

学位論文審査の要旨

| | | 要 旨 |
|---------------|--|---|
| 学位申請者 | 竹原由佳【理学専攻 平成23年度生】 | <p>いわゆるジャミング相図が提唱されて以来、粉粒体、コロイド、フォーム、ガラス性液体などの無秩序媒質状態の相転移を統一的に理解することは現代物理学の中心的課題の一つである。なかでも動的なジャミング転移は、最近、ソフトコロイド系におけるレオロジーにおいて、実験とスケーリング現象論の一致が見られるなどして研究が進んでいる。一方、粉粒体の動的ジャミングはこれとは違ったユニバーサリティクラスにあるのではないかということがシミュレーションやスケーリング現象論から示唆されてきた。本研究は、非常にシンプルなセットアップで、粉粒体中の障害物に働く高速引きずり抵抗のジャミング転移近傍での振る舞いを実験的に調べることでこの問題に迫っている。その結果、非常に質の高いデータにより、ジャミング転移近傍の臨界挙動が捉えられ、抵抗力は静的な寄与と動的な寄与に分かれることが分かった。理論的な解釈から、前者は障害物の周りに形成されるクラスターの境界で生じる摩擦力であり、速度の二乗に比例する後者はクラスターを介しての媒質との衝突による運動量交換に起因する力であることが分かった。さらに、このクラスターサイズがジャミング転移に向けて発散することも示唆されている。これらの解釈は実験と理論の見事な一致により説得力を持って示されている。また、抵抗力の揺らぎや画像解析による検討もなされている。これらの説得力のある結果は、今後のこの分野を次のステージへとつなげる質の高い研究と当該分野のトップ研究者からも評されている。</p> <p>竹原氏は、以上のように最先端のテーマに関する重要な研究を行ってきて、国際学会を含む多くの機会を発表を行ってきている。また、既に査読付き国際学術論文に結果の一部を発表している。以上を踏まえ、審査委員会は、本論文は学位論文に相応しい内容と水準を備えていると判断した。また、2月21日の学位論文発表会では、分かり易く工夫されたプレゼンテーションが行われ、様々な質問にも適切に答え、最終試験に合格した。よって、審査委員会は竹原氏に博士（理学）(Ph.D. in Physics)の学位を授与するに相応しいと判断した。</p> |
| 論文題目 | 粉粒体における動的ジャミング転移 —高速流抵抗則からのアプローチ— | |
| 審査委員 | (主査) 教授 浜谷 望 | |
| | 教授 奥村 剛 | |
| | 教授 出口 哲生 | |
| | 准教授 外館 良衛 | |
| | 教授 番 雅司 | |
| インターネット 公表 | <p>○ 学位論文の全文公表の可否（可・否）</p> <p>○ 「否」の場合の理由</p> <p>ア. 当該論文に立体形状による表現を含む</p> <p>イ. 著作権や個人情報に係る制約がある</p> <p>ウ. 出版刊行されている、もしくは予定されている</p> <p>エ. 学術ジャーナルへ掲載されている、もしくは予定されている</p> <p>オ. 特許の申請がある、もしくは予定されている</p> <p>※ 本学学位規則第24条第4項に基づく学位論文全文のインターネット公表について</p> | |