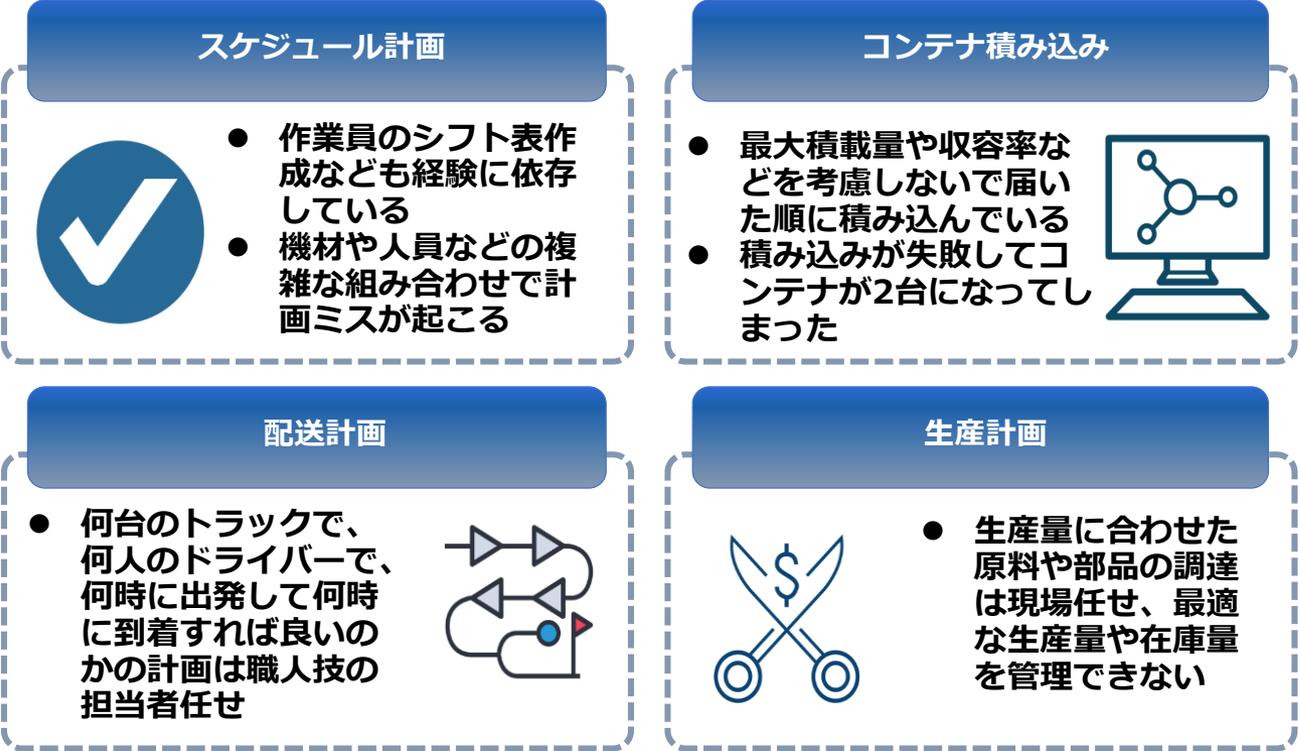


A!-Planner エープランナー

AI最適化プランニングシステム

2019年10月1日
ソフト・オン・ネット ジャパン株式会社

1. プランニングの課題事項



解決には



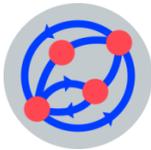
- スマートな工程分析が必要
- 実施前のシミュレーションによる確認
- 人間の限界を超えた組み合わせの最適化

2. AI-Plannerとは

最適化プランニングのAIエンジンです。

スケジュール計画、生産計画、配送計画などの
組み合わせ問題を最適化プランニング

最適なアルゴリズム



独自プランニングエンジン

AI-Plannerは、与えられた制約条件から最適化された目的を見出すための最適なアルゴリズムを利用します。

高速な工程計算



最適な工程結果算出

組み合わせ問題は、条件が一つ増えると指数的に計算時間が増えていきますが、AI-Plannerは与えられた時間内に最適な工程結果を出力します。

リプランニング

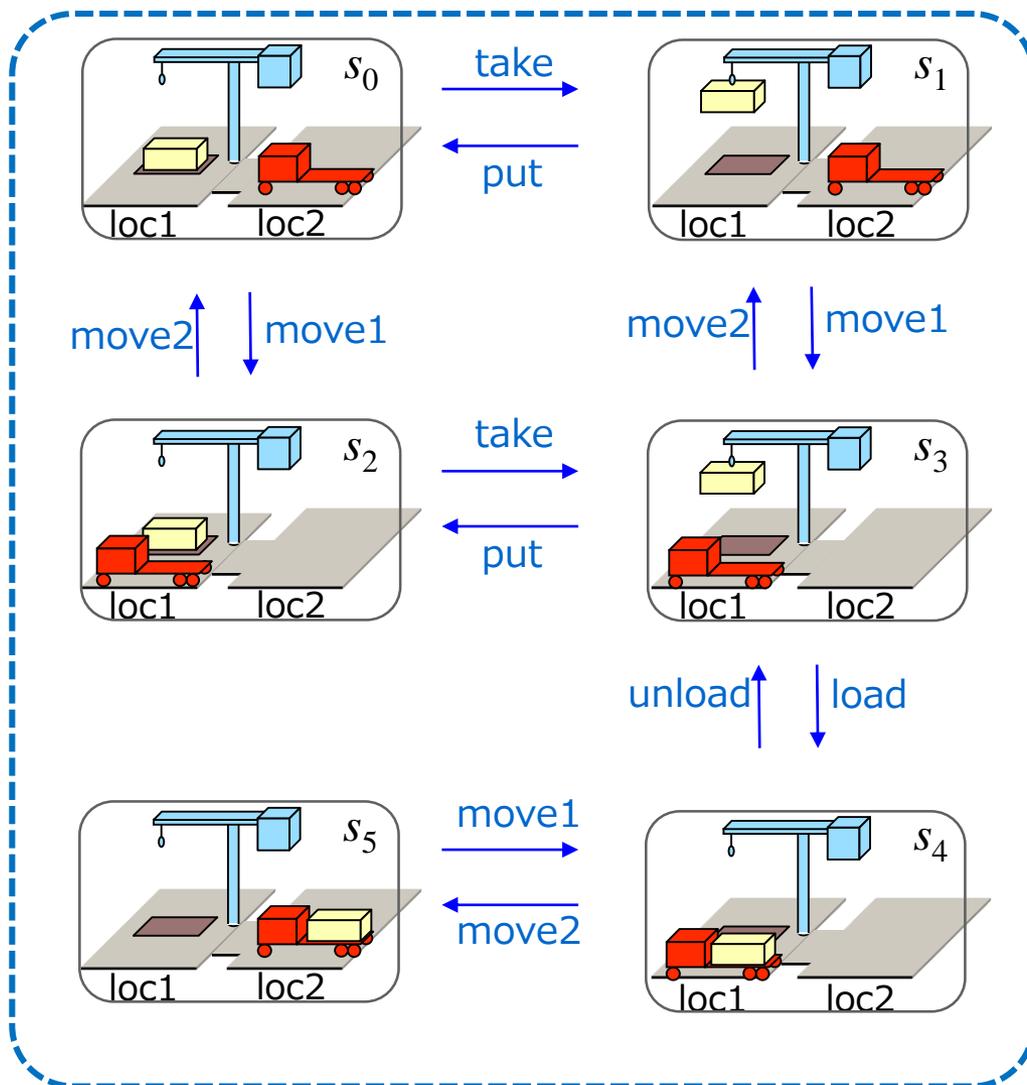


状況を考慮した
リプランニング

新しい条件変更に対処するため、一度最適化したプランを知識化してリプランニングに活用します。

3. AI-Plannerのアルゴリズム

(コンテナ移動の例)



例えば、コンテナをクレーンで吊り上げて、loc1から loc2にトラックを利用して移動するとします。

最適な工程は、下記の2つが得られます。

<ケース1>
 S_0 (初期状態) \rightarrow
take $S_1 \rightarrow$ move1 $S_3 \rightarrow$ load $S_4 \rightarrow$ move2 S_5

<ケース2>
 S_0 (初期状態) \rightarrow
move1 $S_2 \rightarrow$ take $S_3 \rightarrow$ load $S_4 \rightarrow$ move2 S_5

実際の工程では、より複雑な工程で、多くのパラメータを設定することとなります。

膨大な組み合わせから、最適な工程経路を見つけ出す事がAI-Plannerの役割となります。

“航空貨物を最適に最短で飛行機へ積載”

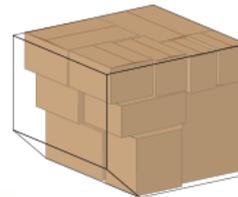
現状の課題

- 飛行機の遅延(イレギュラー)が発生すると人手により積載順番などを再計算し出発が遅れる。
- 貨物の積載順番を考慮しても到着先での積み替えが発生する。
- 飛行機へのコンテナ積み込みの際に重量バランスが悪く水平が保てないので積み直しを行う。

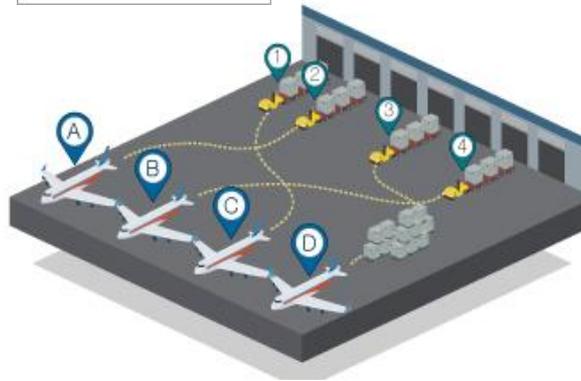
AI-Plannerエアポートカーゴ



- 輸出貨物を積んでいるトラックの貨物駐車場への入退場管理
- トラックヤードから貨物置場への最適なルート管理
- 貨物の行先や大きさ、重さを判断してコンテナの複雑な構造の空きスペースを最小化しながら最適な積み込みをプランニング



- 貨物の積み込みプランを基にして、貨物を貨物置場からコンテナへ移動するプランを出力しフォークリフトの自動運転データとして利用



- 積みこまれたコンテナの重量から飛行機にバランスよく積載できる順序をプランニングして並べ、タグカーに乗せて目的の飛行機に積載する

“教室・授業・教員のパラメータから 最適な時間割を作成”

現状の課題

- 座席数に収まらない受講者数となり、事務職員が教室と授業の割り当てを変更する必要が出た場合でも、熟練した事務員しか変更作業ができない。
- 教員が、予定している教室からパソコンを利用できる教室に変更要望をしてきたが、教室変更は簡単にできない。

AI-Planner時間割システム



- 学校の年間スケジュール、教員の出勤日、必要な授業日数、テスト期間など多彩な条件設定に対応し適切な時間割を実現
- 教室ごとのパラメータ（設備内容、座席数など）を登録し教員の要望を考慮した対応が可能
- 会議室、パソコン室、プロジェクター室などの特別教室の割り当ても瞬時に解決
- 優先度の高い教授の要望などを条件として設定可能
- 突発的な教室変更も高速に再計算し少ない時間で解決



 KOREA AEROSPACE
UNIVERSITY

“アセンブリに必要な部品調達を 最適な数量、時間で供給管理”

現状の課題

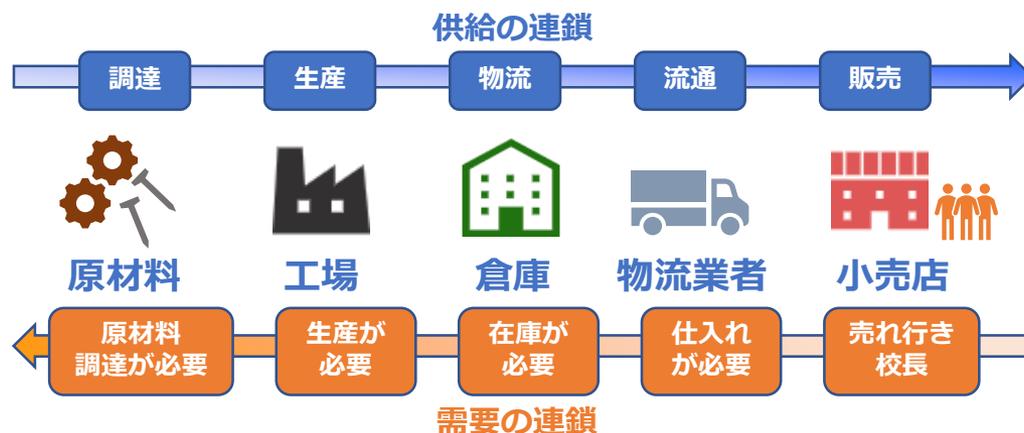
- 需要変動に追従した部品調達ができていない。
- 仕入先や物流会社と搬入の進捗確認している。
- 原材料や製品在庫で倉庫管理が煩雑になっている。
- 部品供給を総合的に考慮して組立工程順序を動的に変更したい。

AI-Plannerアセンブリ管理システム



- 製品組み立てに必要な様々の部品の上限と下限の間を維持できるように仕入れ先に部品注文を入れ、配送時間も考慮して部品の最適量を維持できるようにします。
- 組立工程順序の最適化は、部品の供給状態などを総合的に考慮して組立工程順序を動的に変動するプランを計画します。

■ SCM (サプライチェーンマネジメント)



7. AI-Planner適用時に検討すべき要素

AI-Plannerは、AIで解決可能な複雑な工程や作業をプランニングしてシミュレーションするものです。最適化されたプランを実務に結びつける必要があります。

そのためには、下記の3点を明確にする必要があります。

ビジネス課題

- AIで解くべき課題を明確にすること
- 出力結果を実務にどうやって反映するか

データ

- 必要なデータを特定して収集・蓄積・解析を行うこと

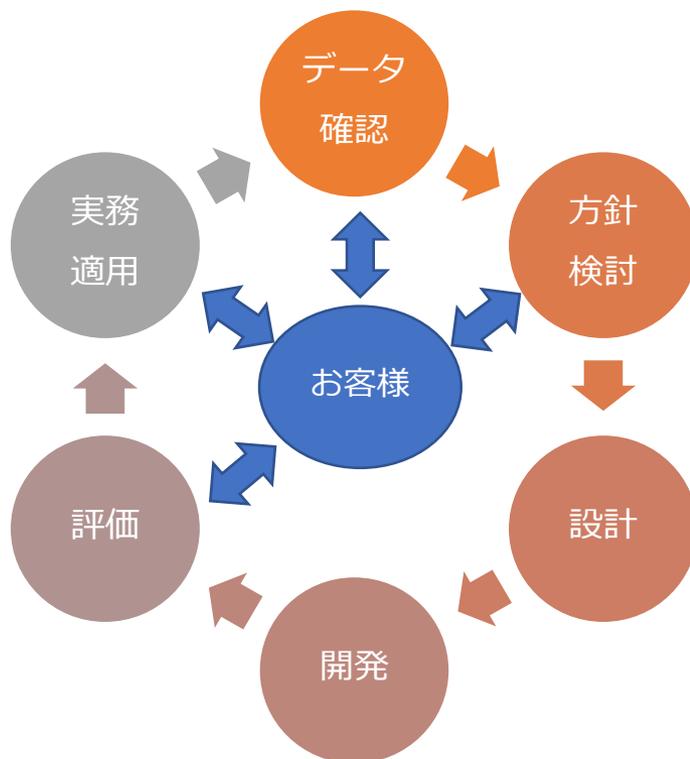
AI

- その課題の解決に適したAIを用いること

8. お客様との試行錯誤の必要性

AI-Plannerで最適化した結果が妥当性があるどうかは、現場で活躍するお客様の熟練者の確認がなければ実証できません。

Data Life Cycleへの対応も必要で、これはリアルタイム性を確保することにも関連します。例えば、状況変更により入力データが変更になった場合、リプランニング処理に時間がかかっている間はリアルタイム性が損なわれます。最適化処理に時間がかかってもしかり。どこでどのようにサイクルをどれだけの俊敏性で回すのかが鍵となります。



お問い合わせ先

SoftonNet

AI Planning and Deep Learning Solution

ソフト・オン・ネット ジャパン株式会社

URL : <http://www.son.co.jp>