

ソリトンの安定性について

早大 理工 斉藤 信彦
大山 尚武

我々は非線形格子振動子系における熱平衡への接近の問題を計算機実験によって観察しているが、今まで次のような点が明らかになっている。系が線形である場合に生ずるモードの中からあるひとつのモードを取り出してこれを初期条件としたときに我々の非線形格子振動子系が熱平衡へ接近するための条件はノイズの存在することと非線形定数がある *critical value* よりも大きいこととの2点であった⁽¹⁾。我々の目的はポテンシャルの形の如何にかかわらず非線形格子振動子系が熱平衡へ接近するための基本的な条件を予測することにあるので、戸田モデルにおける格子ソリトン⁽²⁾がどのような条件のもとで不安定になって熱平衡へ接近する傾向を示すかを調べてみた。

まず第1に初期条件においてソリトンを変形した場合、変形をたてよこ両方についてどんどん大きくしていった場合結局

ソリトンが多数でてくるだけでソリトンそのものが不安定になることはなかった。

次に初期条件においてある適当なノイズの中にソリトンを浮かせた場合、あたえたノイズの振巾が小さいときはソリトンは安定で初期の一定スピードを保ちつづけて安定であるがノイズの振巾が大きいたまにはソリトンは減速をつづけて不安定になることがわかった⁽³⁾。

第3番目に正弦波や余弦波にソリトンを浮かせた場合は加速減速が交互に現れたりする場合もあるがソリトンがこわれるような傾向はみえなかった。

結局、第2番目の場合にソリトンは不安定になり序々にこわれていくが、ノイズの存在がソリトンの不安定性をもたらしという事実は我々が熱平衡への接近の問題を考える際我々がすでに得ている結論と考え合せてみるとノイズの果す役割が重要であることを示しているように思われる。

(1) N. Saitô et al. : J. Phys. Soc. Japan **26** (1969) 624.

N. Saitô et al. : J. Phys. Soc. Japan **27** (1969) 815.

(2) M. Toda : J. Phys. Soc. Japan **22** (1967) 431.

M. Toda : J. Phys. Soc. Japan **23** (1967) 501.

(3) N. Saitô et al. : Prog. Theor. Phys. Suppl. NO.45 (1970)