

研究タイトル:

帯電微粒子群の内部構造の形成予測



氏名:	山野内 敬/YAMANOUCHI Takashi	E-mail:	yamanouchi@sendai-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	プラズマ・核融合学会		
研究分野:	物性物理学, プラズマ学		
キーワード:	プラズマ物理, 微粒子プラズマ, 粒子シミュレーション, 数値物理, 物性基礎		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・動力学粒子シミュレーションを用いた粒子の挙動予測 ・帯電微粒子群の構造解析 		

研究内容: プラズマ中の微粒子群の構造形成に関する挙動シミュレーションと理論解析

半導体や薄膜の生成時に使用されているプロセスプラズマ内の底のほうに、マイクロサイズ程度の微粒子がダストとして群れを成すように存在していた。そして、それを取り除くことが半導体や薄膜の性質向上の一因となるため、プラズマ中の微粒子についての研究に注目が集まった。結果としてその微粒子は、プラズマ内に混入することで負に帯電し、プラズマを閉じ込める静電ポテンシャルに反発することで、重力と釣り合う位置で浮遊していたことが判明した。

また、プロセスプラズマだけでなく宇宙プラズマや核融合プラズマ等の各分野においても微粒子に相当するものが存在するため、微粒子プラズマ(またはダストプラズマ)は一つの分野にまでなっていた。条件次第では、プラズマ中の微粒子群が結晶構造を形成していたこともあり、物質の状態変化の過程を可視化することができた。そこで本研究では数値シミュレーションを用いることにより、帯電微粒子群の構造形成する際の挙動を再現し、また形成した構造を理論的に解析することで、実験における微粒子群の内部構造を予測し、実験条件の選定に役立つことを目指している。

さらに実験室では実現が困難だったり、金銭的に回数が制限されたりする状況、例えば無重力状態や微粒子数を極端に少なくする等の条件設定をすることで、宇宙プラズマ等の分野においても応用することが可能である。

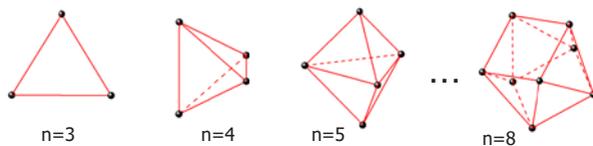


図:少数(3 から 8 個)からなる帯電微粒子群の、無重力下における構造の数値シミュレーション

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)