反応の微視的理論：ポテンシャル曲面、衝突モデル、遷移状態理論
- 3) 振動する化学反応：時間と空間における非線形振動
- 4) 音と化学、光と化学：熱を加えずにポテンシャル障壁を越えさせる
- 5) 表面触媒反応：最新の話題

[進め方]

授業の進行プログラムはpdfファイルから明らかなので予習しておくこと。途中で出てくる設問は、次週に提出する（英語で書いてあれば評価する）。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

[成績評価方法]

- (林) テキストに記載されている問題を期限までに解くこと。それに基づいて評価する。
(岩澤) レポート

[評価基準]

課題を全て提出することが最低達成基準である。

【オフィスアワー：授業相談】

基本的に随時受け付けるが、電子メールであらかじめ連絡を入れておくことが望ましい。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【学生へのメッセージ】

「変化」はギリシャ以来人類がいだき続けてきた自然観である。また、「変化」を巧みに操ることによっていくつもの文明が栄えてきた。しかし、皮肉なことに環境問題の形をとって「変化」からしっぺい返しを受けつつある。これらの諸相を統一的に眺めるためには、化学反応論の視点が不可欠である。そして、モデルに基づいて現象を論ずるという自然科学や技術の方法論を身につける上でも恰好の学問分野である。

【その他】

英語での用語を知るため、Steinfeldらの上記教科書で復習すること。