

移動センサ情報共有過程における情報収集時間分布

藤原 明広、巳波 弘佳

センサが無限領域をランダム・ウォークしながら、互いの持つ情報を共有して回る移動センサ情報共有過程において、その情報収集時間分布を解析的手法とシミュレーションを用いて調べた。情報収集時間分布は一般にある時間でピークを持ち、裾野がベキ分布になることが分かった。裾野のベキ指数の値を見積もることにより、空間次元とセンサ数を変化させた場合に情報収集の効率性がどのように変化するかを解析した。その結果、一、二次元ではランダム・ウォークによる情報収集は成功するが、三次元では不成功になることが分かった。また、一次元ではセンサ数を増やすと情報収集の効率はかなり向上するが、二次元の場合は一次元に比べてあまり効率性の向上が見られないことも分かった。

キーワード 劣環境下ネットワーク、センサーネットワーク、アドホックネットワーク、移動センサ、数理モデル、確率過程

Distributions of information-gathering time in information-sharing process with mobile sensors

Akihiro FUJIHARA and Hiroyoshi MIWA

We investigate analytically and numerically the processes with mobile sensors which move randomly on a infinite region and share their information if they are close enough to communicate. We find that distributions of information-gathering time generally become single peak distributions whose tails decay with power laws. We estimate the power-law exponent of the tail in order to analyze whether the processes achieve successful of efficient information-gathering with varying the dimension of space and the number of sensors. As the results, information-gathering is successful in one and two dimensions, while unsuccessful in equal or more than three dimensions. Furthermore, in one dimension, the efficiency of information-gathering is highly improved as the number of sensors increases. In two dimension, on the other hand, the efficiency is not so obvious.

Key words Delay- and Disruption-Tolerant networking, sensor network, ad-hoc network, mobile

sensor, mathematical model, stochastic process