

# 3次元半空間におけるボルツマン方程式の 初期値境界値問題の安定性

坂本祥太

ボルツマン方程式は希薄気体における粒子の運動を記述する基礎方程式である。壁面周りの期待の流れや蒸発・凝集という現象をこのモデル方程式で考えると、半空間における初期値境界値問題が自然に現れる。本講演ではこの問題について考察する。

先行研究では、空間変数を1次元に制限した問題が扱われている。この場合には、空間遠方における平衡状態をひとつ指定した際、その平衡状態が定めるマッハ数によって  $x = 0$  における境界値に適切な制限をつければ平衡状態周りの定常摂動問題は適切で、一般には問題は非適切であること、および境界値に制限がつかないもっとも単純な場合は非定常問題の解が対応する定常問題の解に指数的に漸近するという安定性の結果が得られている。

この結果を空間3次元の結果として拡張しようと考えるとき、先行研究の方法をそのまま用いることはできない。その方法では本質的に問題はODEに帰着されているため、空間変数の次元が1ということが効いているためである。そこで、先行研究で用いられているエネルギー法をベースにしつつ、特に定常問題の解の存在証明について我々は異なる手法を用いた: まず非定常問題の周期解を作り、初期条件や境界条件が自国に依存しないものであればその周期はいくらでも大きくとることができ、結果平衡解であるとわかり、その構成法から自然に安定性も導かれる。この点を講演では中心に述べる予定である。

本発表の内容は鈴木政尋氏(名古屋工業大学)、Katherine Zhiyuan Zhang氏(Courant Institute)との共同研究に基づく。