

グローバル・サプライチェーン計画の機能概要 Global Weekly PSI Planning and Simulation

2025年1月

大杉 泰司 Yasushi Ohsugi

Global Weekly PSI Planning and Simulation tool 本ツールの目的

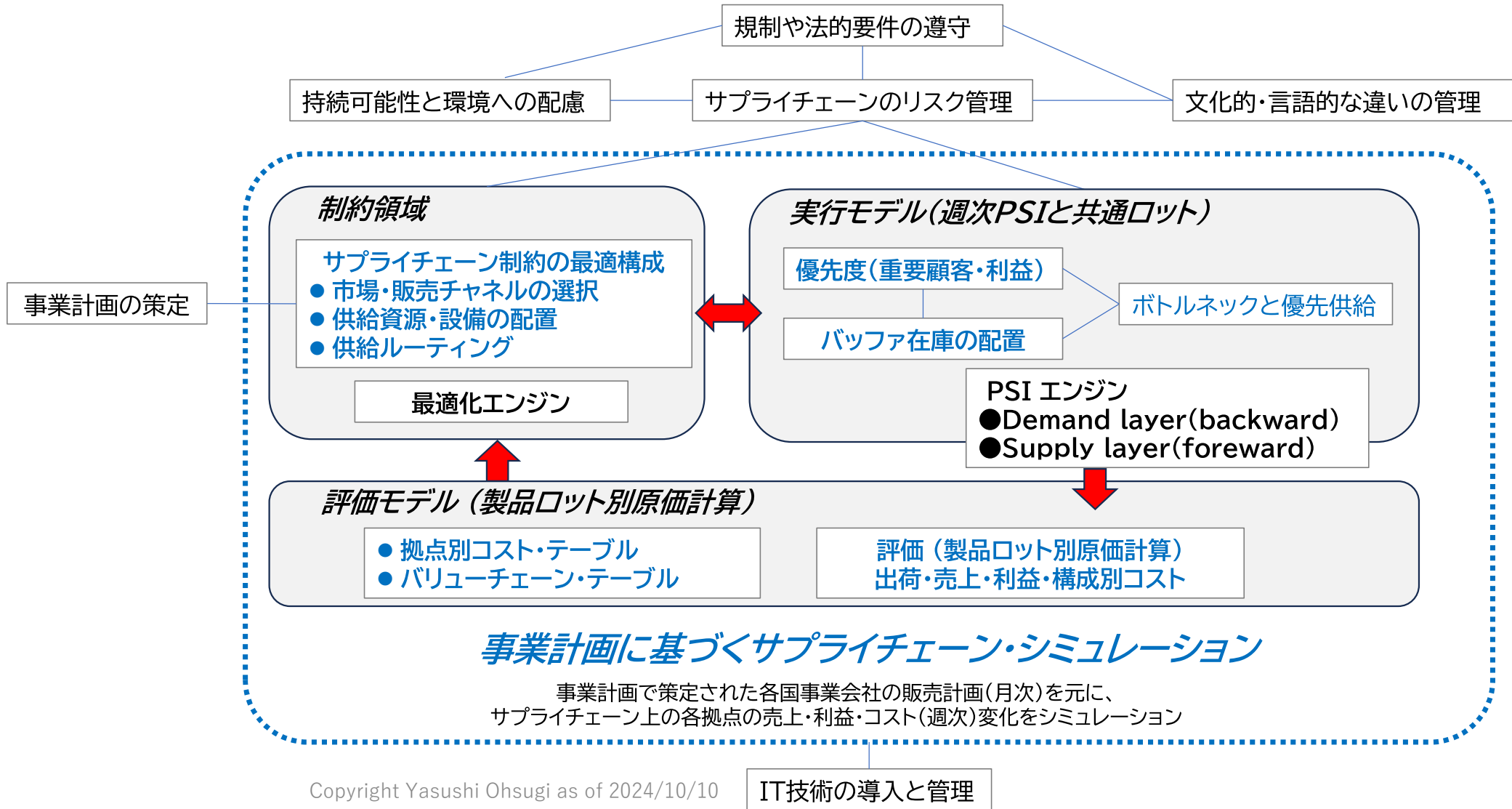
経営者、経営企画室メンバーの意思決定を支援するツール

本ツールは、グローバル・オペレーションを展開する企業において、サプライチェーンのオペレーション効率を上げるための「取り組み施策」と「経営インパクト」を簡易シミュレーションを通して評価することで、グローバル・オペレーション戦略、ビジネス・モデル立案などの観点から、経営の意思決定をサポートすることを目的とします。

将来の夢 …… 実行系との連携

将来、本ツールの機能拡張が順調に進み、実行系システムと連携し、実績を反映しながら環境変化(5F+1F)に柔軟に対応する計画システムに進化した時、グローバル・オペレーションを展開する企業グループのすべての参加者は、ひとつのマスター・スケジュールを見ながら整然と企業活動を行うことが可能となり、企業グループの集団としてのビジネス・パフォーマンスを最大化できる。

グローバル・オペレーションの主な課題

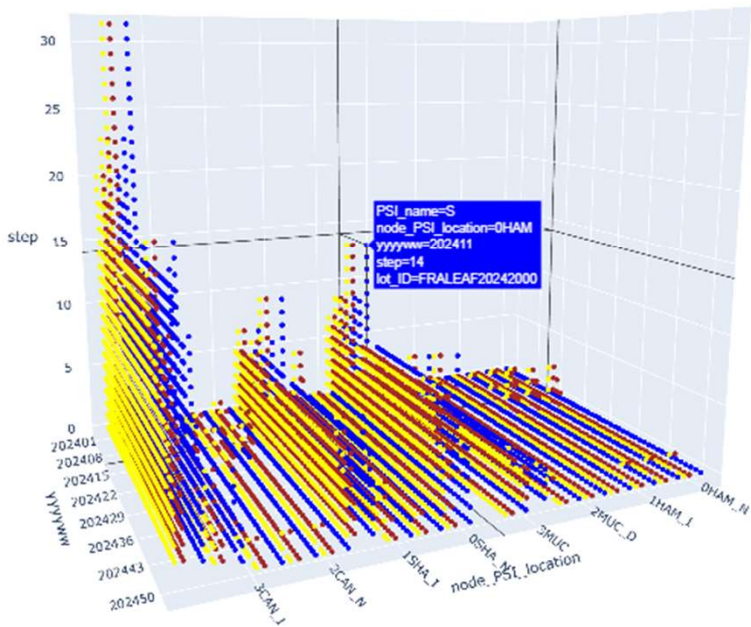


グローバル・オペレーションの課題

PSIエンジンのワークスペース

PSIエンジンのワークスペースには、
P-S-Iの在庫位置に週単位の共通ロット(LOT_ID)が配置されている

Evaluated by node REVENUE, PROFIT and PROFIT_RATIO



0HAM_N: ['4,767', '1,192', '25.00%']
1HAM_N: ['4,767', '1,192', '25.00%']
2HAM_N: ['4,767', '1,192', '25.00%']
3HAM_N: ['4,767', '1,192', '25.00%']
0HAM_D: ['4,767', '953', '20.00%']
1HAM_D: ['4,767', '953', '20.00%']
2HAM_D: ['4,767', '953', '20.00%']
3HAM_D: ['4,767', '953', '20.00%']
0HAM_I: ['4,767', '667', '14.00%']
1HAM_I: ['4,767', '667', '14.00%']
2HAM_I: ['4,767', '667', '14.00%']
3HAM_I: ['4,767', '667', '14.00%']
0MUC_N: ['7,944', '1,986', '25.00%']
1MUC_N: ['7,944', '1,986', '25.00%']
2MUC_N: ['7,944', '1,986', '25.00%']
3MUC_N: ['7,944', '1,986', '25.00%']
0MUC_D: ['7,944', '1,351', '17.00%']
1MUC_D: ['7,944', '1,351', '17.00%']
2MUC_D: ['7,944', '1,351', '17.00%']
3MUC_D: ['7,944', '1,351', '17.00%']
0MUC_I: ['7,944', '1,112', '14.00%']
1MUC_I: ['7,944', '1,112', '14.00%']
2MUC_I: ['7,944', '1,112', '14.00%']
3MUC_I: ['7,944', '1,112', '14.00%']
0FRALEAF: ['4,767', '715', '15.00%']
1FRALEAF: ['4,767', '715', '15.00%']
2FRALEAF: ['4,767', '715', '15.00%']
3FRALEAF: ['4,767', '715', '15.00%']
0HAM: ['23,485', '1,174', '5.00%']
1HAM: ['23,485', '1,174', '5.00%']
2HAM: ['23,485', '1,174', '5.00%']
3HAM: ['23,485', '1,174', '5.00%']

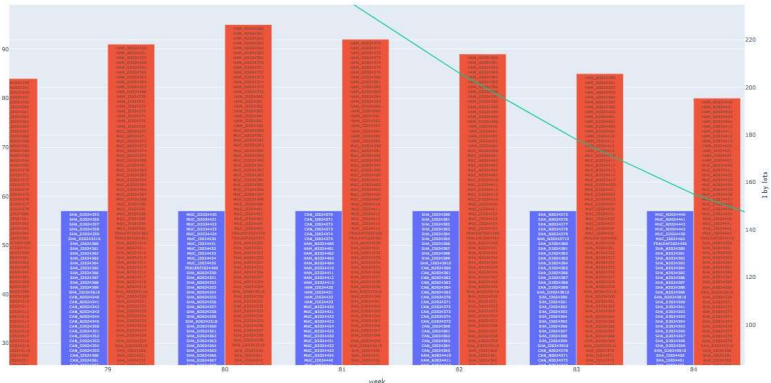
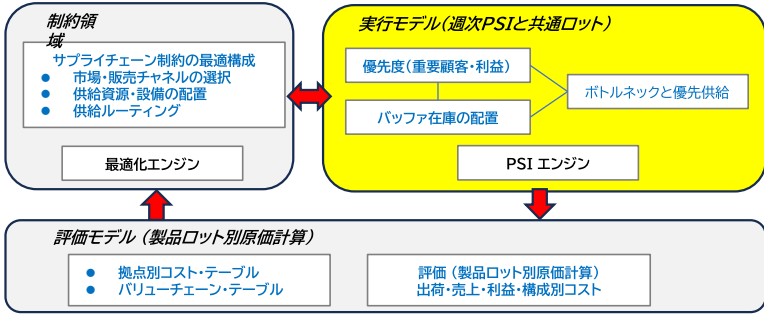


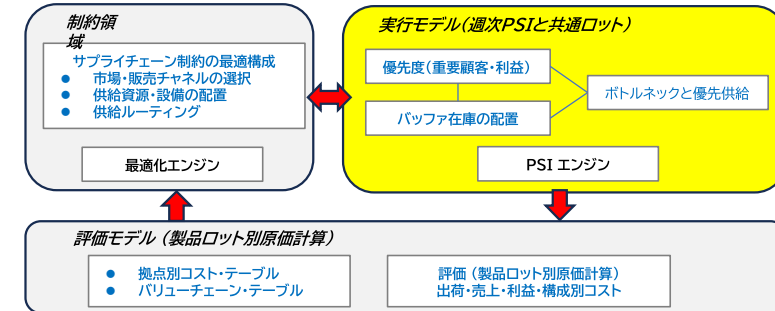
図. 拠点毎、週毎にロットIDを積上げた結果 (拡大図)



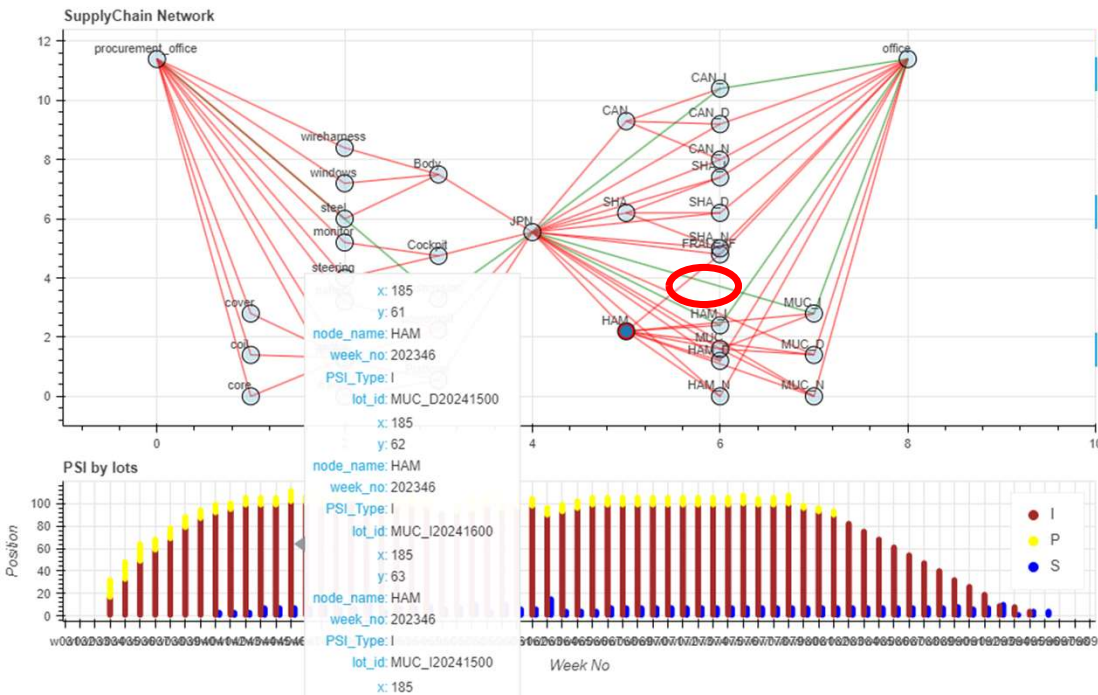
グローバル・オペレーションの課題

サプライチェーンの拠点間ネットワーク構造とPSI

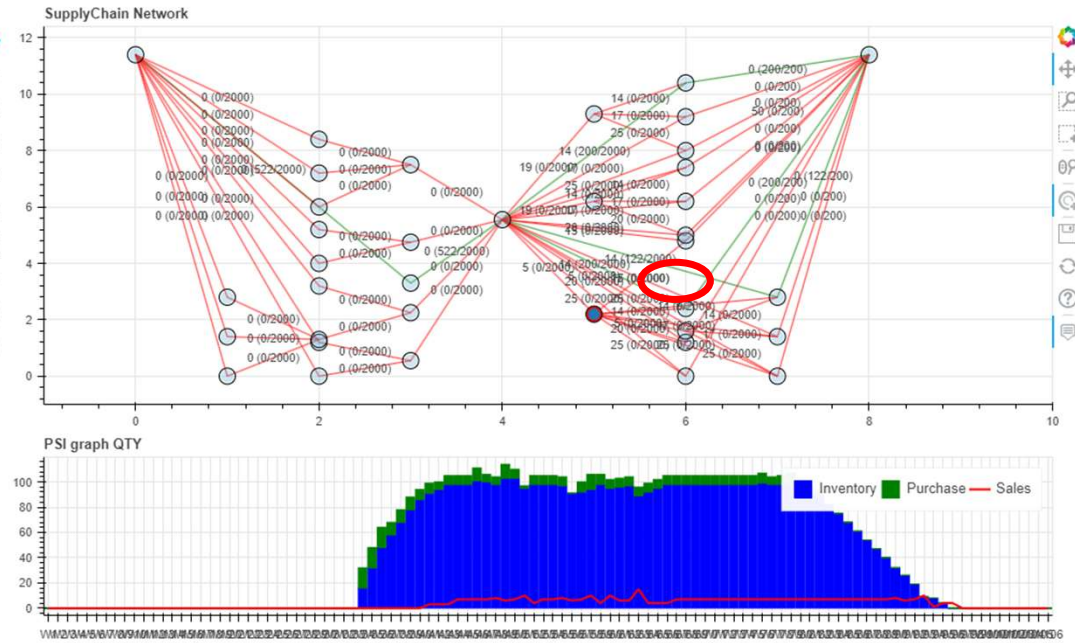
サプライチェーンの拠点間ネットワークを表示して、
各拠点をクリックするとPSI時系列データを共通ロット単位に表示する



共通ロットのLOT-ID単位のPSI



数量編のPSI



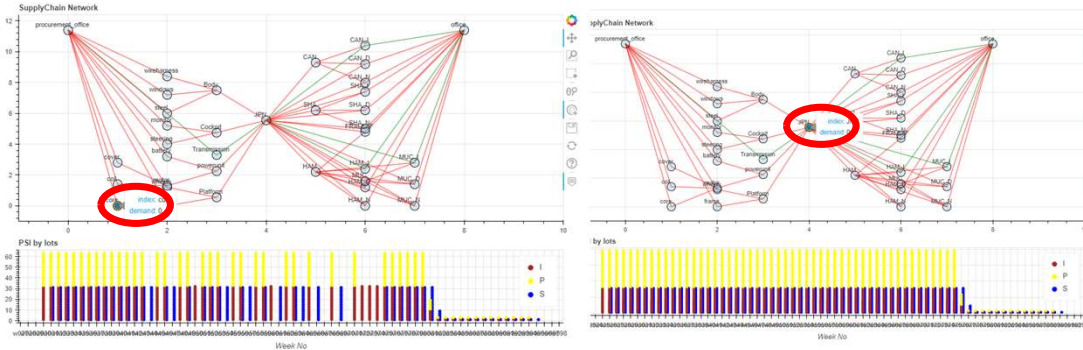
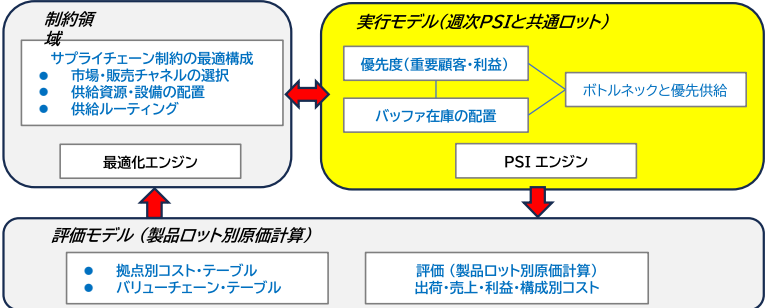
グローバル・オペレーションの課題

PSIエンジンによるバッファ在庫の拠点配置と最適化

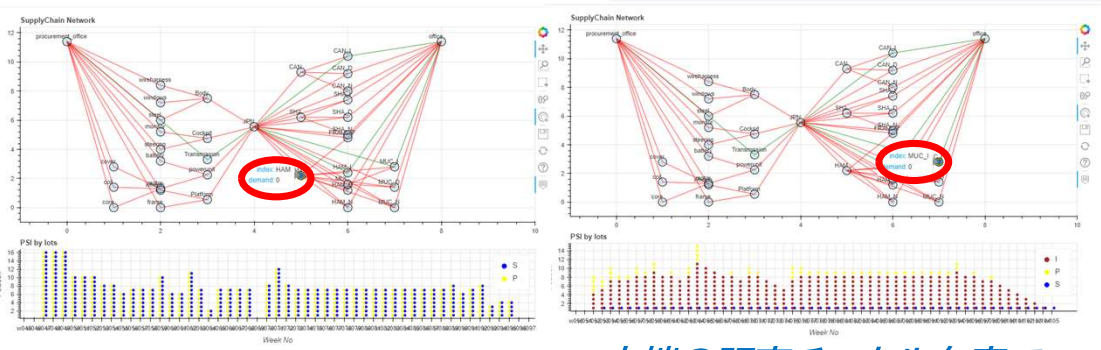
PSIエンジンは、主にLT制約を考慮して共通ロットをサプライチェーンの端から端まで配置します。

インバウンドは素材生産まで平準化
生産平準化 26週先行生産

アウトバウンドは需要変動を吸収するバッファ在庫の位置を変更して利益シミュレーション



【最適化のポイント】
ボトルネック拠点(工程)における
スループットと供給優先度



末端の販売チャネル在庫で
需要変動を吸収している例

域内在庫で
需要変動を吸収している例

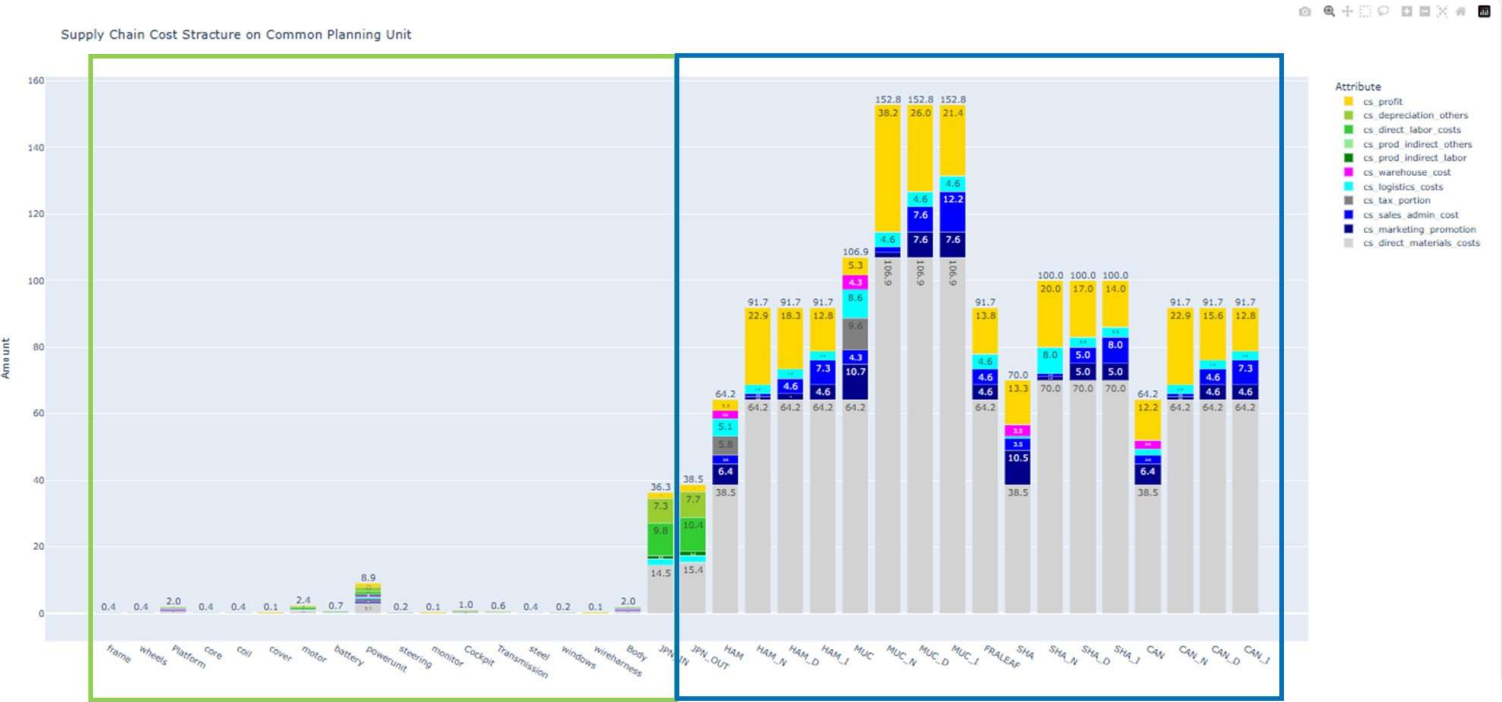
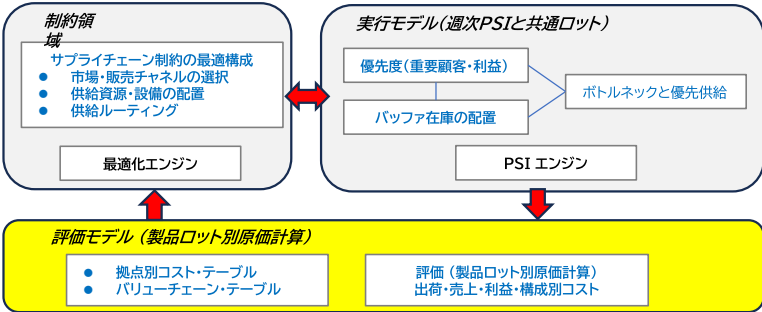
【最適化のポイント】
在庫バッファの位置と供給優先度

グローバル・オペレーションの課題

評価結果の売上・利益・コスト積上げグラフ

インバウンドは、素材生産からのコストを完成工場まで積上げる
アウトバウンドは、最終市場からの価格・仕入コストを完成工場の出荷価格まで展開

原材料の出荷価格(FOB港渡し)=仕入れ価格を原則として、価格連鎖を計算



インバウンドのコスト構成
Global Procurement Officeからコスト積上げ

アウトバウンドのコスト構成
Global Sales Officeからコスト展開

数理最適化モデル(Network-X)の適用(1/2)

制約領域

- サプライチェーン制約の最適構成
 - 市場・販売チャネルの選択
 - 供給資源・設備の配置
 - 供給ルーティング

最適化エンジン

実行モデル(週次PSIと共通ロット)

優先度(重要顧客・利益)

バッファ在庫の配置

PSI エンジン

ボトルネックと優先供給

評価モデル(製品ロット別原価計算)

- 拠点別コスト・テーブル
- バリューチェーン・テーブル

評価(製品ロット別原価計算)
出荷・売上・利益・構成別コスト

Diagram illustrating a network structure with nodes and connections. The nodes are labeled with IDs and (demand/capacity) pairs:

- CAN (demand: 0)
- SHA (demand: 0)
- HAM (demand: 0)
- MUC (demand: 0)
- HAM_I (demand: 0)
- HAM_D (demand: 0)
- HAM_N (demand: 0)
- MUC_I (demand: 0)
- MUC_D (demand: 0)
- MUC_N (demand: 0)

The connections are represented by lines, with some highlighted in red. The red path highlights a specific route from MUC (demand: 0) to HAM_I (demand: 0) to HAM_D (demand: 0) to HAM_N (demand: 0). Other nodes and their connections are shown in grey.

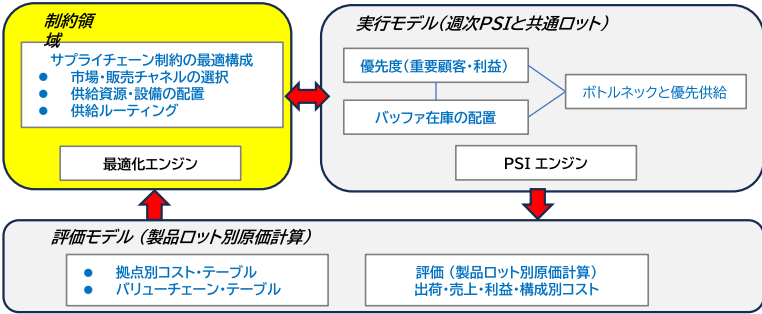
Copyright Yasushi Ohsugi as of 2024/10/10

グローバル・オペレーションの課題

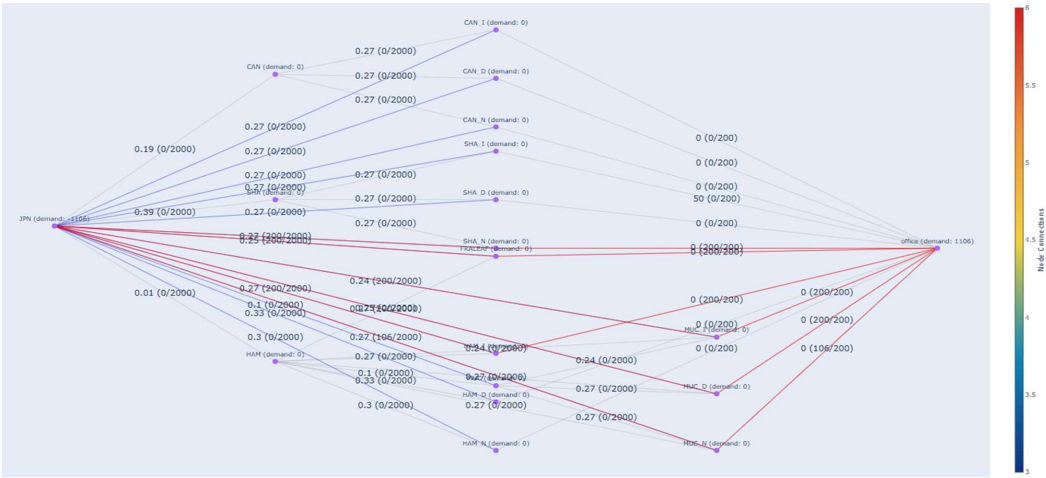
数理最適化モデル(Network-X)の適用(2/2)

最適化モデル(Network-X)を適用して、
最小コスト・最大利益を実現するサプライチェーンの需給関係、需給量を最適化計算し、
需給関係をネットワーク形式で表示する。

サプライチェーンのPSIモデル(ツリー構造)を最適化モデル(ネットワーク構造)にマッピング



図A. 計画の初期でパラメータ設定された供給ネットワークA



図B. 供給ネットワークAの上でショートカット(青線)を探索し、
最適経路(赤線)を最適化モデル(Network-X)で求める

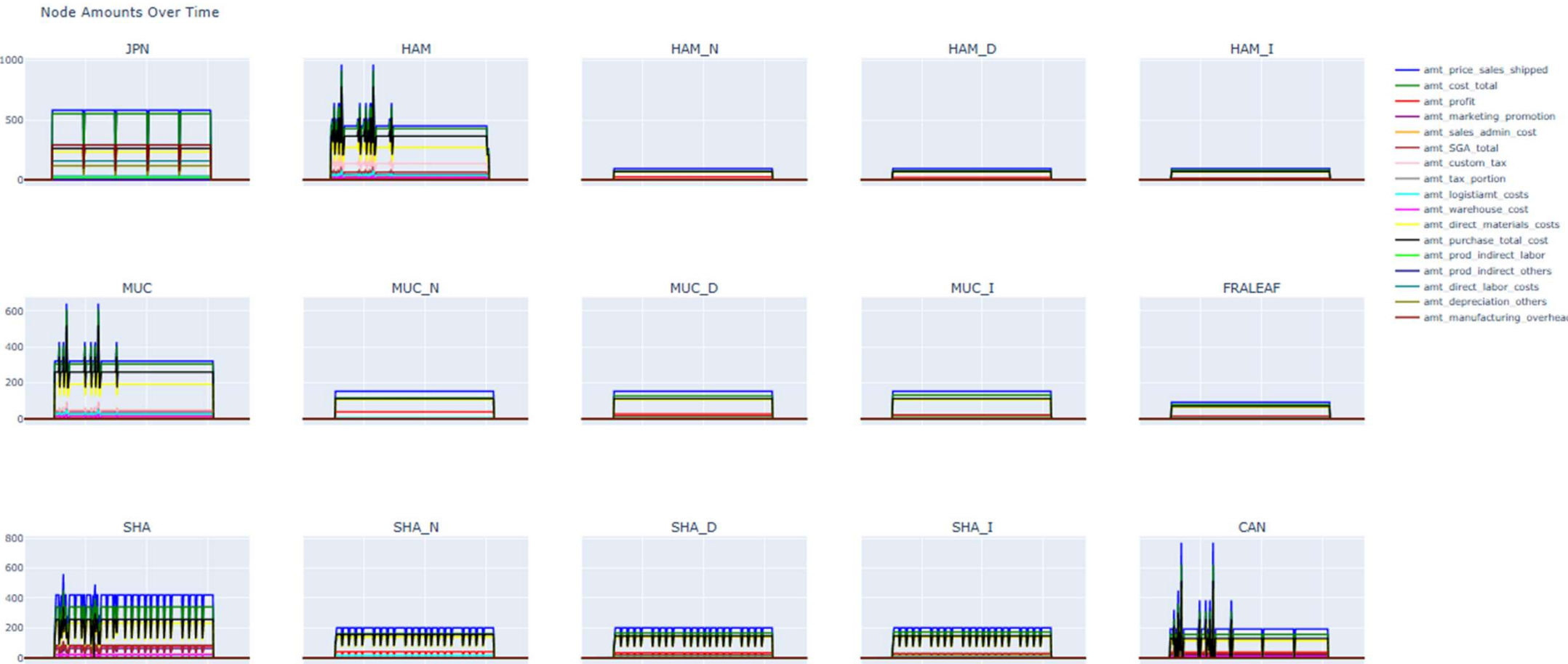
グローバル・オペレーションの主な課題（経営へのインパクトの大きい順）

経営へのインパクトの大きさは、企業の状況や業界によって異なる場合がありますが、一般的な観点から考えると、以下のように列挙することができます。

1. 規制や法的要件の遵守
 - ・法的な問題は企業の存続に直結するため、最も重要です。
2. サプライチェーンのリスク管理
 - ・サプライチェーンの中断は大きな経済的損失を引き起こす可能性があるため、リスク管理は非常に重要です。
3. バッファ在庫の拠点配置
 - ・在庫管理はコストに直接影響し、需要変動に対応するための重要な要素です。
4. 重要顧客と利益などの観点から、優先出荷先と供給量を判定
 - ・重要顧客への対応は売上と利益に直結するため、優先順位が高いです。
5. サプライチェーンの供給ルート判定
 - ・最適な供給ルートの選定はコスト削減と効率化に寄与します。
6. 事業計画で策定された各国事業会社の販売計画(月次)を元に、サプライチェーン上の各拠点の売上・利益・コスト(週次)変化をシミュレーション
 - ・販売計画に基づくシミュレーションは、経営戦略の精度を高めるために重要です。
7. 文化的・言語的な違いの管理
 - ・効果的なコミュニケーションは、グローバルなオペレーションの成功に不可欠です。
8. 技術の導入と管理
 - ・新しい技術の導入は競争力を維持するために重要ですが、他の課題に比べるとインパクトはやや小さいです。
9. 供給サイドのボトルネック工程と優先供給の判定
 - ・ボトルネックの管理は重要ですが、他の課題に比べるとインパクトは限定的です。
10. 持続可能性と環境への配慮
 - ・長期的には重要ですが、短期的な経営インパクトは他の課題に比べると小さいです。

参考資料-2： サプライチェーンの事業拠点(node)毎のコスト構成グラフ

Decoupling point ['CAN', 'SHA', 'HAM']



参考資料-3：マザープラントが複数あるケース

3つの完成工場(欧州・アジア・米州)と完成品出荷プールを定義

