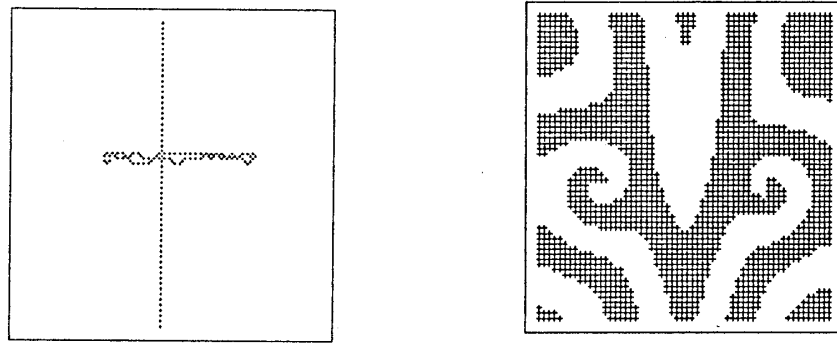




vortex line

位相パターン

図 4

きはつながっていない。また時間がたつにつれ、vortex ringがvortex lineに沿って下方にドリフトする現象がみられた。

41. 地震のモデルと引き込み相転移

神戸大・理 高安秀樹、高安美佐子、松崎光弘

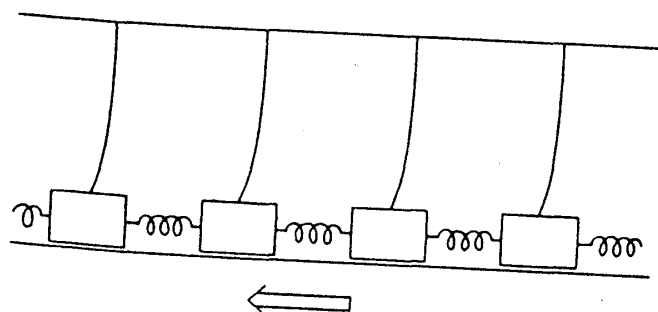
地震現象は、マグニチュードに対するグーテンベルク・リヒターの法則や余震の分布に対する大森の公式などのきれいな経験則が幾つか知られており、統計物理学の対象として大変興味深い。ここでは、地震のモデルとしてバネと摩擦による振動子系のモデルを考える。モデルは図1に示されるようにバネでつながれた摩擦のある箱によって構成されている。下の台は一定の速さ v で動くものとし、動摩擦が静止摩擦に比べて大きく、かつ、箱の質量が無視できるような場合を想定する。この状況は一定速度のマントルの動きによって引き起こされる地殻の変動に対応している。

箱はバネの力が静止摩擦の限界を越えるまでは台と共に速度 v で動く。1つの箱にかかるバネの力の総和が静止摩擦の限界を越えると、箱は瞬間的に箱の変位が0となる位置に移動する。これが地震の素過程である。箱同志をつなぐ横向きのバネが弱い場合には、箱はそれぞれ固有の周期で、のこぎり波状の振動を繰り返すが、バネを強くしていくと箱の振動に引き込みが起こり、多数の箱がまとまって同一の周期と位相で振動するようになる。

引き込まれる箱の数の分布は、空間が1次元の場合には常に指数分布であるが、空間が2次元以上の場合にはパーコレーションや強磁性体の相転移と同じような相転移を起こし、臨界点においてはベキ分布に従うことがわかった。現実の地震のサイズ分布は多くの場合ベキ分布にしたがうことが知られているが、そのことより、地震現象をダイナミックな引き込み相転移における臨界現象とみなしうることがわかる。

参考文献

高安秀樹 数理科学 1987 7月号、p.30.



42. Mode Selection in Shock Solution of the Ginzburg-Landau Equation

茨城大・理 泰 中 啓 一

東工大・理 西 森 拓*

無秩序相の中における秩序相の成長を取扱う。一つの秩序相の成長を考え、簡単のためその時間発展は次の Ginzburg-Landau 方程式に従うこととする。

$$A_t = A - A^3 + \nabla^2 A, \quad (1)$$

ここで秩序パラメーター A は正とし、 $A = 0, 1$ はそれぞれ無秩序，秩序状態を表わすものとする。