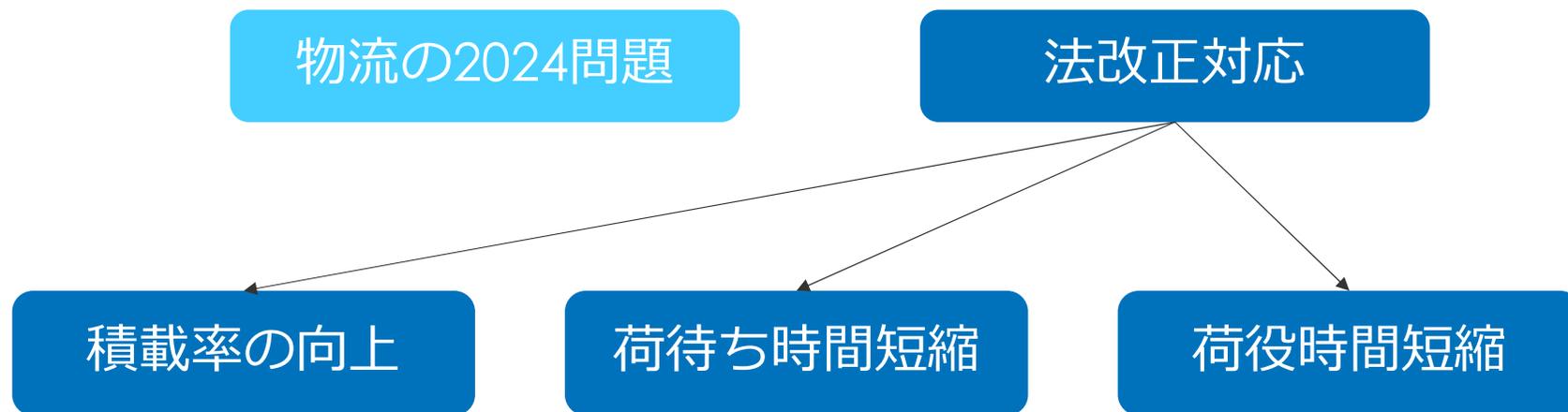


# 「属人化脱却」 × 「積載効率UP」 : 輸送 コストを抑える工夫とは？

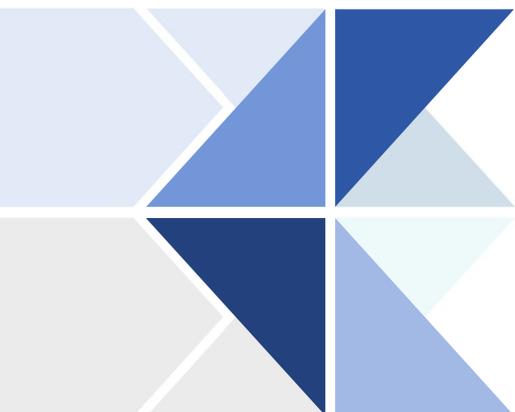
---

ネットロックシステム (株)

2025. 4. 10



- 2025年4月施行  
**全荷主・全物流事業者 努力義務**
- 2026年4月施行  
**一定規模以上の事業者（特定事業者） 中長期計画の作成と定期報告が義務化**

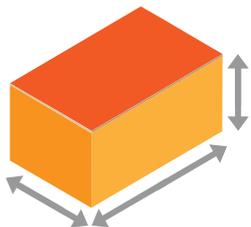


# 積載率改善のツール

---

バンニングマスター製品シリーズのご紹介

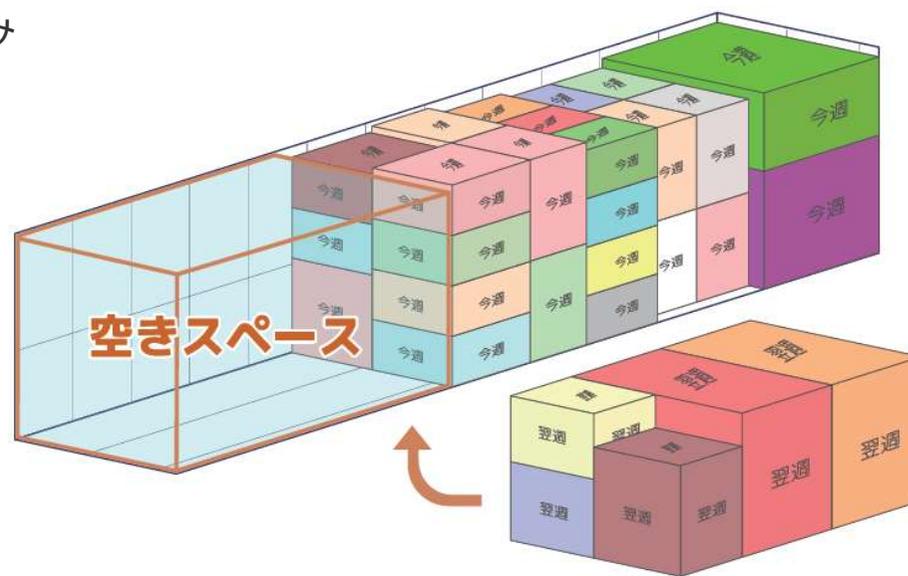
## バンニングマスターとは？



商品のサイズ情報（縦・横・高さ）をもとに、最適な積付け方法を計算するソフトウェアです。「現場熟練者の知恵と経験」をシステム化、形にしたものです。

複数の異なる形態・寸法の荷物を、積み順や段積み可否条件を考慮して最適な積み付け方法を計算。計算結果を3Dシミュレーションで確認できます。

- ・ 積載効率向上による  
輸送キャパシティの増加とコスト削減
- ・ 事前シミュレーションによる  
確実な輸送機器（コンテナ・車両確保）
- ・ 段積み可否条件を加味した積載



## バンニングマスター 製品シリーズ

異なる形態・寸法の荷物を重量バランスや作業効率などの条件を考慮して最適な積み付け方法を計算します。  
計算結果は3Dシミュレーションで確認できます。

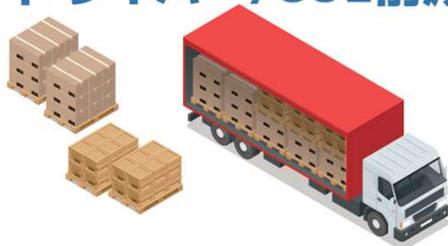
### 保管・輸送に最適な 積載提案



#### パレット単載／パレット混載

パレットサイズと商品サイズを基に、最適な積載パターンを瞬時に複数提示します。保管や輸送に適した積載パターンを選択でき、効率的な物流管理が可能です。

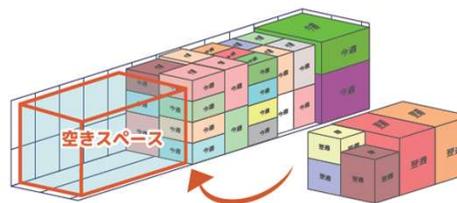
### トラックの本数削減で ドライバー/CO2削減



#### トラック混載（ユニットロード）

下段の貨物上面を平らにし、その上にさらに積載する多段階積載計算システムです。積載率を高め、効率的な保管と輸送を実現します。

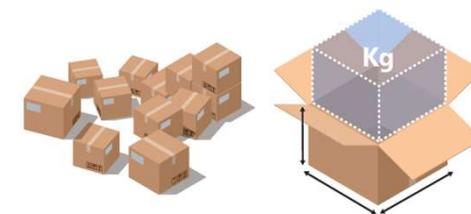
### 受注調整で 充填率UP



#### コンテナ混載（直積み）

限られた保管や輸送スペースにおいて、各商品の形状、重量、安全性、効率的な搬出方法などを考慮しながら、最適な積み付けプランを瞬時に作成します。

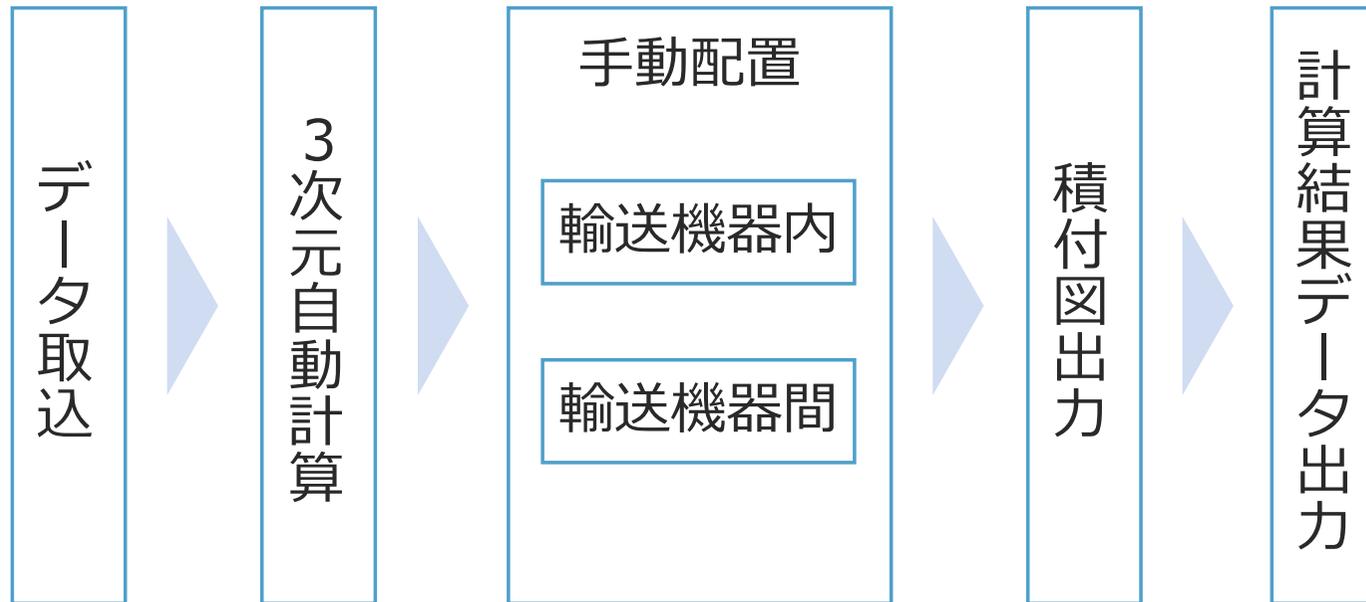
### 最適サイズの箱提案で 運賃削減



#### 梱包箱 種類選定（BOX版）

商品サイズに基づき最適な外装箱を選定し、必要数を自動計算します。受注段階で運賃計算も可能で、無駄のない最小サイズの外装箱を提案します。

### <標準パッケージの機能>



※カスタマイズ対応可能

### 計画系



#### 営業部門

コンテナ満載での  
受発注したい



#### 出荷計画部門

空きスペースの可視  
化による物量調整⇒  
積載率UP

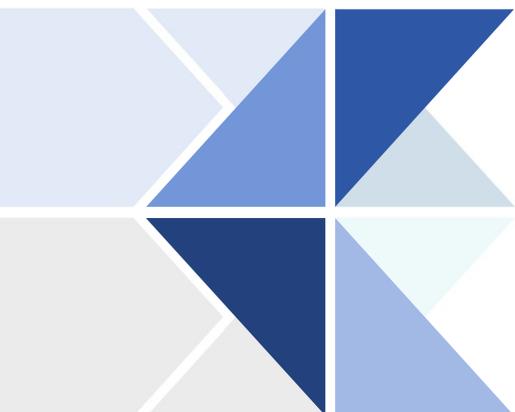
### 実行系



#### 物流部門・ 物流委託業者

製品の大きさ・重量を見ながら、  
荷崩れなどしないことを確認、  
輸送品質や安全性を担保する

属人化解消・作業性向上



## 利用場面に応じた事例紹介

---



### 「実行系」活用事例

事業内容 北越コーポレーション株式会社物流事業  
導入製品 バンニングマスターオンプレミス版  
利用開始 2023年9月

(工場バンニング × 現場の知見継承)

#### お客様の声

これまでプラン立案が外部委託していき、プラン作成の経験がありませんでした。

可視化した積付結果を積込現場の担当者と共有することで、バンニングルールが言語化に整理できました。

ハンディターミナルの導入は一番効果的で、検数業務があっという間に完了しました。

#### 課題

導入前は、積み付けプランの作成を外部に委託しており、

- 熟練者のノウハウが社内に蓄積されない
- 工場バンニングの移行が進まない
- 輸出書類（ドキュメント）作成にも時間がかかる

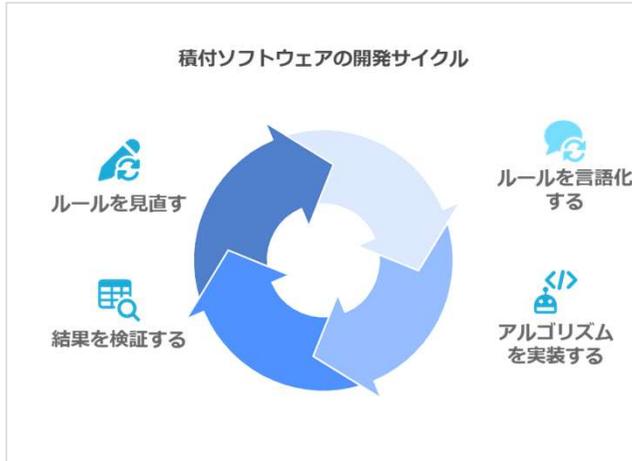
#### 導入結果

- 自社内で積付プランの作成が可能に（コスト削減+スピード向上）
- 現場内でノウハウが蓄積できるようになった
- ハンディターミナル連携でドキュメント作成の自動化が実現



安全性  
最優先

<カスタマイズ対応>  
積み付けルールの整理からお手伝い

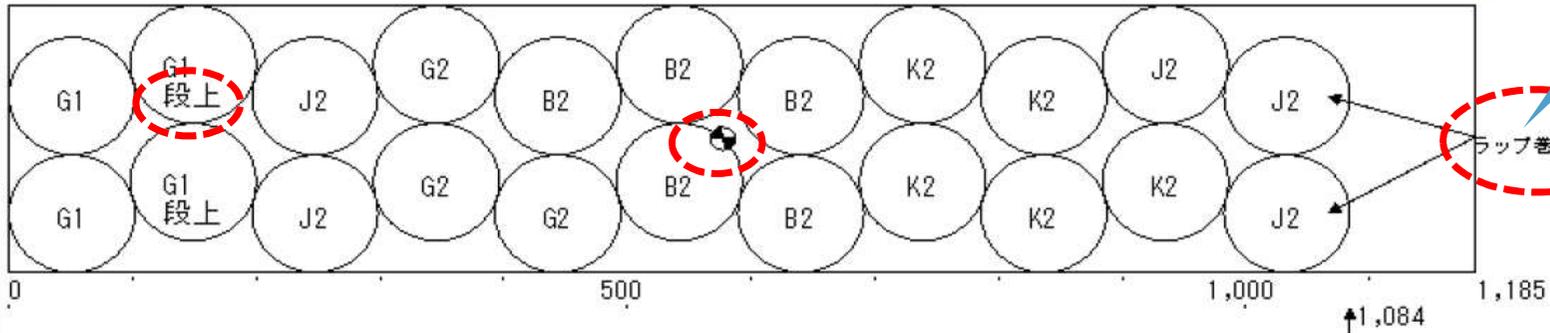


## 考慮した代表的なルール

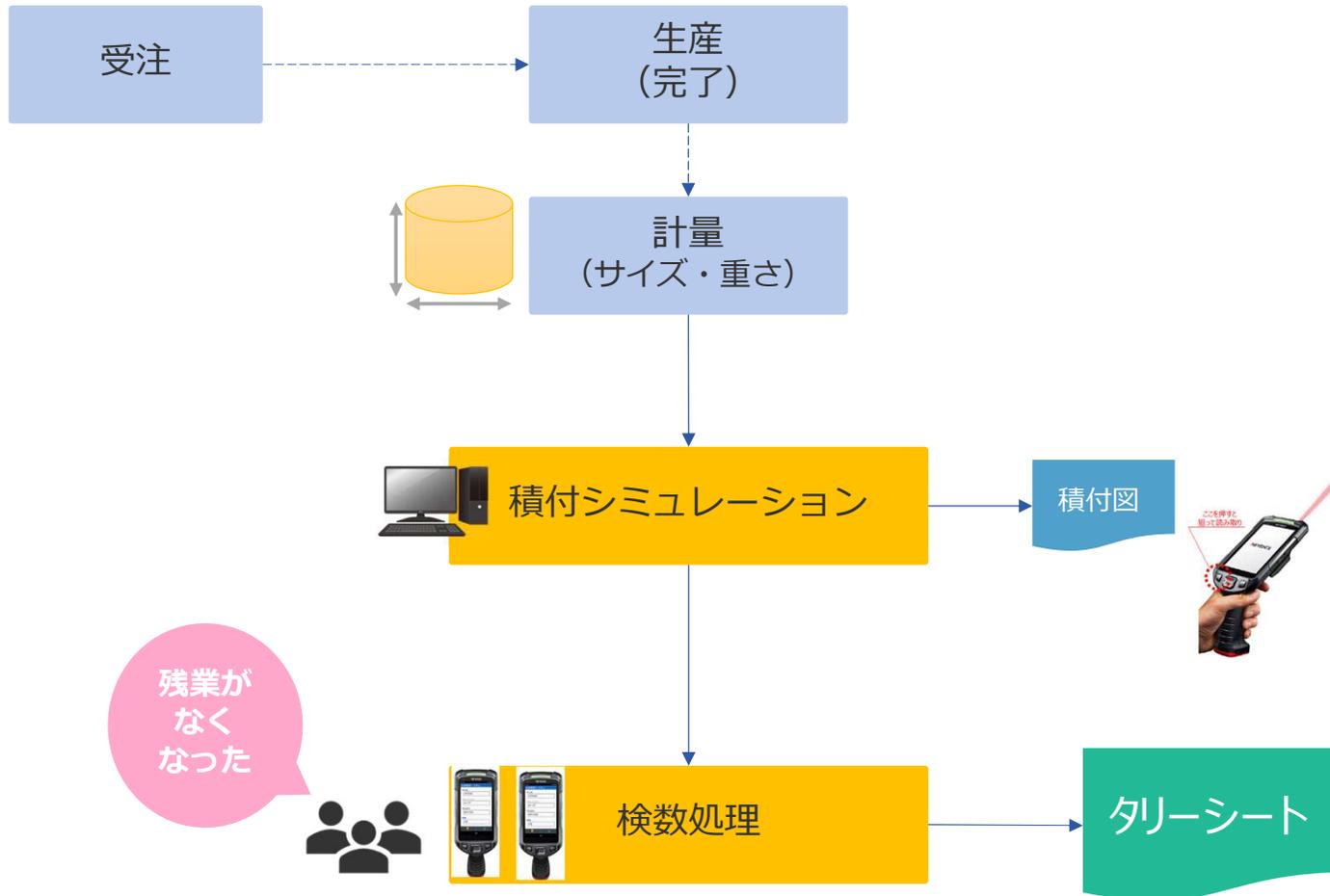
- 重心位置：真ん中になるように配置
- 荷崩れ防止：高さの異なる貨物を組み合わせて段差吸収
- 段積み高さ：コンテナ開口より低く、作業者の安全性を確保
- 作業効率：品種が多い場合、複数コンテナにわたり類似配置を行う

No.9~No.10	40	RL	23,330	KGS	27.680	M3	2VANS					
B) 49EX18-02	B204018590	8-090265-01	104.0	648 X 8600.0	580.0	(201 - 220)	10	102x102x66	602	6,020	6.870	
G) 49EX18-07	B204018640	8-090390-01	113.0	676 X 7950.0	607.0	(701 - 729)	10	102x102x69	620	6,200	7.180	
J) 49EX19-02	B204018770	8-090426-01	135.0	635 X 6300.0	540.0	(201 - 220)	10	102x102x65	550	5,500	6.760	
K) 49EX19-03	B204018780	8-090427-01	135.0	648 X 6300.0	551.0	(301 - 320)	10	102x102x66	561	5,610	6.870	

40HQ



図面にラップ巻きや段上げ場所を自動出力



point  
✓ハンディターミナルの導入でタリーシート自動生成が実現



ローランド ディー.ジー.株式会社様

「計画系」活用事例

事業内容 コンピュータ周辺機器の製造および販売  
導入製品 VM-Cloud 月額1万円プラン  
利用開始 2023年3月  
利用部署 物流部門

2024年：年間 輸送コンテナ43本分削減

### お客様の声

物流部門ですが、計画系で使うのがポイントでした。

可視化した3Dイメージを共有することで、社内営業チームや海外販売会社ともにコミュニケーションしやすくなりました。

作業のスピードが速くなり、コミュニケーションがスムーズになって、オーダーも来るようになりました。

### 背景

コロナ禍後、VUCA時代が到来、海上運賃の度々の乱高下など、不透明な状況となっている。受注部門と共にコンテナ満載にする活動で試行錯誤しているが、積載可能量が可視化できていないため、「プラン作成⇒数量調整」を何度も行っており、注文時間のロスや、調整が間に合わず満載にできないロスなどが生じている。

### 導入結果

- 物流コスト／ドライバー不足／CO2排出量削減 に貢献
- 営業部門、海外の販売会社とのコミュニケーションがスムーズになり、レスポンス時間短縮によるサービスレベル向上に繋がった
- 開発部門と連携し、新規製品の梱包設計提案に活用できた

## コンテナプラン 業者との用途の違い

### 荷主側

#### 計画系

営業・販売部門



注文時に  
満載にしたい

### 倉庫側

#### 実行系

荷主側にとっては、Buyerとの  
コミュニケーションツール

営業や受注との  
コミュニケーションを早くする

3Dを使って会話をしてもらおう

倉庫側にとっては、  
積載詳細プラン作成の  
ための業務ツール

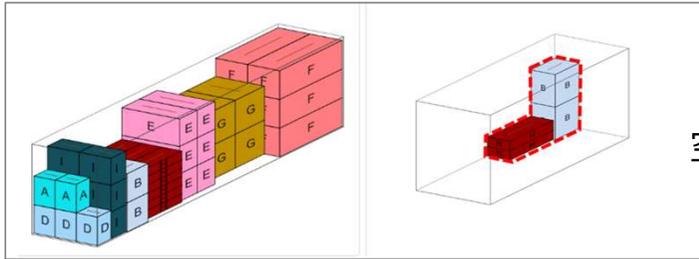


積載率向上  
作業性向上

## <取組活動> 製品海上輸送 コンテナ充填率UP

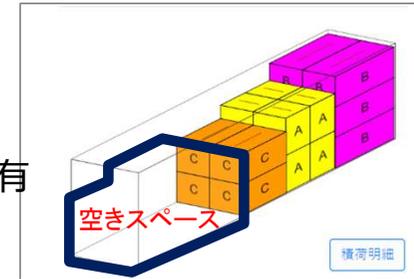
充填率UP前

40FT コンテナ + 20FT コンテナ



3Dでのコンテナ積載  
可視化によって  
空きスペースの認識共有

空きスペース



調整



物流部門



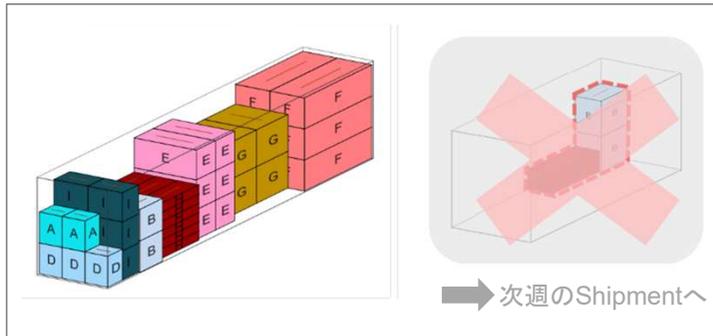
協働

受注部門

調整

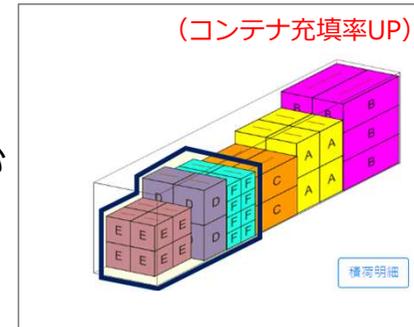
充填率UP後

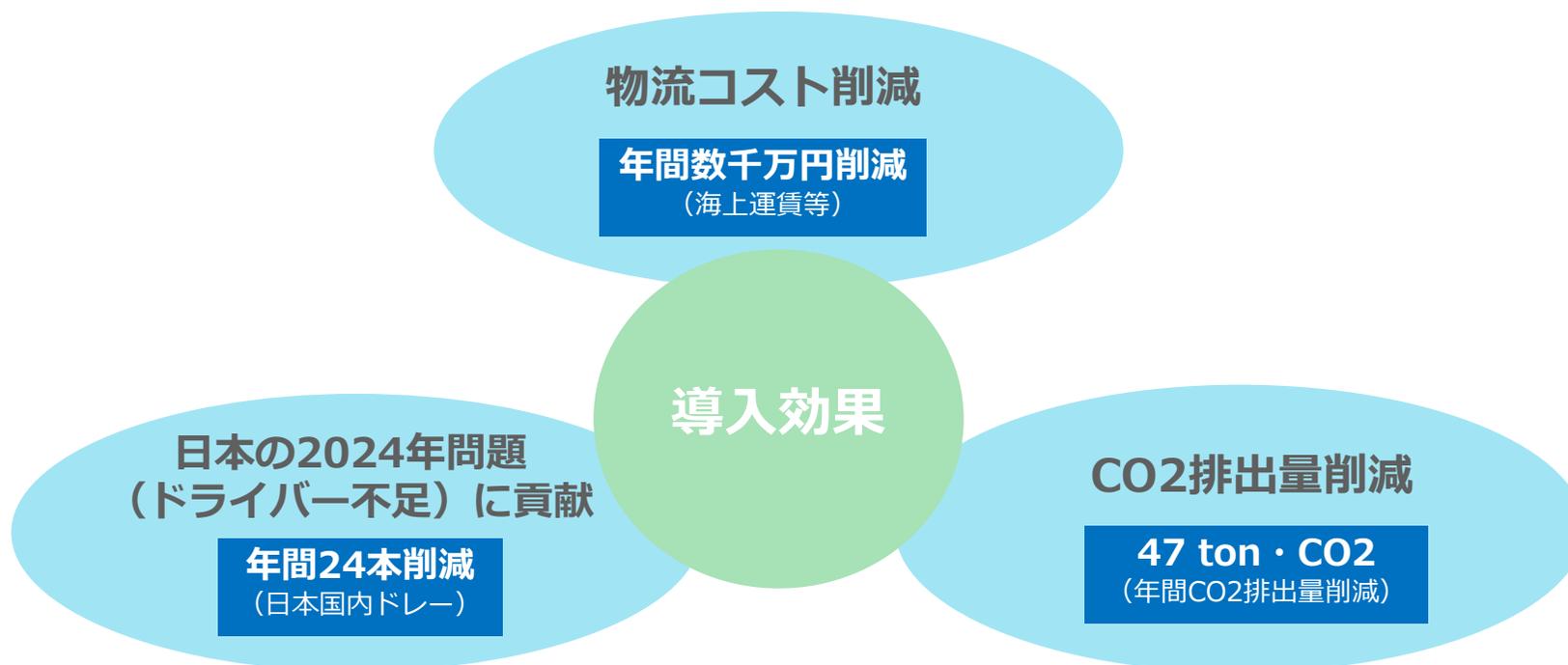
40FT コンテナのみ (20FT コンテナ不要)



スペース=コスト  
できるだけ荷物を積む

翌週オーダー分追加積載  
(コンテナ充填率UP)





### カゴメ株式会社様

### 「計画系」 + 「実行系」 活用事例

事業内容 食品、飲料の製造・販売  
導入製品 幹線輸送の積付システム (CLOUD版)  
利用開始 2025年3月

自動計算結果積載率94%以上実現

#### 課題

- 2024年問題の影響で車両確保が困難
- 現行システムは自動計算結果の積載率が低く、手作業の時間が長い
- 作業は属人化／暗黙知化している



#### 導入結果

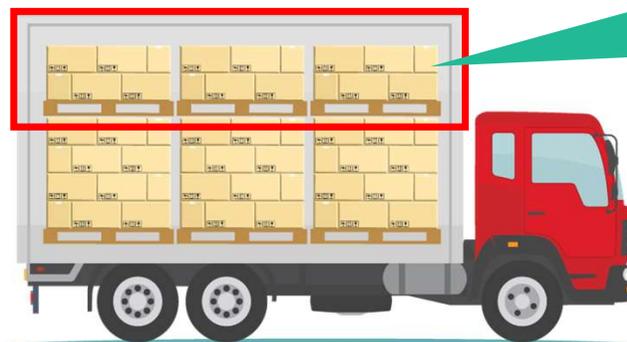
- 車両予約リードタイムの多様化実現
- 自動計算結果の精度向上、手動修正を最小限に
- 作業の標準化
- BCP対策強化

## 1段階目 パレットへの積載



上面が平らになるように調整し  
次の段階での段積みにも備えます。

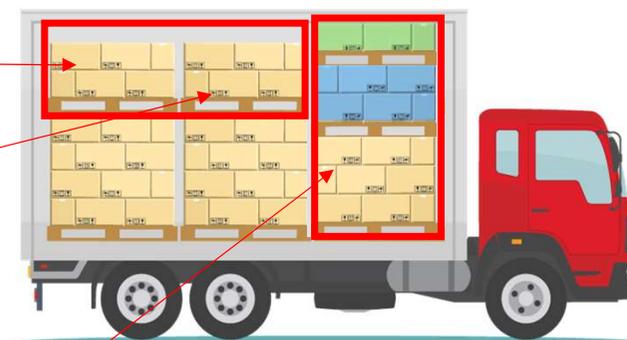
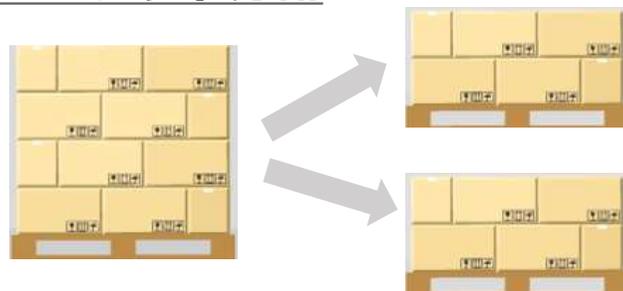
## 2段階目 トラックへの積載



パレット積載貨物を重ねることで  
トラックへの積載率が向上します。

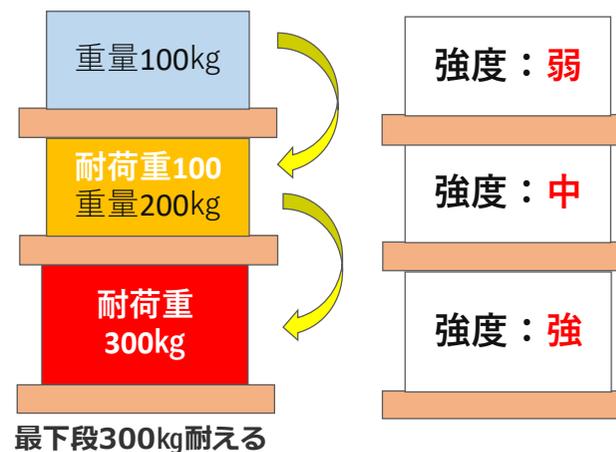
積載率向上には  
車両上部空間の  
有効活用

## ■パレット分割



## ■パレット段積み

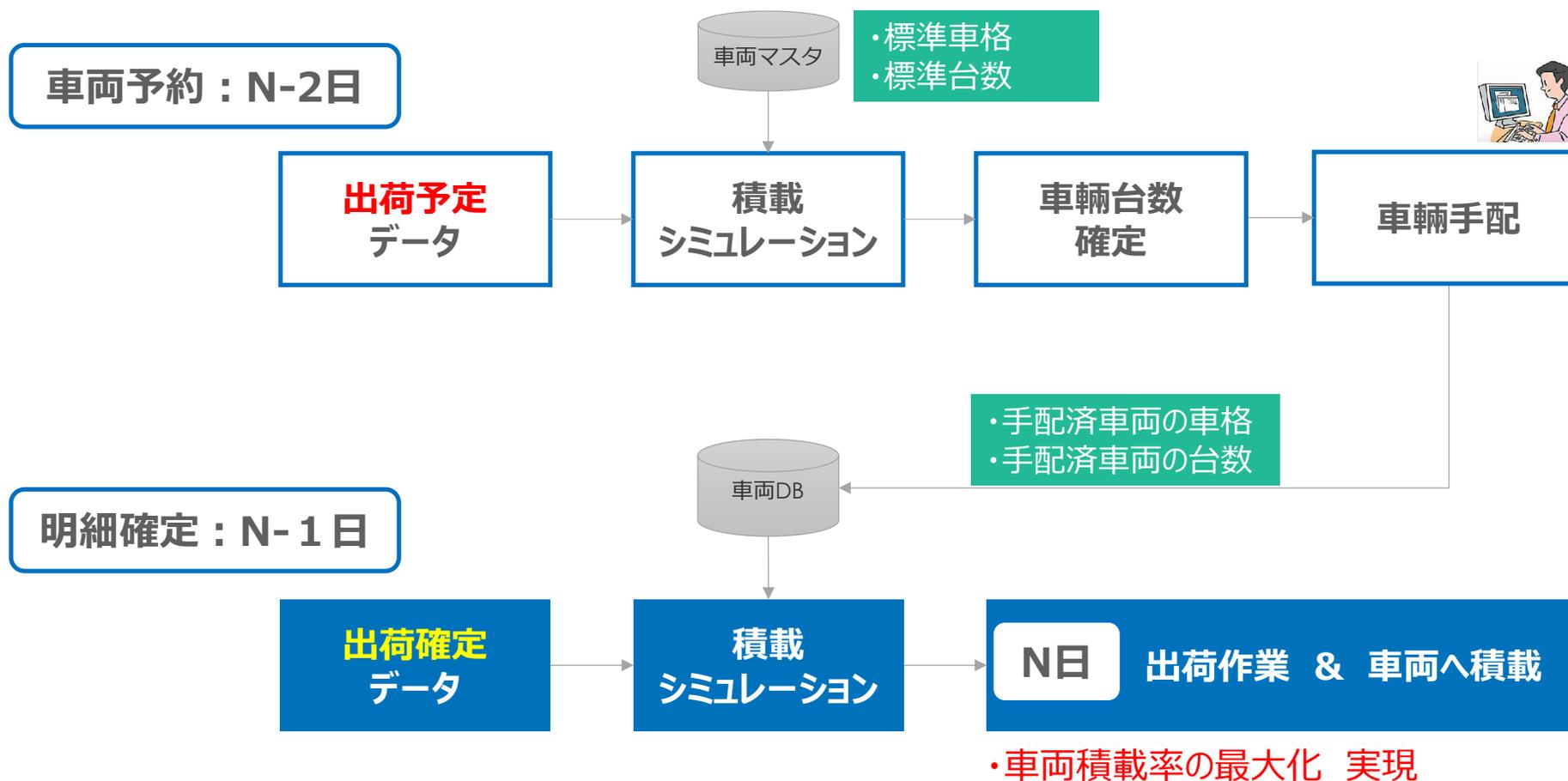
上面を  
平らに



### 段積み要件

- 耐荷重
- 強度
- 合計重量 等

## 運用の工夫②：「2回計算方式」





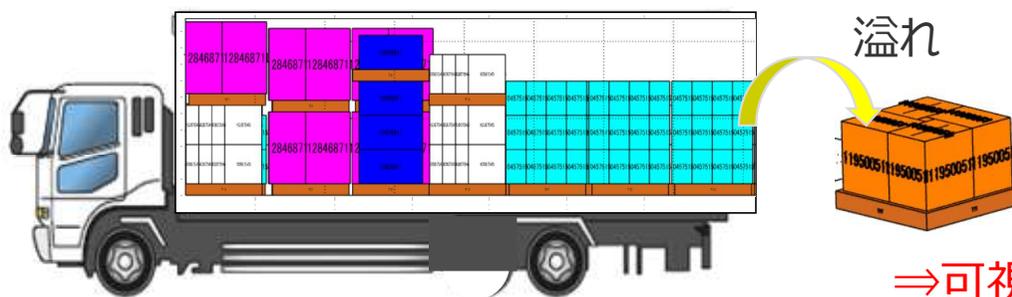
- ・需要変動有り
- ・手配済車両と標準車両のサイズが異なる

予定に対して  
物量減 または  
大きな車両確保



補給品等 積載優先の低い明細  
を追加する

予定に対して  
物量増 または  
小さい車両確保



在庫日数が長い物を降ろす

⇒可視化出来ているので机上で対応可能

# 可視化された積載画面で操作性向上

クロス集計 移動元別配車結果へ 3D表示 積載イメージ確認 確定車両を非表示

車両で積荷をフィルタ  ページあたり件数 200 1 - 10 / 10

KSI送信対象外 新規データ入力 車両追加 車両間全量交換 車両情報編集 初期化 再計算

操作	No	製品コード	製品名	前倒しフラグ	製造日	在庫ST	当日計上FLG	★特定FLG	1U積数	CS重量(kg)	1PL重量	合計重量	1PL積数	積載車両台数	依頼数	合計数		未積み		97.6%	99.6%	6%	17.8%				
																正PL数	端数CS	正PL数	端数CS								
:	1			1		0	●	□	13	12.6	655.2 kg	3,931 kg	52	2	312	6											
:	2			1		0	●	□	13	12.9	670.9 kg	1,341 kg	52	1	104	2											
:	3			3		0	□	□	9	13.7	616.5 kg	109 kg	45	1	8		8										
:	4			1		0	●	□	13	12.8	665.6 kg	7,987 kg	52	2	624	12											
:	5			1		0	●	□	13	12.7	660.4 kg	1,320 kg	52	1	104	2											
:	6			1		0	●	□	8	20.0	640.0 kg	1,280 kg	32	1	64	2											
:	7			1		0	●	□	13	13.0	676.0 kg	2,704 kg	52	1	208	4											
:	8			1		0	●	□	18	4.5	567.0 kg	567 kg	126	1	126												
:	9			1																							
:	10			4																							

製品A を移動

全数

CS数

PL数\*   バラCS数\*

移動重量 4,840 kg

移動元

残重量 138 kg → 超過 4,702 kg 積載率 134.1%

# 正PL全移動 ▶

# 端数全移動 ▶

# 部分移動

# 全量移動 ▶

No. 1 通常便 TR15 7810 12,500 kg 残:298 kg 97.6% 25/4/1 (火) リザーブ

車種コード TR15

正PL数 18

端数CS 0

重量 12,201 kg

積載率 97.6%

底面使用率 100%

最大積載重量 12,500 kg

右側面

No. 2 通常便 TR15 1015 12,500 kg 残:55 kg 99.6% 25/4/1 (火) リザーブ

車種コード TR15

正PL数 19

端数CS 0

重量 12,444 kg

積載率 99.6%

底面使用率 100%

最大積載重量 12,500 kg

右側面

No. 3 通常便 TR15 3950 12,500 kg 残:80 kg 99.4% 25/4/1 (火) リザーブ

車種コード TR15

正PL数 27

端数CS 8

重量 12,420 kg

積載率 99.4%

底面使用率 100%

最大積載重量 12,500 kg

右側面

No. 1 TR15 積載率: 97.6% 残: 298kg

計数量

計重量(kg)

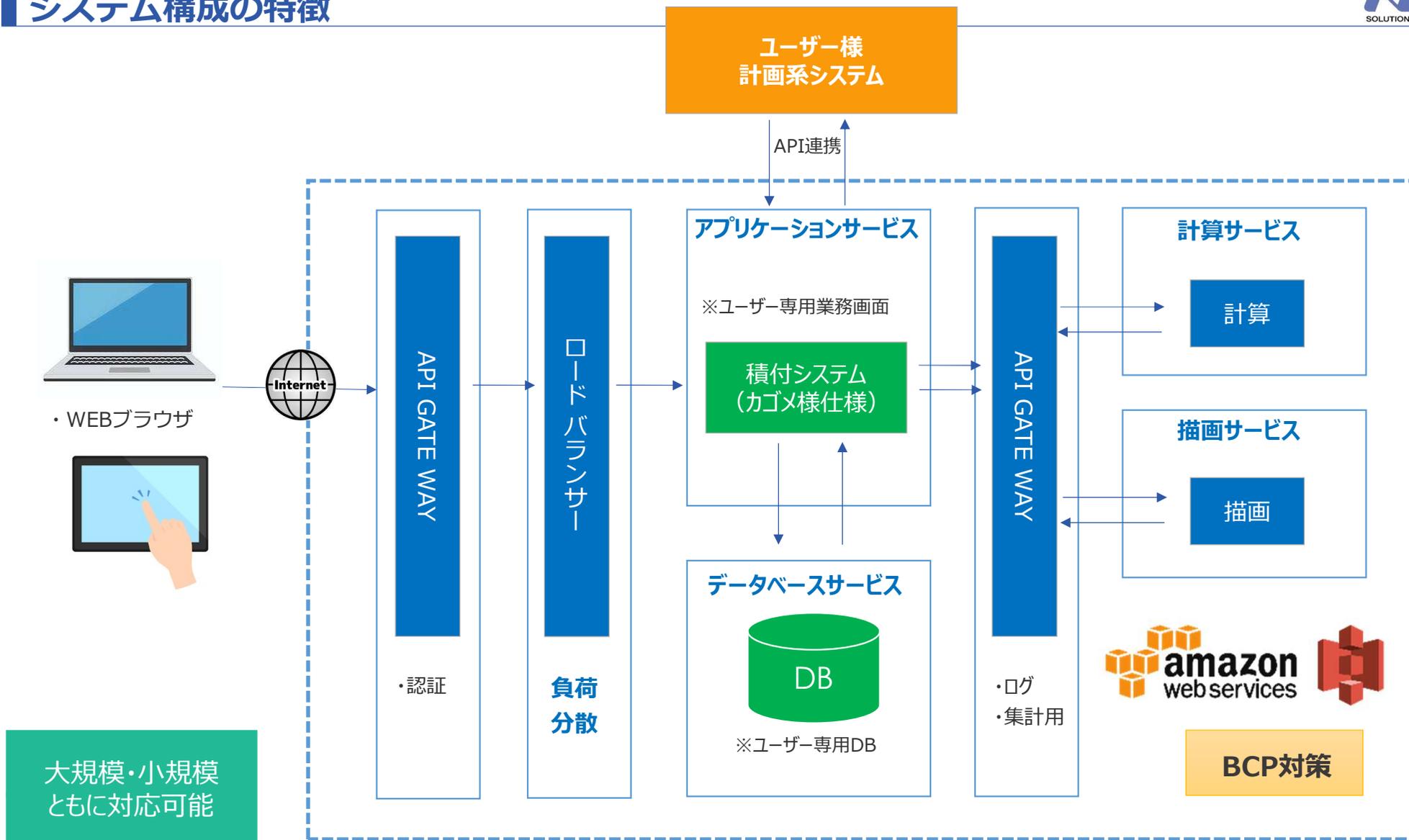
最大積載重量(kg)

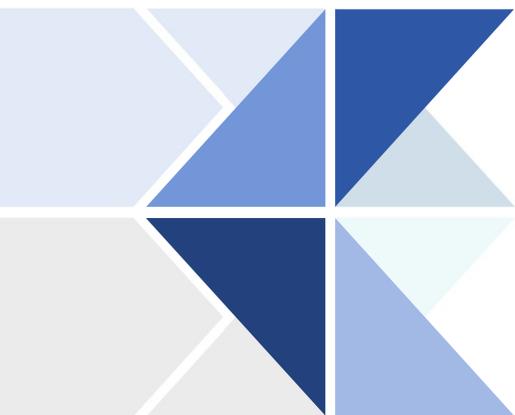
計容積(m3)

積率率(%)

底面使用率(%)

# システム構成の特徴

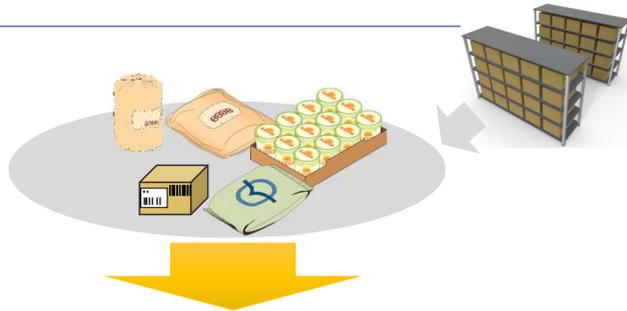




## 機械メーカーとの連携事例

---

# 自動梱包装置向けオーダーの仕分け



<1回目の自動計算>  
自動梱包装置サイズに入るオーダー・  
入らないオーダーの仕分け

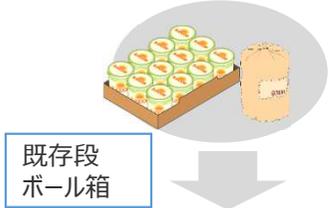
BOXエンジン計算  
(1回目)

<2回目の自動計算>  
手動梱包時に使用する箱の指示  
※運賃が安くなる箱を指示

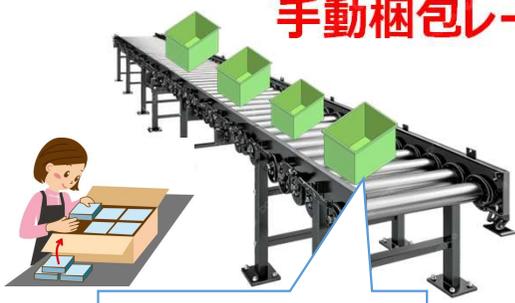
BOXエンジン計算  
(2回目)



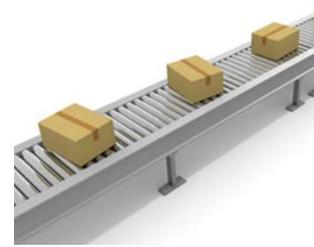
・ 自動梱包機レーンへ



手動梱包レーンへ



箱種類単位で待機  
ゾーンへ誘導も可能



パレタイザーと  
の連携も可能

## ロボットアームとの連携

- ・ティーチング不要で画面操作だけで積付けパターンを設定
- ・ラベル貼付け面の向きも自動で調整可能

配置確認 編集

T08 T08 800×800×1300(厚み含む) 許容重量: 1200kg

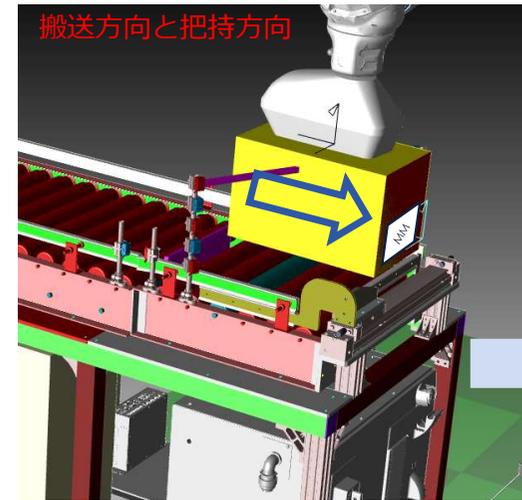
パターンA (最下段)    パターンB    パターンC (未設定)    パターンD (未設定)

最下段    パターンB    パターンC    パターンD

商品  
品番番号: 111  
品種名称: 111  
長さ(D): 400    幅(W): 250  
重量: 1    高さ: 150

面情報再表示    レイヤー指定    保存    データ出力    戻る

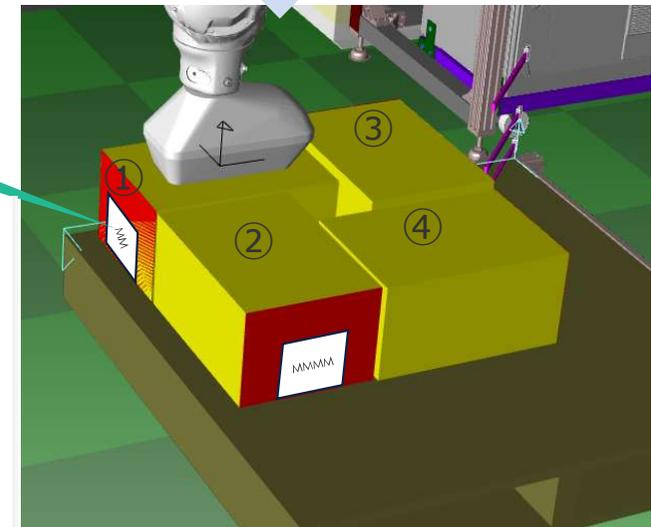
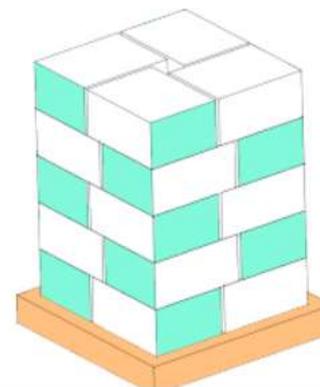
積付数	面情報	積付情報	使用率	残
面(ケース)	長さ 670 mm	全体高さ 1170 mm	高さ 30.0 %	高さ 130 mm
段(ケース)	幅 670 mm	全体重量 29.00 kg	重量 2.4 %	重量(kg) 1171.00
合計(ケース)	○/Uルガ長 -130 mm	面積 0.400 m <sup>2</sup>	面積 62.5 %	重量(ケース換算) 1171 cs
ピンホール	○/Uルガ幅 -130 mm	体積 0.420 m <sup>3</sup>	体積 55.8 %	



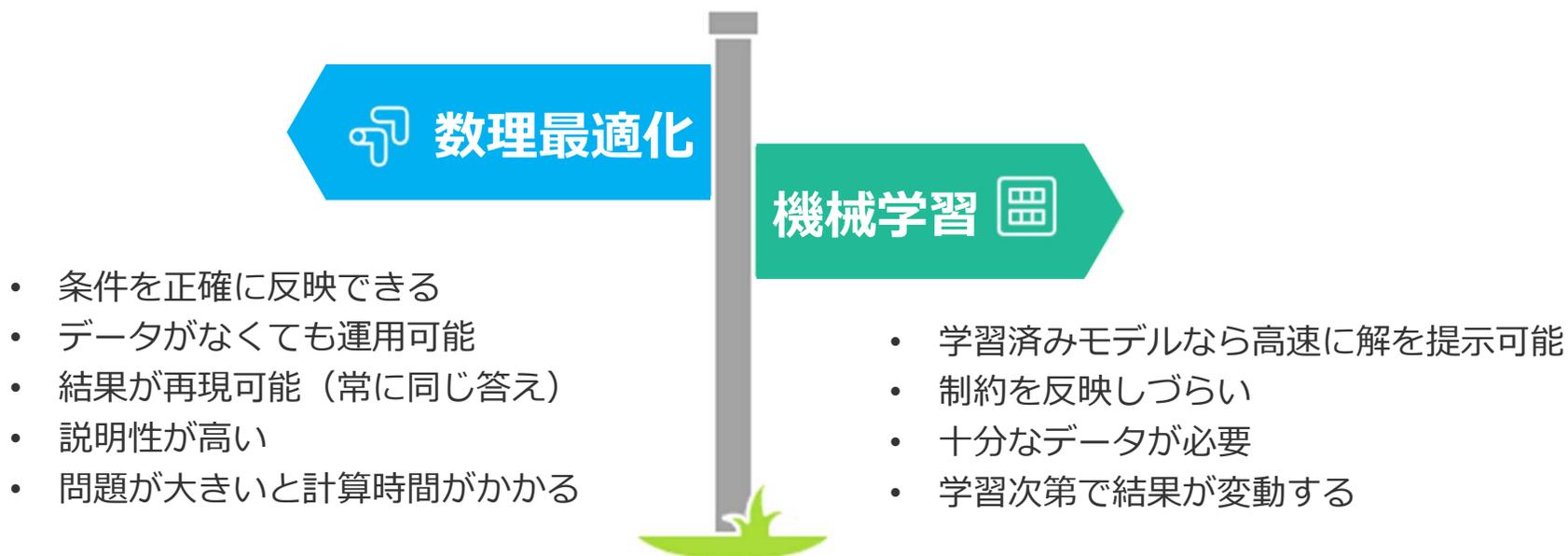
「ティーチング」不要



ラベル外だし  
自動配置



## AIで積付最適化実現できる？



**結論：**現在は**数理最適化が一番有効**ですが、

将来的にデータが蓄積されていくことで、**機械学習とのハイブリッド化**によってさらなる柔軟性と高速性を実現できると思われます。

今から、**データ蓄積のため、積み付けシステムの導入をぜひご検討ください。**

# ご清聴ありがとうございました

ブース：3号館 C1-38

The monitor displays the 'Vanning Master' software interface. At the top left is the logo and name 'バンニングマスター®' with the tagline '積付け最適化計算システム'. To the right, a dark blue box contains the text: '輸送機器と積荷のサイズ情報を元に、積載率を改善。業務の生産性を考慮した、無駄のない輸送が可能になります。' Below this is a 3D diagram of a truck trailer filled with various colored boxes, each labeled with a code (e.g., AEG, XH, SN, SH, WB, SM, ADN, NGJ, ABG, ABA, AAU, AAO, JR, XN, AEJ, NEJ, SO, SF, WD, ST, ADD, AGJ, ABE, MAZ, AAT, AAM, JG, XU, XJ, XI, SO, SI, WC, SU, VM, VL, VU, VY, VII, VF, AGL, XL, XL, SP, SB). To the left of the truck is a stack of cardboard boxes, and to the right is a green shipping container. A red circle on the right side of the screen contains the text: '最適な積載方法を 自動計算 容積率 UP!!'. At the bottom of the screen, there is a small note: 'コンテナ・トラックに積み込んだイメージで表示します'.

ネットロックシステム株式会社

<https://www.vanning-master.jp>