

マエバシ精工株式会社 御中

需要量の予測モデル導入のご提案

2022年10月

目次

サマリー①、②で全体像をご説明します

1. サマリー①～課題認識とご提案内容
2. サマリー②～取り組みのポイント・モデルの特徴・留意点
3. 課題認識①
4. 課題認識②
5. 予測モデルについて①
6. 予測モデルについて②
7. コストについて
8. 業務プロセスの変更について
9. 実現までのステップについて

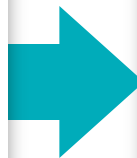
課題認識とご提案内容

貴社の課題を解決するために、以下をご提案します。

課題認識

2ヶ月前内示と 実際の需要量の乖離が大きい

- ✕ 2ヶ月前の内示の情報が変更になることで生産・配送計画の見直しが発生。
- ✕ 内示以外で計画を決める要素が存在しない
- ✕ 計画変更の前後データを一切記録しておらずデータの検証能力にも課題



ご提案内容

AIによる需要量の 予測モデルを導入

- 内示より高い精度で需要量予測が可能
→計画の見直しを軽減
- 計画が内示のみに依存していた体制から脱却
- データを記録・検証する社風を醸成し
データドリブンな経営に転換

取り組みのポイント・モデルの特徴・留意点

取り組みのポイント、モデルの特徴、留意点は以下のとおりです。

取り組みのポイント

まずは、特定の部品を対象に予測モデルを適用し、モデルの評価を踏まえて、徐々に適用範囲を拡大していくことを想定しています。

1. 2ヶ月前内示と実際の需要量に乖離が大きい部品を特定(まずは10部品程度でスタート)
2. 当該部品についてモデル予測値を算出
3. 内示とモデル予測値を踏まえて、生産計画を仮決定
4. 需要量が確定した段階で、モデル予測値との差額を検証
5. 6ヶ月程度、このPDCAをまわして、モデルを評価
6. モデルの評価を踏まえて、適用部品の拡大等、今後の活用を検討していく

予測モデルの特徴

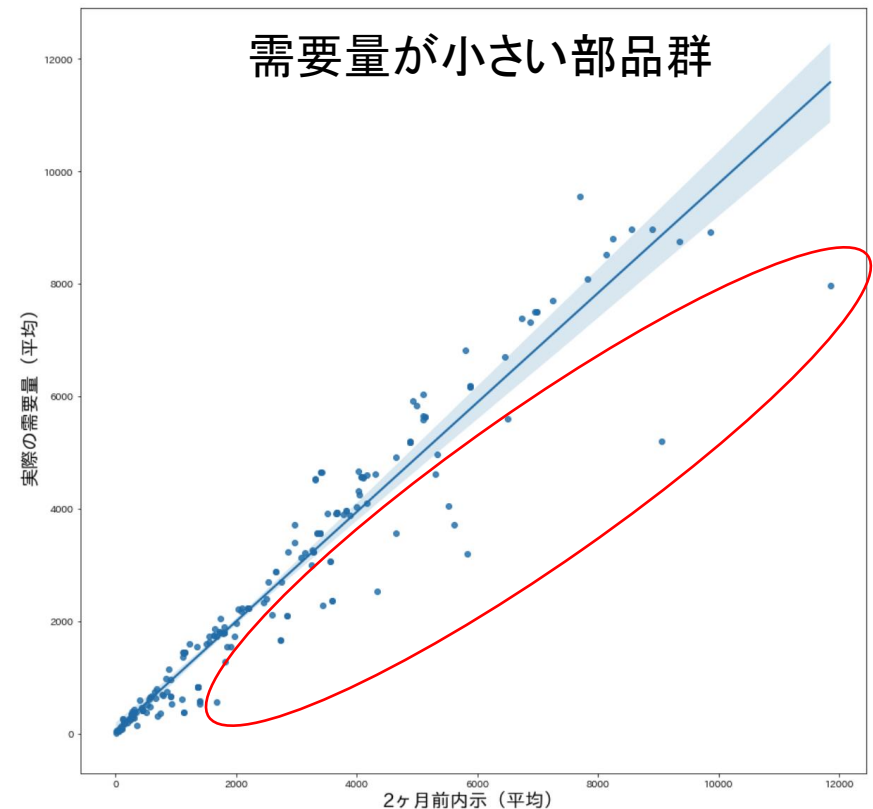
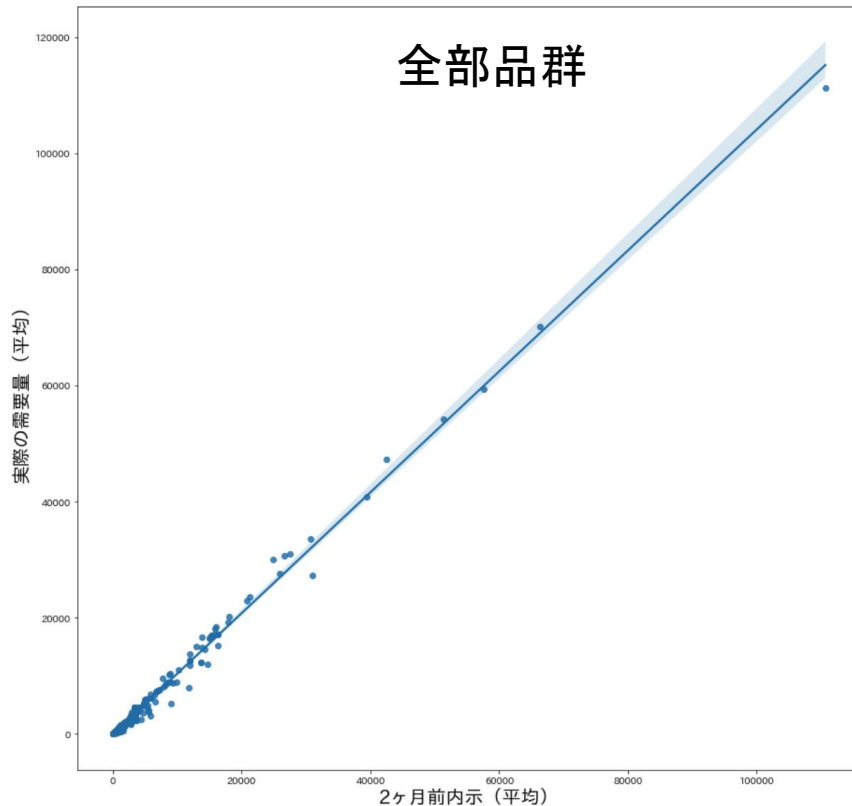
- Facebook社が開発した時系列予測モデルのProphetを使用
- Pythonにより実装しますので、コストはかかりません。

留意点

- 予測モデルの精度をあげるため、投入するデータを増やすことが重要です。
- データドリブンな経営を目指す上でも、データの蓄積・検証を図っていきましょう。

2ヶ月前内示と実際の需要量の関係について

- 標記の関係について、部品ごとの月平均額で可視化しました。
- 左グラフは、全部品が対象となります。このグラフだけ見ると、一瞬、乖離が少ないように見えます。
- 一方、右グラフは、需要量が10,000未満の部品が対象となります。このグラフを見ると、内示と実際の需要量に乖離がでている部品が相当数あることがわかります。
- このグラフは、月平均に集約していますが、実際は月ごとにもバラツキがありますので、想定以上に乖離があるのが実態と考えた方がよさそうです。



2ヶ月前内示と実際の需要量の相関が低い部品について

【右表】

- 内示と実際の需要量との相関が低い(相関係数0.3未満)部品を、需要量の大きい順に上位10部品抽出しました。

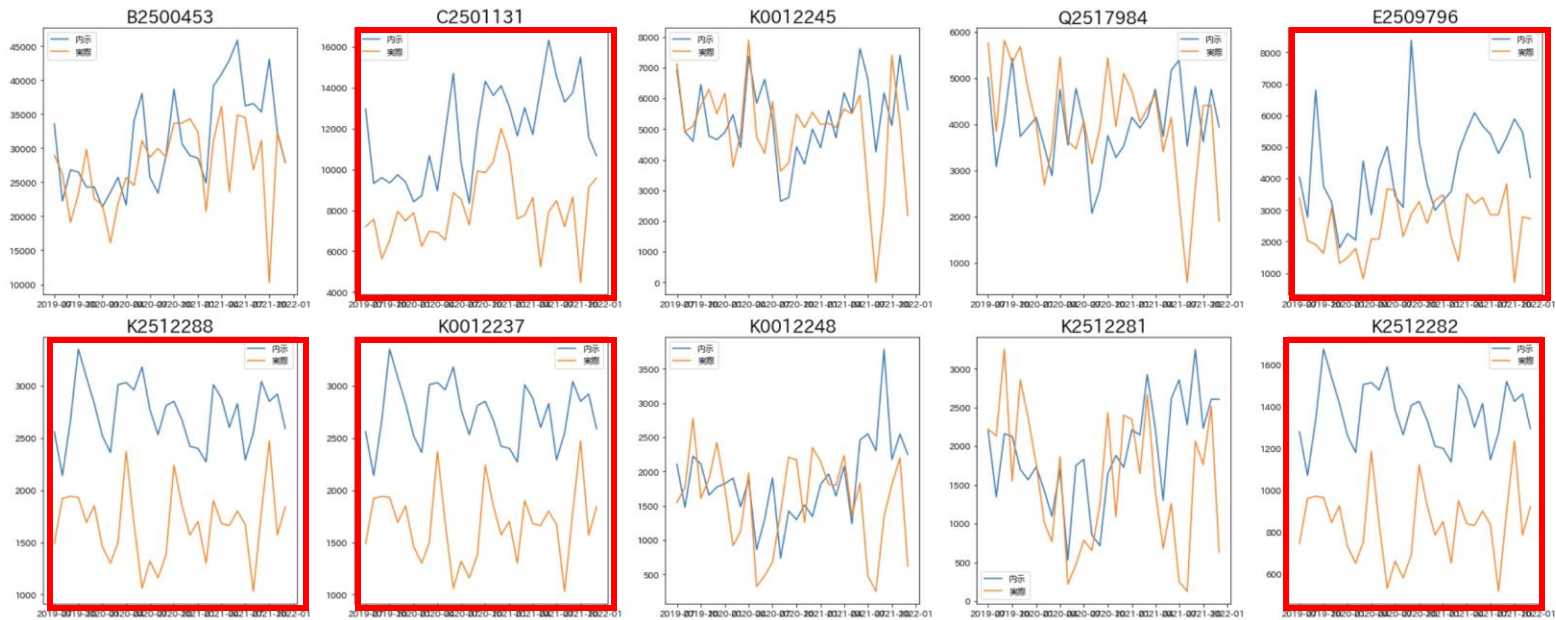
【下グラフ】

- これらの10部品について、月別に内示と実際の需要量の動きをプロットしました。

【言えること】

- いくつかの部品では、実際の需要量が内示を恒常的に下回るケースもあり、内示があまり意味をなしていない状況です。

部品コード	相関係数	需要量
B2500453	0.27	27,391
C2501131	0.23	7,970
K0012245	0.27	4,961
Q2517984	0.20	4,032
E2509796	0.22	2,527
K2512288	0.24	1,670
K0012237	0.24	1,670
K0012248	0.01	1,552
K2512281	0.25	1,547
K2512282	0.24	835



時系列予測モデルのProphetを使います

Prophetは2017年にFacebookのCore Data Science teamによって開発された時系列解析用のライブラリです。
PythonとRの両方でライブラリが提供されています。

Prophetの主な特徴

- ✓ 統計の知識がなくてもモデルを作れる
データを指定して、学習を実行するだけで、モデルが完成します。
- ✓ 特徴量エンジニアリングが不要
トレンド成分の除去や移動平均系列への変換は、必要ありません。
- ✓ 予測結果を解釈しやすい
トレンド、周期性、イベント効果、誤差の4つの項ごとに、得られた予測結果の考察を行うことができます。

予測
イメージ



6. 予測モデルについて②～精度

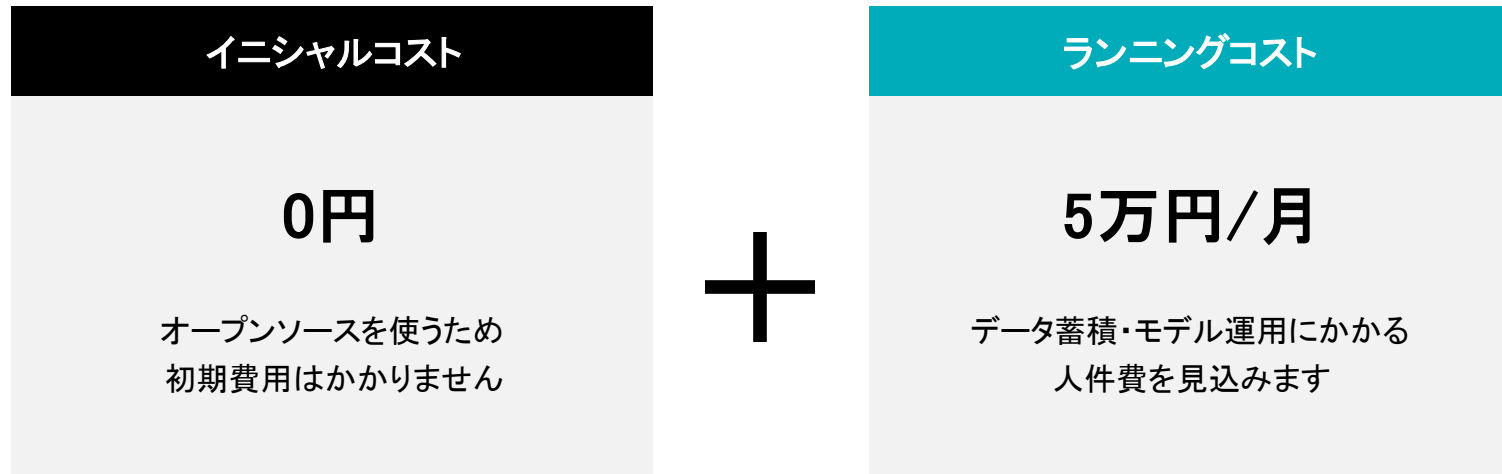
内示よりも高い予測精度が確認できました

- Prophetに2019年7月～2021年7月までのデータを学習させ、2021年8月～2021年12月の需要量を予測させました。
- 実際の需要量に対し、モデル予測値と内示とで、平均二乗誤差を算出したところ、10部品中9部品で、内示よりも高い精度が確認できました。(誤差が低い方が精度が相対的に高い)

部品コード	モデル予測	内示
B2500453	123,268,259	237,558,492
C2501131	2,546,563	38,420,748
K0012245	6,255,775	10,658,043
Q2517984	1,513,861	3,663,362
E2509796	3,526,537	8,348,700
K2512288	662,230	1,280,460
K0012237	662,230	1,280,460
K0012248	6,381,156	2,616,130
K2512281	1,890,081	2,027,967
K2512282	107,374	320,115

コストはほとんどかかりません

- まずは、生産計画の検証にとどめるため、アプリ化等のシステム開発等はいりません。オープンソースのPythonを活用するため、イニシャルコストはかかりません。
- 時系列データの蓄積やモデル運用等にかかる人件費がかかります。



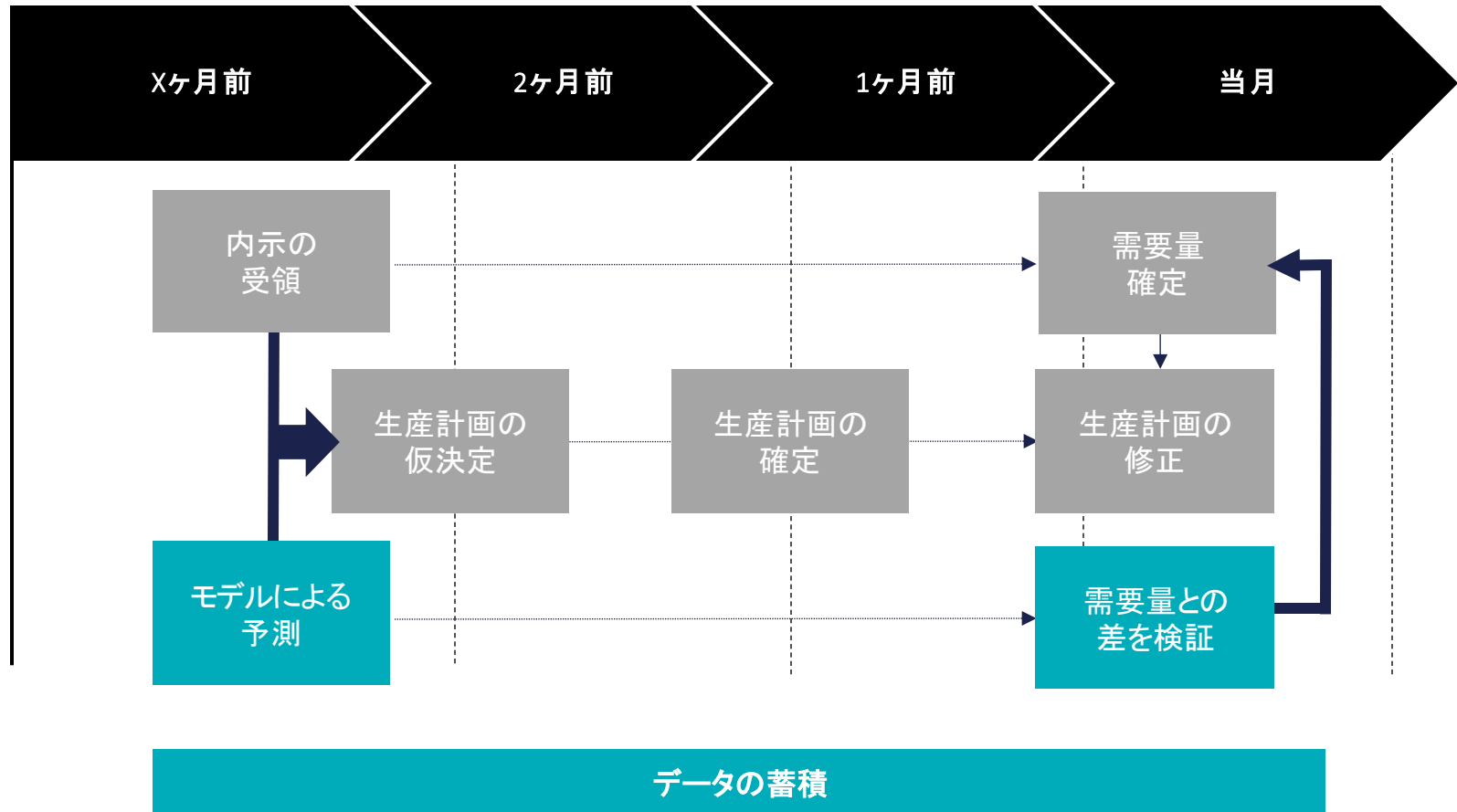
留意事項

- ランニングコストは、2,500円 × 10時間 × 2人程度を概算で見えています。

8. 業務プロセスの変更について

業務プロセスをほとんど変更しませんので無理なく実現できます

- 既存の業務プロセスを大きく変えることは想定していません。
- 緑で網掛けしたプロセスを追加し、無理のない範囲で実現していくことを想定しています。



9. 実現までのステップについて

実現までのステップ

- 今後1年程度かけて、段階的な取り組みが必要だと認識しております。
- 従業員の研修を通じて意識の向上を図りながら、データの蓄積を進め、データドリブンな企業体を目指します。



体制整備 予測モデルの試運転

主な実施内容

- Python環境の構築
- 社内研修の実施
- モデル予測を踏まえた、生産計画の仮決定ルールの策定
- モデルの試運転開始 etc.

予測モデルの導入 精度の検証

主な実施内容

- モデル適用部品の特定
- 予測モデルの本格運用開始
- モデル予測値の検証
- データの蓄積
- モデルの評価 etc.

予測モデルの さらなる活用

主な実施内容

- モデルの評価を踏まえた活用
- 適用部品範囲の拡大
- 蓄積データの活用
- 需要量と相関の高いファクターの継続的な調査 etc.

ご清聴ありがとうございました