

# 交差点におけるロボットの混雑、その1

01402130 東京都立大学 \*中塚利直 NAKATSUKA Toshinao

車が通らない地下街などには人通りが多い交差点がある。ここではその混雑を考えよう。モデルを簡単化するために人を、一方向にしか進めないロボットに替え、北から南に向かうロボット群と、西から東へ移動するロボット群が交差点でどのような混雑を引き起こすかをコンピューター・シミュレーションで調べる。

ロボットは一定の早さで進むとする。北からのロボットは母数 $\lambda_A$ のポアソン到着、西からのロボットは母数 $\lambda_B$ のポアソン到着とする。道における位置については、道幅に関して一様に分布させた。ロボットは上から見ると、長方形で真っすぐには進めず、他のロボットにぶつかると一時そこに止まる。シミュレーションは Visual Basic を使ってパソコンで行った。ロボットの移動を表現するために、道路を細かい点で表現し、各点に二次元配列  $M(i, j)$  を割り振り、 $(i, j)$  点にロボットがいれば  $M(i, j)=1$ 、いなければ  $M(i, j)=0$  である。各ロボットは幅3点、長さ6点計18点に選んだ。移動は、まず北からのロボットを到着順に、前に障害がなければ、つまり直前の  $M$  の値に1がなければ、1ステップずつ進める。障害があれば、進めない。次に同様のことを西からも行う。これの繰り返しである。この1ステップを1単位時間と考え、 $\lambda_A$ 、 $\lambda_B$ を決めている。実際のプログラミングでは交差点よりずっと離れた場所にロボットを到着させる操作をした。ただし、これだと、その位置から交差点まで多くのロボットを単に1ステップずつ前に進める作業があり、スピードの大幅な遅れになる。そこで早さが取り分け大事な計算については、この点を工夫している。

詳細な結果は次回以降にゆずるとして、本発表では混雑の諸様相を紹介する。

- ① 北西端が混雑しやすい。
- ② 一方の混雑は他方の混雑を意味しない。
- ③ 斜めに長い集団を作りやすい。(次図参照)

