

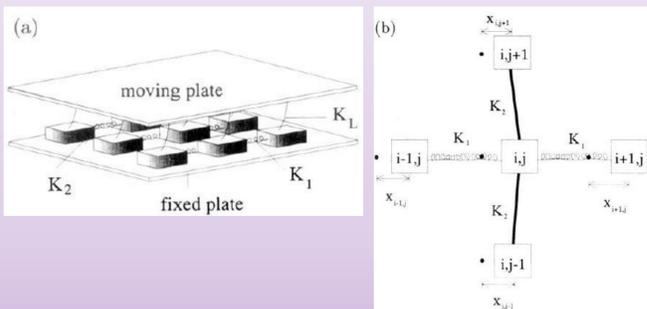
タイトル 地震発生モデル

卒業研究中間報告 C13-024 河上寛太

目的

- プレート境界の地震発生モデルの生成
- 微分を使ったばねモデルによる単位時間当たりの数値の可視化
- 画像生成ソフトを利用したアニメーションの生成

モデル



参照:PHYSICAL REVIEW A VOLUME46,NUMBER4 (1992) p.1831

モデルの概要1

- 二次元によって接続されているブロックばねモデル
- 最大静止摩擦によるプレートとブロックの力によって相対運動する剛性プレートによって挟まれる。

$$F_{i,j} = K_1[2x_{i,j} - x_{i-1,j} - x_{i+1,j}] + K_2[2x_{i,j} - x_{i,j-1} - x_{i,j+1}] + K_L x_{i,j}$$

モデルの概要2

2つのプレートが静止していて、ブロックの力が一定に増加していき、しきい値を越えると地震のトリガーにもなる。

また、しきい値を越えると隣接するブロックに力が動き、以下の値となる。

$$F_{i\pm 1,j} \rightarrow F_{i\pm 1,j} + \delta F_{i\pm 1,j} \quad (\delta F_{i\pm 1,j} = K_1 / (2K_1 + 2K_2 + K_L) * F_{i,j} = a_1 F_{i,j})$$

$$F_{i,j\pm 1} \rightarrow F_{i,j\pm 1} + \delta F_{i,j\pm 1} \quad (\delta F_{i,j\pm 1} = K_2 / (2K_1 + 2K_2 + K_L) * F_{i,j} = a_2 F_{i,j})$$

$$F_{i,j} \rightarrow 0$$

モデルの特徴

- このモデルの運動は代表する地震のモデルや他のグローバルに駆動するモデルでも表すことができる。

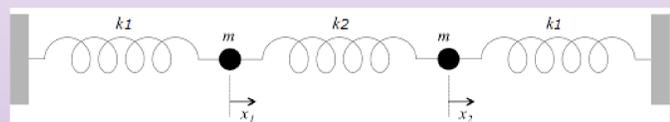
→ランダムな特定の運動を起こすと相関関係や自己組織システムは破壊される。

- K1とK2の弾性率が違えばモデルは非等方性となり、弾性比率を変えることで非等方性量を変更できる。

→極端な場合システムは1次元となる。

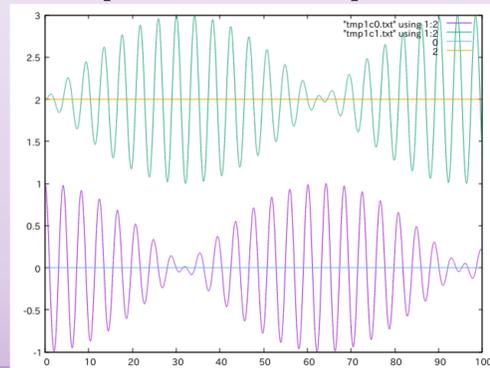
連成振動

- $a^2 = (k_1/m), b^2 = (k_2/m)$
- $dx/dt = v_i, dv/dt = 2(-a^2 - b^2)x_i + b^2x_{i+1} + b^2x_{i-1}$

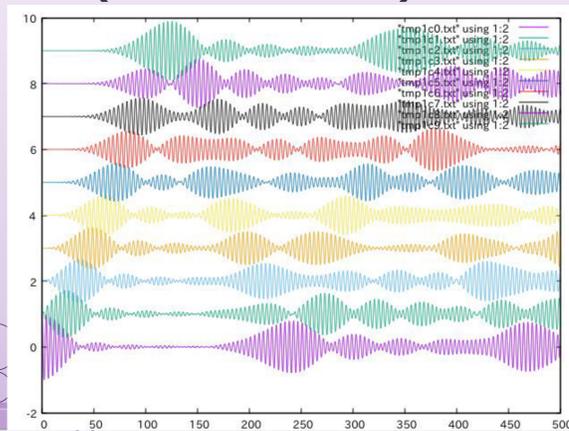


参照:http://physics.thick.jp/Physical_Mathematics/Section2/2-16.html

結果(質点2個のとき)



結果(質点10個のとき)



考察

- 質点が2個以上の時波のように大きなうねり(エネルギー)が伝わっていくことが分かる。

- 大きなうねりが伝わったあと微小な波が残り、それも伝わっていくことが分かる。