

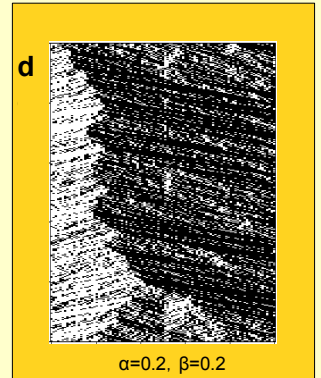
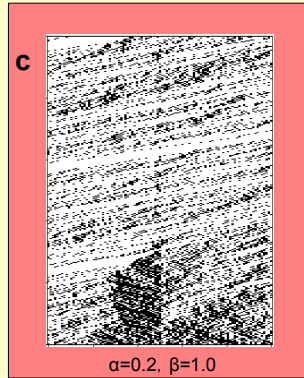
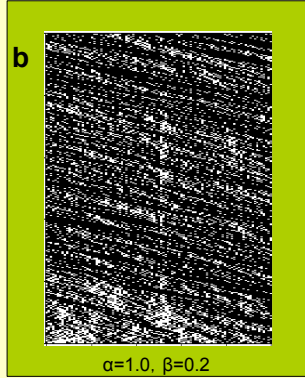
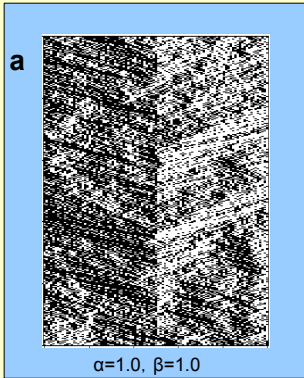
TASEPと交通渋滞のシミュレーション

道路上の渋滞の原因を考えると、料金所によるもの、信号機によるもの、車線の減少によるものといった直接原因が認識できるものと、トンネルやサグと呼ばれる人間では感じる事が困難なほど軽微な坂が原因となるような心理的、間接的な要素が原因となるものがある。渋滞を引き起こすような車の流れを妨げるようなこれらの要素のことを”ボトルネック”と呼ぶ。

信号機による渋滞のシミュレーション



サイトの中に、信号機のモデルを作り、人工的に渋滞を引き起こすシミュレーションを行った。信号機をシミュレートする方法として、粒子が信号の手前になると、右に移動しにくくなるというプログラムを作成した。信号手前以外での右のサイトへの移動確率を100%、信号手前で信号を超える確率を50%とし、シミュレーションを行った。また、流入と流出の割合を変化させ、その場合の変化を見た。



ボトルネックがない場合と同様に、 α と β の値の大きさによって4種類の異なる特徴を持った図が描かれた。

- a: 充分時間後には、ボトルネックの左側は黒く染まり渋滞が発生しているものの、右側は比較的白く空いている。
- b: シミュレーション直後からボトルネックの左右で大きな渋滞が発生する。
- c: シミュレーション開始直後はボトルネックとサイト右端の手前にそれぞれ小規模の渋滞が発生するが、すぐに解消される。
- d: シミュレーション開始直後から、サイト右端の手前に大規模な渋滞が生じると同時に、ボトルネック手前にも小規模の渋滞が生じる。充分時間がたつと、ボトルネック右側の渋滞がボトルネックの左側まで達する。

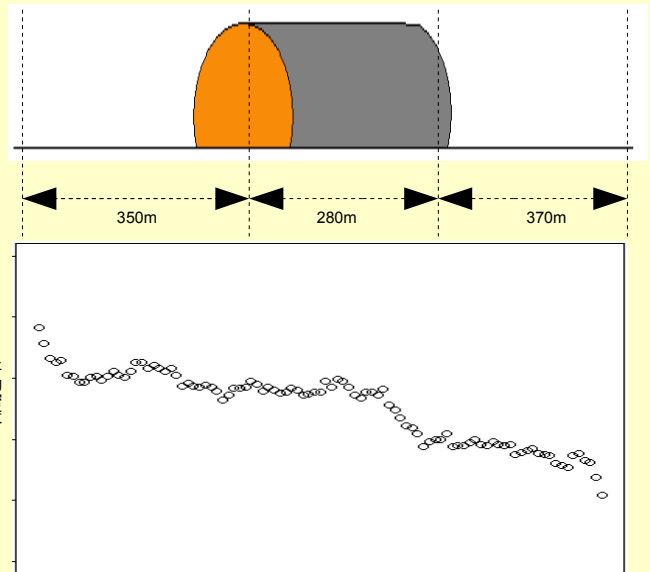
実際のトンネル渋滞のシミュレーション



大和トンネル
(全長約280m)

渋滞の名所である東名高速道路の横浜町田I.C.と厚木I.C.間にある大和トンネルの平均走行速度のデータを用い渋滞におけるサイト位置と平均密度との関係性を求めるのシミュレーションを行った。

左下のグラフより、平均密度はトンネルの中間点を過ぎると減少傾向にあることがわかる。実際の渋滞では、トンネルを抜けた後も続いているケースは少なくない。今後のテーマとして、実際の交通事象と物理シミュレーションとの差異、また実際の人間活動により近いシミュレーションを考えて、その点に関するシミュレーションを行っていきたい。具体的には、今後はTASEPモデルに前後の粒子(車)との(車間)距離を考慮した、“見通し”の考えを加えたモデルを用いて渋滞学にアプローチしていく。



大和トンネルモデルにおける平均密度とサイト位置との関係のグラフ