

トラック予約受付システムにおける適切な時間枠と受付台数の設定に関する研究

1623023 小島 寛輝 (指導教員: 黒川久幸)

1. はじめに

現在、トラックドライバーにおける手待ち時間が大きな問題となっている。手待ち時間とは、特定の時間帯にトラックが集中して物流センターに到着することにより発生する荷役待ち等の無駄な時間である。

手待ち時間を削減するために、近年トラックの到着時間をあらかじめ定めるトラック予約受付システム(以下「予約受付システム」)が注目されている。予約受付システムでは、ドライバーの手待ち時間が削減され、なおかつ多くのトラックを荷役できるような設定で運用されることが求められる。

そこで本研究では、予約受付システムにおける適切な時間枠と受付台数の設定方法について検討する。

2. トラックの荷役待ちモデルについて

予約受付システムにおける、適切な時間枠と受付台数を検討するため、トラックの荷役待ちを模擬するシミュレーション・モデルを作成した。図1に、トラックの荷役待ちモデルを示す。



図1 トラックの荷役待ちモデル

トラックが予約時刻に物流センターへ到着し、バースへ移動する。バースが使用中の場合、バースが空くのを待つ。バースが空き次第予約順で荷役作業を行い、荷役作業を終えたトラックは物流センターを退場する。このモデルを用いてシミュレーションでは、検討項目に合わせてトラックの到着時刻及びトラックの受付台数を変化させ、その時の待ち時間等を評価する。

3. 荷役待ちモデルを用いた分析

本研究では、予約受付システムにおける適切な時間枠と受付台数の設定方法について検討するため、まず2つの項目に着目した。

まず1つ目は、各時間枠におけるトラックの受付台数である。これを検討するため、各時間枠に1台から複数台のトラックが到着する場合を、荷役待ちモデルでシミュレーションする。そして各時間枠当たりの受付台数と待ち時間の関係について検討する。

2つ目は、時間枠の構成である。これを検討するため、1つ目の検討結果を踏まえ、時間枠をランダムに設定した場合と等間隔に設定した場合を荷役待ちモデルでシミュレーションし、待ち時間等の観点からどちらが望ましいか比較する。

その結果、各時間枠に1台ずつのトラックを受け付けること、そして、荷役時間の平均値が一定であるならば時間枠は等間隔に設定することが望ましいと分かった。

この結果を踏まえ、期間内における望ましい受付台数や時間枠の間隔を検討するため、トラフィック密度と待ち時間の関係を検討する。なおトラフィック密度とは、期間内における最大荷役可能台数と、到着台数の比率である。以下は、トラフィック密度と待ち時間の関係をグラフ化したものである。

図2より、トラフィック密度が上昇するに従い、平均待ち時間が増加していることが分かる。従って待ち時間を抑えるためには、所定の平均待ち時間以下となるトラフィック密度となるように、時間枠の間隔を適切に設定する必要があることが分かった。

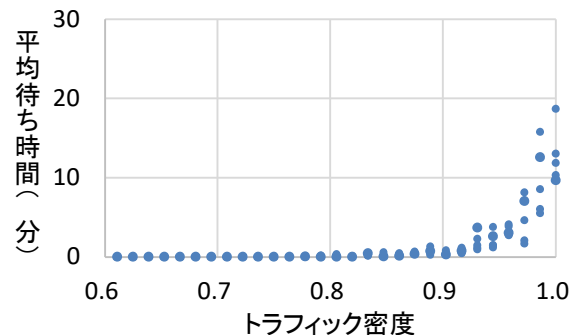


図2 トラフィック密度と平均待ち時間の関係

4. おわりに

本研究では、予約受付システムにおける適切な時間枠と受付台数の設定方法について検討した。

その結果、荷役時間の平均値が一定であるならば時間枠は等間隔に設定し、各時間枠には1台ずつの受付をすることが望ましいと明らかになった。

また、トラフィック密度と待ち時間の関係から、トラフィック密度が1.0に近づくにしたがって急激に待ち時間が増加することが分かった。このことから、待ち時間を抑えるために、トラックの集中を少しでも分散させることができれば、非常に有効であることが分かった。

キーワード: トラック予約受付システム、手待ち時間