

卒業研究

トラック輸送における荷役待ち 解消のための パレット化に関する研究

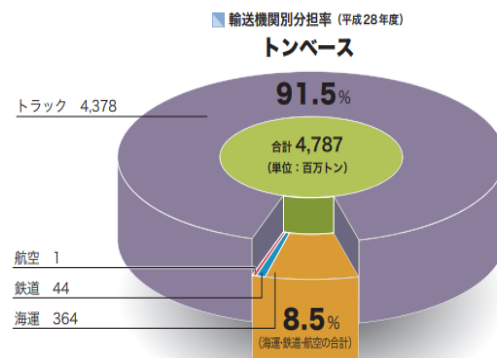
東京海洋大学 海洋工学部
流通情報工学科
1523007 岡恭平
担当教授 黒川久幸

目次

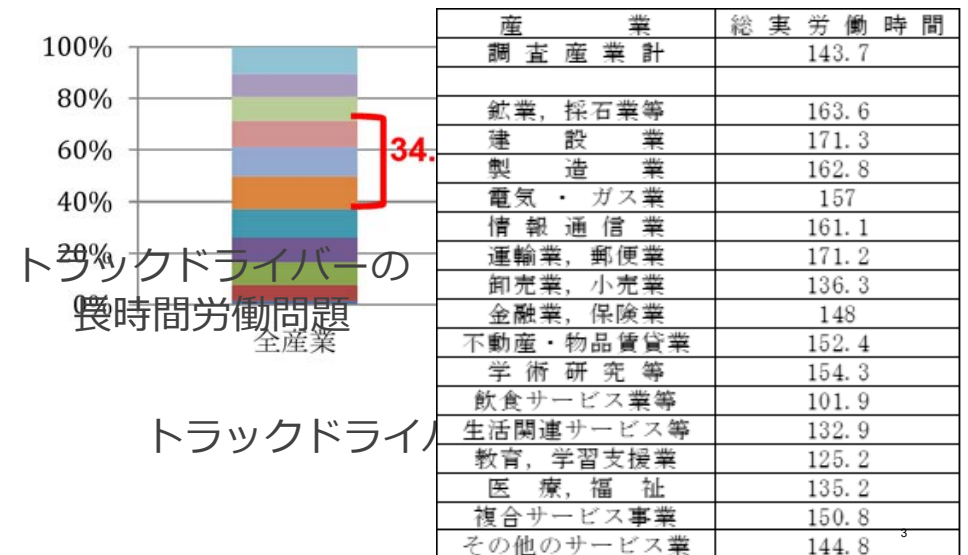
- 1.研究背景と目的
- 2.トラックの待ち行列モデルについて
- 3.シミュレーション結果の分析
- 4.予想される課題の検討と考察
- 5.おわり

1.研究背景と目的

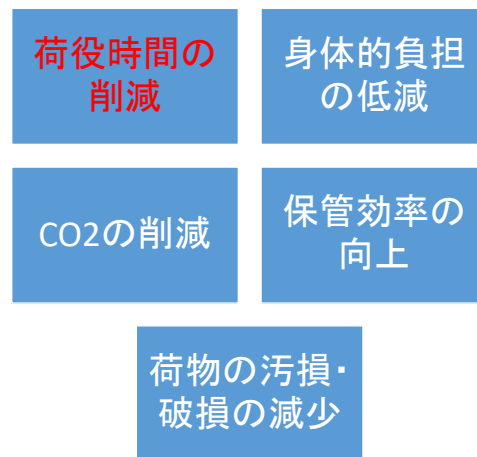
日本の国内貨物輸送においては
トラックが重要な役割を担っている



しかし、トラック輸送業界では
様々なドライバー問題が生じている



パレット化のメリット



4

本研究の目的

荷役待ち時間削減のため
どの程度のパレット化が達成されれば
効果が見込めるのか
また
パレット化を達成するために予想される
課題とその対策を
検討することを目的とする

5

2.トラックの待ち行列モデル について

本研究では荷待ち時間削減の検証のために
トラックの待ち行列モデルを作成した

とある物流施設でのトラックの入庫を撮影した
映像データを使用し

トラックの待ち行列シミュレーションを作成して
パレット化によるトラックの荷役待ち時間削減の検討
を行う

6

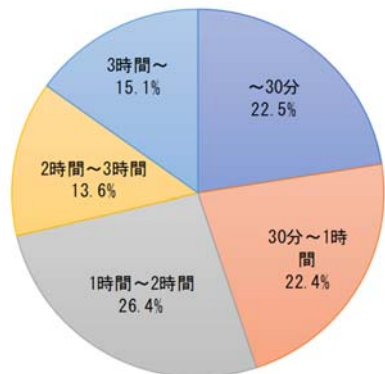
待ち行列モデルの説明



- ・トラックが到着
- ・荷役バースで荷役作業
- ・バースが使用中の場合は待ち行列で待機
- ・荷役が終了したら出発
- ・使用するバースは1つと仮定

7

映像データによるシミュレーション設定



参考：国土交通省 トラック運送状況の実態調査(H27)
1運行あたりの手待ち時間の分布

トラック1台毎の平均荷役時間		
	ばら積み	パレット積み
平均荷役時間	54分	19分
ばらつき	30分	4.5分

8

3.シミュレーション結果の分析

- ①パレット化率のみ変化
- ②作業時間のばらつき
- ③トラック到着頻度のばらつき

9

パレット化率のみを変化

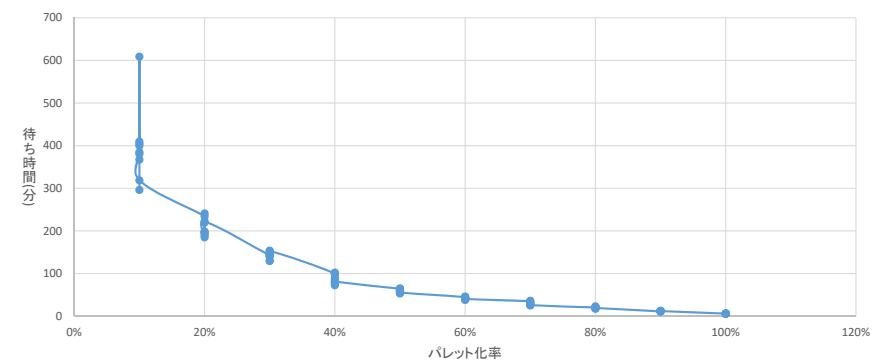
初期設定でパレット化率を10~100%で変化

- ・パレット化率とトラフィック密度 ρ の関係
- ・平均荷役待ち時間
- ・最大待ち時間
- ・平均処理時間

これらの項目でパレット化の時間削減効果を分析

10

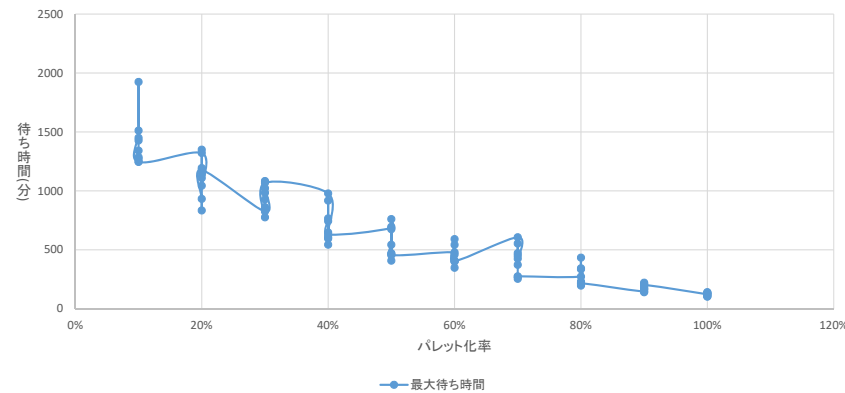
平均荷役待ち時間



パレット化率が増加すると平均荷役待ち時間は減少する傾向がある

11

最大待ち時間



パレット化率が増加すると最大待ち時間も減少する傾向がある

12

作業時間のばらつきを抑えた場合

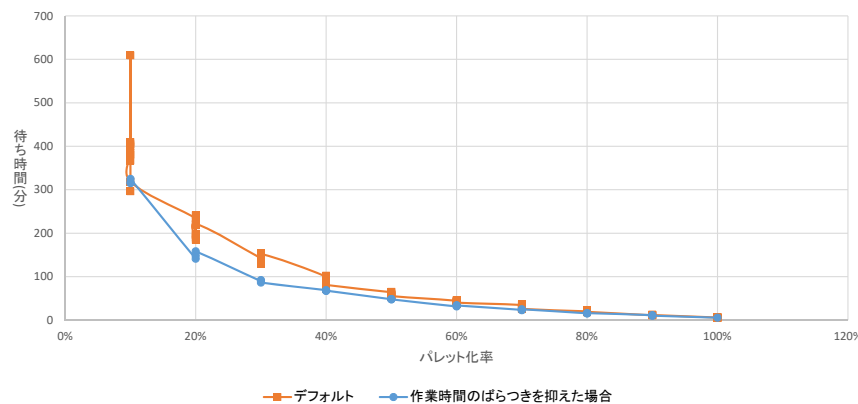
作業時間のばらつきをほぼ0としてパレット化率を10~100%で変化

- パレット化率とトラフィック密度 ρ の関係
- 平均荷役待ち時間
- 最大待ち時間
- 平均処理時間

これらの項目でパレット化の時間削減効果を分析
デフォルトの初期設定と比較

13

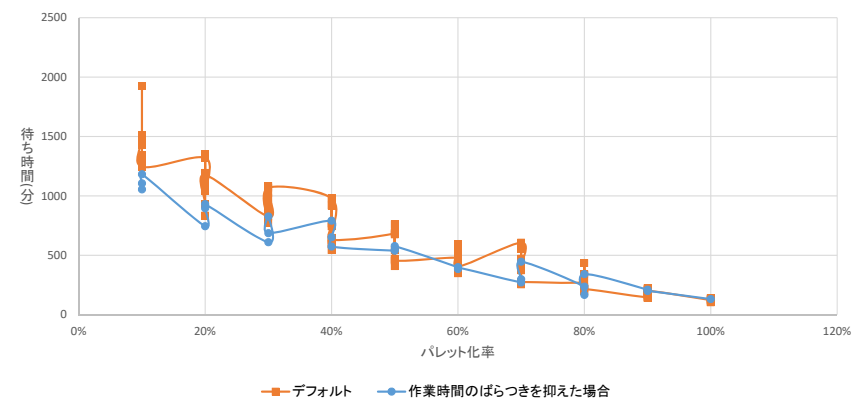
平均荷役待ち時間



デフォルトよりも
パレット化による時間削減効果が向上

14

最大荷役待ち時間



パレット化率が50%以下の場合デフォルトよりも平均荷役待ち台数も減少する傾向がある

15

トラック到着時間のばらつきを抑えた場合

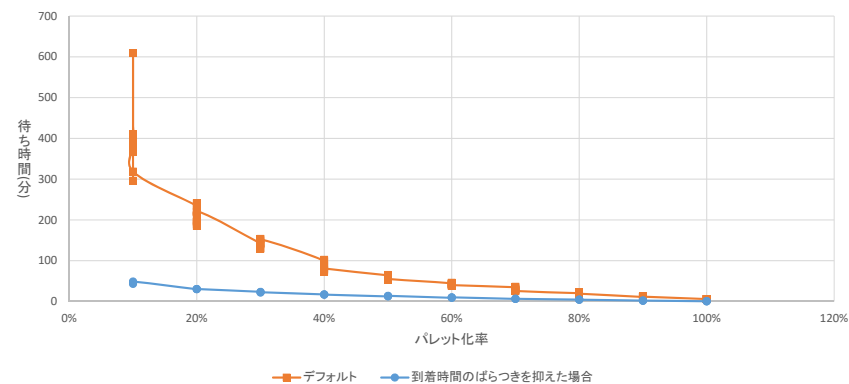
1時間に一台到着するとしてパレット化率を10～100%で変化

- ・パレット化率とトラフィック密度 ρ の関係
- ・平均荷役待ち時間
- ・最大待ち時間
- ・平均処理時間

これらの項目でパレット化の時間削減効果を分析
デフォルトの初期設定と比較

16

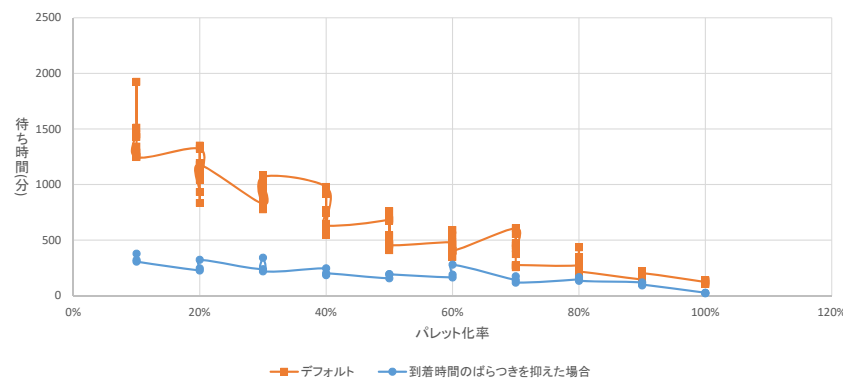
平均荷役待ち時間



デフォルトよりも
パレット化による時間削減効果が向上

17

最大荷役待ち時間



平均待ち時間と同様に
パレット化による時間削減効果が大きく向上

18

シミュレーション結果の分析のまとめ

パレット化には荷役時間の削減効果があった

	平均荷役待ち時間		最大荷役待ち時間	
	60分以下	30分以下	60分以下	30分以下
デフォルト(パレット化率のみ)	50%以上	70%以上	達成できず	達成できず
作業時間のばらつき	50%以上	70%以上	達成できず	達成できず
到着時間のばらつき	10%以上	20%以上	10%以上	10%以上

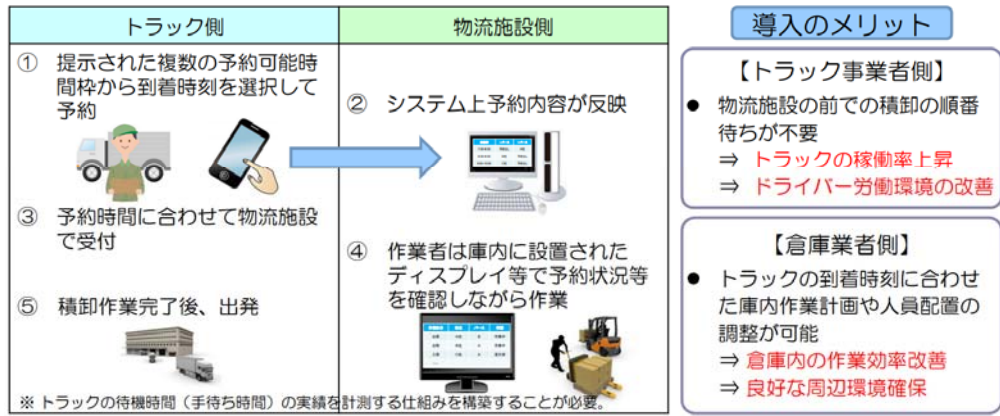
- 作業時間のばらつき
- 到着時間のばらつき

これらを抑えた場合によりパレット化の効果は向上する

19

トラック予約システム

トラック予約受付システムとは？
 ⇒ トラックドライバー等が、倉庫への到着時刻をスマートフォン等の携帯端末から事前に予約することができるシステム



トラック予約システムの導入でトラック到着時間のばらつきを抑えることができる

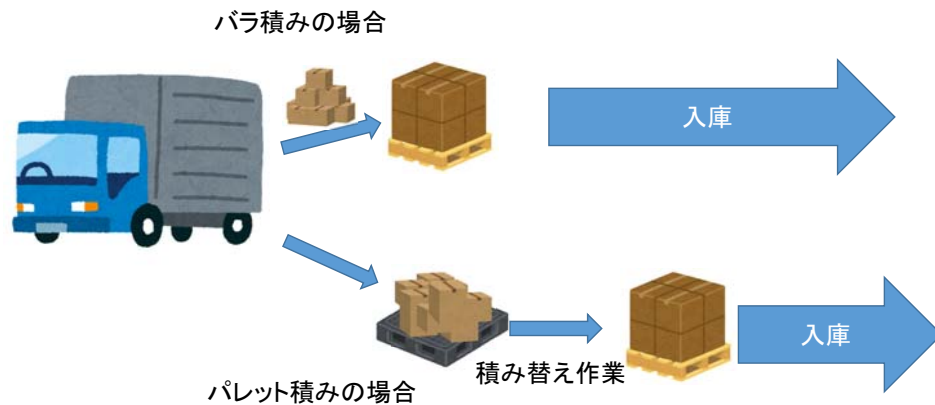
参照 トラック予約受付システムの導入事例 国土交通省

4. 予想される課題の検討と考察

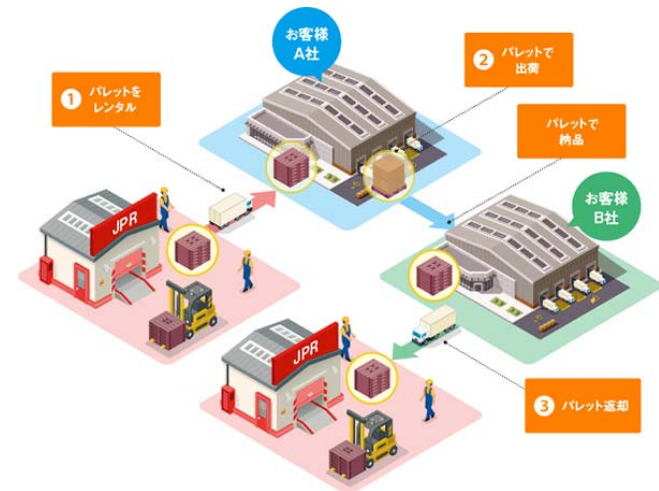
考えられる課題

1. パレットの寸法等の規格の共通化
 2. 同一のパレットを共同で活用するためのルール
 3. 荷役の後工程となる検品や入庫作業との連携
- 物流機材の一貫利用に関する課題
- 作業の効率化に関する課題

物流機材の一貫利用に関する問題



レンタルパレットの活用(JPR)



出典：JPR

5.おわりに

本研究ではトラックの荷役待ち行列におけるパレット化の効果について

パレット化率のみを変化

作業時間のばらつき

トラックの到着時間のばらつき

の観点から分析し、パレット化によってトラックの荷役待ち時間を大きく削減できることがわかった。

24

参考文献

- LOGI-BIZ 2015年9月号 No.174「日本の物流費2015」P16～58
- 全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業現状と課題 2018」
- 経済産業省 「物流機材の一貫利用による物流効率化のための調査研究報告書」
- 国土交通省 「トラック運送状況の実態調査結果(全体版)」
- 経済産業省 「物流機材の一貫利用による物流効率化のための調査研究報告書」
- JPR「レンタルのしくみ」
(https://www.jpr.co.jp/demand/internal_rental/rental.html#PageLink02)
- カーゴニュース:【物流効率化】日清食品が即席麺、幹線輸送をパレット化(2017年7月)

25

ご清聴ありがとうございました

26