

企業懇談会研究発表タイトル・概要(理工学基盤部門)

	発表教員	発表タイトル	発表概要
1	山本隆夫(教授)	非平衡熱力学を用いたゲル化過程の解析	高分子溶液をゆっくりと不溶環境にさらすことで高分子ゲルを作製することができる。ゆっくりと不溶環境にさらす方法として透析という方法がある。透析を用いると、高分子溶液が熱力学的に不安定になり高分子鎖が凝集し安定な凝縮体(ゲル)に変化していく過程のタイムスケールを引き延ばすことが可能になる。故に、高分子溶液が徐々に不溶環境にさらされて凝集していく様子をリアルタイムで測定できる。この測定結果を説明する非平衡熱力学に基づく理論と、この理論を用いることで高分子溶液の凝集メカニズムを解明できることを紹介する。
2	守田佳史(准教授)	炭素材料と量子デザインによる超伝導エレクトロニクス	超伝導は究極の省エネ技術として、近年医療技術から超伝導リニアの運行までひろがりを見せています。私の研究室では、コンピュータさらには将来の量子情報技術などの核心を担う可能性のある超伝導ナノワイヤに注目しています。また同時に、次世代半導体としての期待が高いカーボンナノチューブやグラフェンなどの炭素材料を用いたトランジスタの研究もおこなっています。ここ数年は世界最小クラスの超伝導ワイヤやトップモデルというべき「きれいな」(半導体では移動度が高いといいます)低次元炭素材料などを用いた研究およびそれらを基礎にしたハイブリッドデバイスのデザインを推し進めています。パリコレのように、世界で初めての斬新な提案を目指しています。コンセプトとしてはトポロジーなどの尖端の現代数学とも深い関連があります。
3	大塚 岳(講師)	結晶のスパイラル成長の等高線法による数理モデル	低過飽和度における結晶成長メカニズムとして、らせん転位により供給される渦巻状のステップが分子を取り込んで成長するスパイラル成長が知られている。結晶表面に現れた複数の渦巻状ステップはそれぞれ衝突し合いながら成長し、複雑な渦巻模様を描く。この現象の数理モデル化には等高線法が有効であるが、従来の等高線法では閉曲線になってしまう。本発表では、らせん転位による結晶格子のらせん面構造を表す関数と補助曲面の交点から渦巻ステップを記述する等高線法を導入し、これによる数値シミュレーションの結果を紹介する。とくに、らせん転位の位置関係によって結晶表面の成長速度が変化する様子を数値・数学解析した結果を紹介する。