

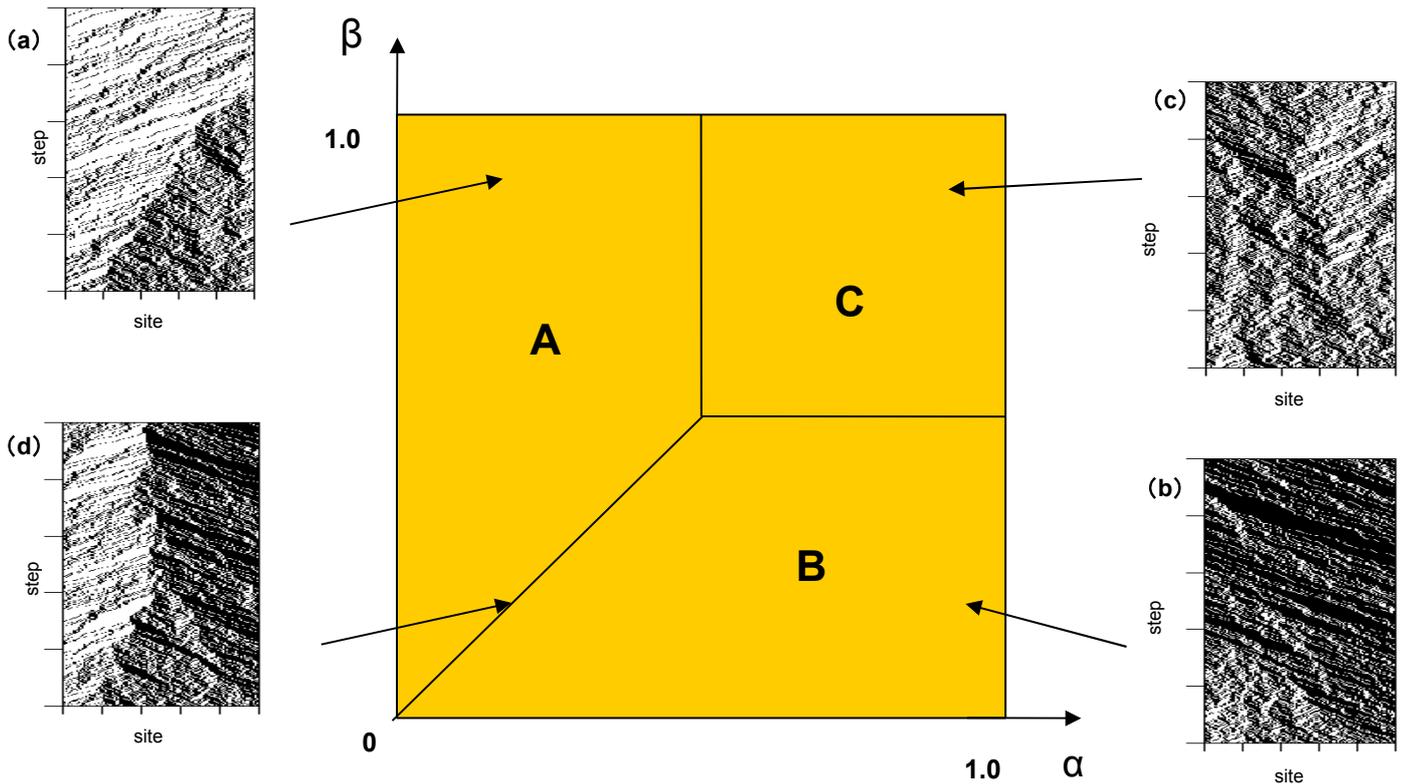
TASEPのシミュレーションと相図

TASEPのシミュレーションを行うと下図の(a)~(d)のような図が得られる。
 これらは流入率 α 、流出率 β の値をさまざまに変えてみて得られる結果である。
 このシミュレーションにより、 α 、 β の値を変化させるとによって系の性質が著しく変化して相転移が起こることがわかった。

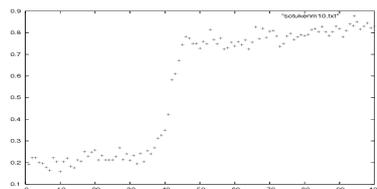
相Aは左端では粒子が入りにくく、右端では粒子が出て行きにくい(α が小さく β が大きい)。これをLow Density Phase(低密度相)という。

相bは左端では粒子が入りやすく、右端では出ていきやすい(α が大きく β が小さい)。これをHigh Density Phase(高密度相)という。

相cは左端では粒子が入りにくく、右端でも出て行きやすい(α が大きく β も大きい)。これをMaximum Current(最大流量)という。



密度分布のグラフ



(a)は $\alpha=0.2$ 、 $\beta=1.0$ としたときの結果であるのでphaseAに相当する。左端からは粒子が入りづらく、右端からは粒子が出て行きやすいので時間がたつと白い部分(粒子が存在しない部分)が増える。

(b)は $\alpha=1.0$ 、 $\beta=0.2$ としたときの結果であるのでphaseBに相当する。左端からは粒子が出てゆき易く、右端からは粒子が出て行きにくいので時間がたつと黒い部分(粒子が存在する部分)が増える。

(c)は $\alpha=1.0$ 、 $\beta=1.0$ としたときの結果であるのでphaseCに相当する。左端からは粒子が出てゆき易く、右端からも粒子が出てゆき易いので時間が経っても初期状態と同じ様な状態を維持する。

(d)は $\alpha=0.2$ 、 $\beta=0.2$ としたときの結果である。これは相Aと相Bとの境界である。

(d)のように相と相との各境界では相A,B,Cにおいて、各相で見られるような図とは全く異なる図が得られることが予想され、この各境界が直線で得られるのか、それともブラウン運動のように揺らいでいるかを調べることは非常に興味深く、それらを調べてみることはこれからの課題である。