

物流サービス機能

- 1 CallCenter
- 2 定点自動管理
- 3 特殊部署払出しに対して返品処理機能

テーマ目次 物流システムの人工知能適用

各部署から物流センターには各種問い合わせがきます。
この応答は定型的なものが多いので、応答自動化したい。

- (1) 大規模商店や物流センターやコンビニ、その他物流の在庫管理が必要とされる各組織を対象にしたCallCenterサービスを提供する。
- (2) 各種業界の在庫システムにおける在庫定点を時期によって最適な値に自立的に変更する。
 - ・ 必要設備 NVIDIAサーバーマシンと人工知能エンジン 次々ページ
各種物流システムの在庫、請求、発注、入荷、入庫、払出しのデータ
 - ・ パテント 統計的な手法に基づいた最適定点在庫数計算パッケージ
該当品の請求・発注・入荷入庫・払出し・消費状況を検索して、
音声＋文章で回答する。
 - ・ 顧客対象 各種物流センター

1 物流センターのCallCenterによる省力化

物流センターの環境

アマゾンや楽天に見られるように物流センターには各部署（納品業者、顧客、配送業者・・・）から毎日沢山の様々な問い合わせが入ります。

その殆どは物品の在庫情報、請求情報、払出し（出荷）情報、発注情報、入荷在庫情報に関する、定型的な問い合わせが大半です。

どんな問合せに対しても応答は現時点での「在庫情報、請求情報、払出し（出荷）情報、発注情報、入荷在庫情報」を返信する。

最近の生成AIを用いればある程度の品質を保ったCall Centermを提供できると考えられます。

第1次バージョン メッセージ自動交換

第2次バージョン 音声応答（音声認識と発話システム導入）

の開発順をする。

2 CallCenterの考慮すべきタイミング制約条件分析

- 1 問合せのための提携文章を定型DB化して、遠い合わせ内容、物品名、部署名、担当者名、返信要日時（緊急指定含）を選択入力または音声入力すればいいように、簡便に問い合わせができるように設計する。
- 2 定型文章のDBは追加修正削除可能とする。
- 3 問合せ先は複数指定できるようにする。
- 4 問合せ結果が返信または音声応答された時は、了解ボタンで問合せ完了フラグ（完了日時、返信待ちはスペース）を立てる。
- 5 問合せが返信要日時を超えた時は、アラーム機能でわかるようにする。ブザーと問合せ内容赤表示など。
- 6 履歴参照機能を設ける。

1 物流問合せ応答想

像図

特別調査が必要な場合電話応答に切り替える。

1 xは発注済み、在庫n個、明日は出荷予定です



1 Xを請求したけど何時入荷しますか？

2 Yの在庫はありますか？



直接電話

直接電話

インターネット網

3 Zの払い出しを早めることができますか？

物流CallCenter システム

メッセージ OR 音声回答

1 xは発注済み、在庫n個、明日10時は出荷予定です

2 Yは発注済み、在庫n個、早期今日17時出荷可能です

3 Zは発注済み、在庫n個、明日10時出荷予定です



1 CallCenterに必要な

マスター&トランザクションDB



物品マスターDB 例

No	項目名	個数	単位
1	年度		
2	季節コード		
3	物品コード		
4	季節消費日Max 値		
5	季節消費数日平均		
6	季節消費分散 (日)		
7	季節在庫数日定 点		
8			
9			
~			

物品該当日消費数DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、 Jan		
3	部署		
4	消費数		
5			
6			

物品該当日消費数DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、 Jan		
3	院内全体		
4	消費数		
5			
6			

部署コードがALLSpaceなら院内全体と解釈する。

1 CallCenterに必要な

マスター&トランザクションDB



季節定点計算DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年度		
2	季節コード		
3	物品コード		
4	季節消費日Max 値		
5	季節消費数日平均		
6	季節消費分散 (日)		
7	季節在庫数日定 点		
8			
9			

物品該当日請求DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、 Jan		
3	部署(院内全体含)		
4	請求数		
5			
6			

物品該当日発注DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、 Jan		
3	院内全体と部署		
4	発注数		
5			
6			

部署コードがALLSpaceなら院内全体と解釈する。

1 CallCenterに必要な

マスター&トランザクションDB



物品該当日入荷・入庫DB例

No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、Jan		
3	物流センター部署		
4	入荷数		
5			
6			

物品該当日払出しDB 例

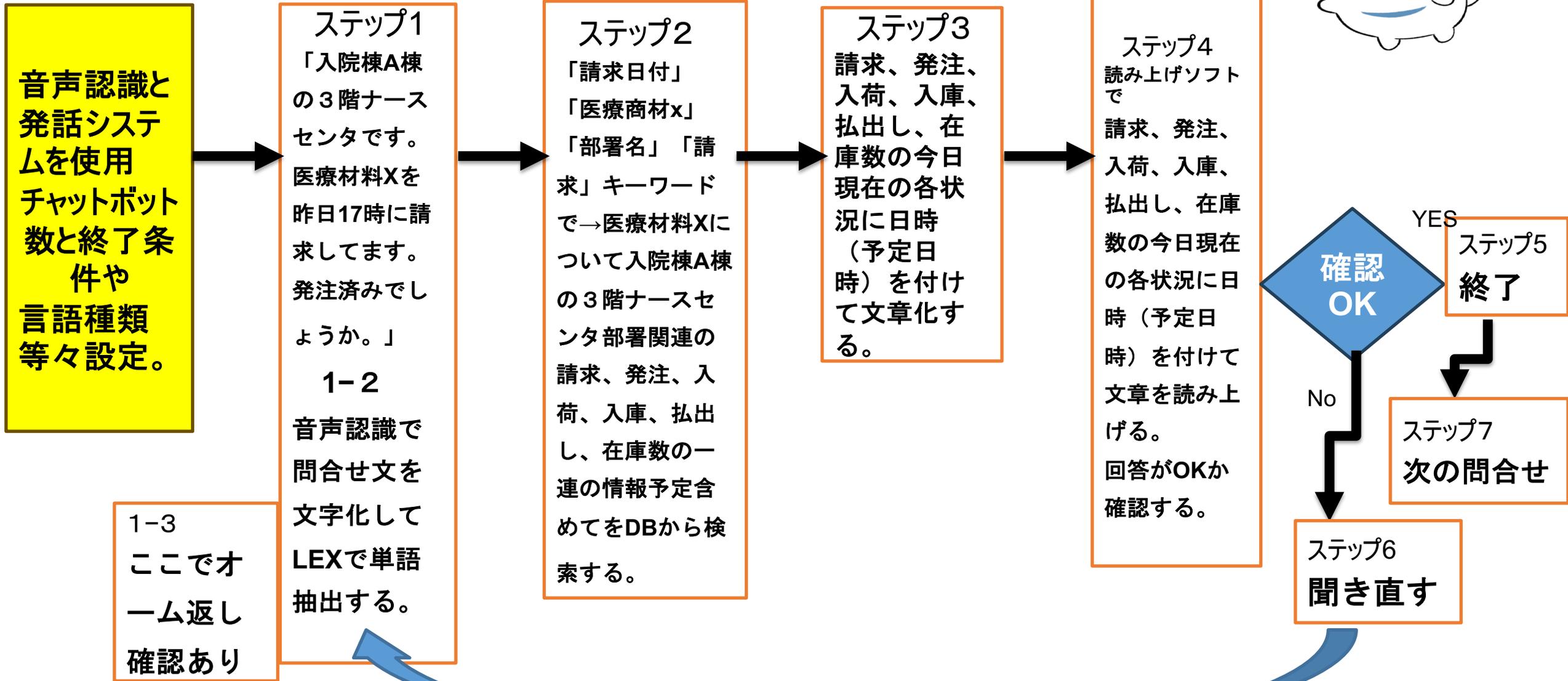
No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、Jan		
3	部署(院内全体含)		
4	払出し数		
5			
6			

物品該当日部署入庫DB例

No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、Jan		
3	部署		
4	入庫数		
5			
6			

部署コードがALLSpaceなら院内全体と解釈する。

物流状況問合せ（コールセンタ）のストーリー一例





(1)各種物流システムの在庫情報の問合せコールセンター

ステップ3-1
もう一度ステップ2から

→ 順番にやる^{ステップ3} →

音声認識と発話システムを使用
チャットボットと終了条件や通信情報や言語種類設定

ステップ1
各部署から該当品の請求・発注・入荷在庫・払出し・在庫状況を音声で問合せ。問合せ内容から該当品の請求・発注・入荷在庫・払出し・在庫のどれかを特定する。
該当品は複数品可能。

ステップ2
各部署の該当品の請求・発注・入荷在庫・払出し・在庫の直近状況をデータベースで検索する。

ステップ3
部署からの該当品の請求・発注・入荷在庫・払出し・在庫の直近状況を生成AIで文章化する。音声とメールで返す。

いいえ
終了か？

はい
問合せと回答ログをとる？
(判断)

ステップ4
問合せと回答集をログに落とす。

複数の部署から該当品の問合せに対する情報を調べて答えることを繰り返す。

1部署の問い合わせが完了したら次の部署の問い合わせの回答をする。
1~4



ステップ6もう一度ステップ1から

各種物流システムの在庫情報の
問合せコールセンター詳細

電話問合せ
→ 音声認識
→ 問合せ文章

ステップ1

LEX()で単語分解して
Yaccで構文解析をして、
どの答えを作るかの箇
所を決める。
**単語と構文が曖昧なと
きは、「問い直す」機能
が必要。**

→ 順番にやる →

ステップ2

各部署の該当
品の請求・発
注・入荷在庫・
払出し・在庫情
報をDBから検
索して必要な
情報を整理す
る。

ステップ3

ステップ3

部署からの該当品
の請求・発注・入荷
在庫・払出し・在庫
の直近状況を生成
AIで文章化するか、
単純な文章なので
定型文章を構成す
る。

ステップ3

ステップ4

部署からの該当品
の請求・発注・入荷
在庫・払出し・在庫
の直近状況を定型
文章を音声で発話
する。

終了
か？

ステップ5

問合せと回
答集をログ
に落とす。

複数の部署から該当品の問合せに対
する情報を調べて答えることを繰り返す。

1部署の問い合わせが完了したら次
の部署の問い合わせの回答をする。
1~4

(判断)
部署からの

はい

1 物流センターの物品在庫定点 管理の定点改善の自動化 による省力化

1 定点自動計算設定の環境と改善タイミング

物品の定点管理環境と自動発注

物流センターには何千、何万という種類の物品が在庫されるのが普通です。物流センターには常に各部署（企業）に様々な物品が請求され払い出されます。そのために、各物品は在庫切れが起こって出荷できないことが起きないように、最低限の個数が在庫されなければなりません。この毎日最低限在庫しなければならない在庫数を定点と呼び、この定点を達せするために物流センターはこの物品が定点数になるように正しい数の物品を発注します。この発注は人間の能力では無理なので、ITシステムで自動発注をするのが普通です。この定点は、季節やイベントや大事故などの発生に応じて変更を容疑なくされます。しかし人間の手作業ではとても対応できる作業ではありません。対策としては、過去の消費（出荷）量を参考に適切な統計処理をして、ITで自動化するのが妥当な解決策になります。

2 定点変更の考慮すべきタイミング制約条件分析

- 1 季節の変わり目 日本なら春夏秋冬 昨年度の定点利用
1カ月経過したら 新定点 = 消費最大値 < 平均 μ + 適用規定値 x 適用標準偏差 σ
- 2 土日 or 3 日以上連休は定点 x 休暇日数を定点として前日に発注する。
- 3 定点変更時期は物品毎に週毎、月毎、季節毎に物品マスターに設定できる。
季節の変わり目の指定は定点変更マスター（季節定義DB）に登録管理。
- 4 定点設定は必ず臨時に手動再設定ができること。
- 5 異常措置
イベント、事故、パンデミックなどで特殊商品消費が定点超えをした場合を想定して常に1日消費と定点を監視して、消費が定点超えをした時はその消費異常値を定点に再生する。異常値が通常に落ち着くまで、監視する。
- 6 物品マスターには物品毎に定点計算のための $\mu + x\sigma$ の x 値と調整値が必要。
- 7 物品毎に履歴参照機能を設ける。

2 物流物品マスタ一定点設定自動化想像

課題：1,000-30,000の物品の定点を手動で設定するのは不可能です。
季節毎、緊急時、連休などの定点の設定変更にはとても対応できない。

物流定点自動化システム



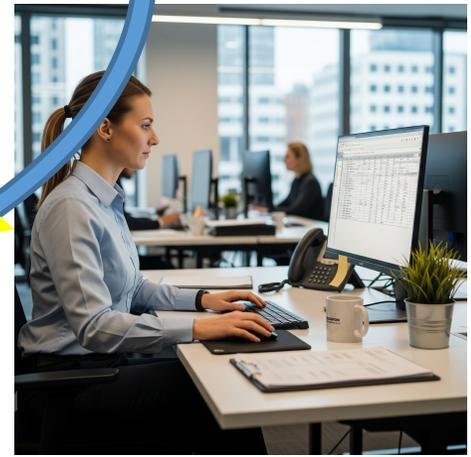
インターネット網

手動で定点設定

消費が定点を超過警告 定点緊急改善
最大消費+σで緊急時定点設定 (通常0)

- 1 昨年の実績で今年に対応季節の定点自動設定
- 2 季節1ヶ月後前月消費動向統計データで新定点再設定
- 3 連休の定点数は1 or 2の1日定点数x連休日数で計算する。
特別考慮物品がある場合手動設定指示を出す。

管理者要請により、担当者が人手で
該当物品の季節or連休or緊急時定点
設定を行う。完了報告



2 定点計算のためのマスター&トランザクションDB追加



物品マスターDB 例

No	項目名	個数	単位
1	年度		
2	季節コード		
3	物品コード		
4	季節消費日Max値		
5	季節消費数日平均		
6	季節消費分散(日)		
7	季節在庫数日定点		
8	緊急時定点 (通常お0)		
9			

季節定義DB 例

No	項目名	開始月	終了月
1	年度		
2	季節コード1	12	3
3	季節コード2	4	6
4	季節コード3	7	9
5	季節コード4	10	11
6	季節コード5		
7	季節コード6		
8			
9			

物品該当日消費数DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年月日		
2	物品コード 院内、GS1,メーカー、 Jan		
3	部署(院内含む) 院内全体コードは allspace		
4	消費数		
5			
6			

2 定点計算のためのマスターDB追加



季節定点計算DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年度		
2	季節コード		
3	物品コード		
4	季節消費日Max値		
5	季節消費数日平均		
6	季節消費分散(日)		
7	季節在庫数日定点		
8			
9			
~			

直近1ヶ月定点計算DB 例

No	項目名	個数	単位
1	年度		
2	直近月		
3	物品コード		
4	季節消費日Max値		
5	季節消費数日平均		
6	季節消費分散(日)		
7	季節在庫数日定点		
8			
9			

増原拓馬(DynaxT R&D) 著 大和田昭邦(DynaxT 代表取締役) 監修

各種物流システムの在庫の定点数値を時
刻に応じて最適な数値に自動で修正する。
実際の定点を初期値にして、物流の実績履
歴を統計処理して最適値を探索決定させる。
緊急事態時の異常値にも対応させる。

第一世代
AI統計計
算よ！！



ステップ3-1 次の該当物品へ

順番にやる

物流システムの
通常時や
正月休暇、5
月の連休、お
盆の連休時
の現場使っ
ている定点数
値を設定する。
定点の再計
算サイクル期
間を設定する。

ステップ1
定点の再計算サイ
クルの時期が来た。
該当物品選択
その時期の3年分参
考定点数値を読み込
む。該当物品の昨年
の該当期の消費実
績履歴を読み込む。

ステップ2
該当品の昨年
度該当期の
消費min/max、
平均、標準偏
差を計算する。
今年; 昨年の直
近1ヶ月の消費
平均を計算する。

ステップ3
該当品の消費の平均
に3σを足して、さらに
安全係数(物品毎に
設定)を加えて定点
数値とする。さらに前
年度と今年度の直近
の消費の平均差分で
修正する。定点反映

いいえ

定点前物
品終了
か?

はい

印刷
?

はい

ステップ4

定点一覧を画
面表示、かつ手
入力で修正。
and
印刷確認

(判断)

いいえ

複数の部署から該当品の問合せ
に対する情報を調べて答えること
を繰り返す。

定点一覧で目視チェックする。修正
該当物品は手動で再設定する。

ステップ5
該当物品検索表
示定点修正画面

2 定点自動計算案（再検討要）



物流システムの各商品の在庫定点（在庫最低数）を決定を始める。
商品を特定する。(x)

ステップ1
その時期の過去3年分参考定点数値 x_1, x_2, x_3 を読み込む。 $x = \text{MAX}(x_1, x_2, x_3)$ とする。但し正月、5月、盆休みの連休については毎年連休日数が変わる場合、連休数比率を x_1, x_2, x_3 計算に考慮する。例えば x_1 は5日間、 x_2 は6日間、 x_3 は7日間の場合 $x = (x_1 \times 7/5, x_2 \times 7/6, x_3)$ のMAXとする。つまり7日間に換算して比較する x は定点候補の一つです。

ステップ2
該当品の今年度直近該当時期の1ヶ月分の毎日消費数のmin/max、平均 μ 、標準偏差 σ を計算する。今年; 昨年の直近1ヶ月の消費平均を計算する。商品毎に安全値 h を決める。 $y = \mu + 3\sigma + h$ とする。 y は定点候補の一つです。連休前なら $y = y \times \text{日数}$ とする。

前提:

定点 t は1日毎の最低必要在庫数。連休の場合は $(t \times \text{日数})$ で休み前に発注をかけるルールとする。但し長期連休は別途連休定点を設ける m ルールとする。

ステップ3
 X, y を比較して大きい方を定点とする。
定点 = $\text{MAX}(x, y)$
定点をDBに反映する

終
?

ステップ4
定点一覧票と参考値を出して、目視チェックと手入力修正画面にうつる。

2 定点自動計算案（再々検討要）



前提：**実は定点修正をサボっている！**

定点 t は1日毎の最低必要在庫数。連休の場合は($t \times$ 日数)で休み前に発注をかけるルールとする。

物流システムの各商品の在庫定点(在庫最低数)を決定を始める。
商品を特定する。
季節毎(春夏秋冬)に繰り返すのも可能。

ステップ1 日毎の定点計算

- ①その時期の過去3年分参考定点数値 x_1, x_2, x_3 を読み込む。
仮定点 $x_1 = \text{MAX}(x_1, x_2, x_3)$ とする。
- ②前年度1年間の該当物品の日毎の消費数の各年度の分布をとり、平均 μ と分散 σ とMaxを計算する。下記(1)の分類をする。
(1) Max値が $\mu + \theta\sigma$ 以内に収まっている場合を θ 係数の物品と分類する。
(2)この物品の定点を
仮定点 $x_2 = \mu + \theta\sigma > \text{消費Max}$ とする。
仮定点 x_2 を新しい日毎定点通する。 μ, σ, θ を該当商品マスタDBにい反映する。
差異 $x_2 - x_1$ をDBに保存する。
- ③土日や連休前の発注個数を
 x_2 連休日数(毎年のカレンダー、または連休規定を参照)で計算する。DB反映が必要な場合はこDB保存。

ステップ2
次の商品の処理に移動する。
季節の変化時期か？

全商品
終？

ステップ4
定点一覧票と参考値を出して、目視チェックと手入力修正画面にうつる。

2 定点自動計算案（再々検討追加）

前提: **実は定点修正をサボっている!**

定点 t は1日毎の最低必要在庫数。連休の場合は($t \times$ 日数)で休み前に発注をかけるルールとする。

季節毎・物品毎に定点の性格が変わるのが普通。



物流システムの各商品の在庫定点(在庫最低数)を決定を始める。

商品特定する。
季節毎(春夏秋冬)に繰り返すのも可能。
また、当年直近月利用も可能にする。

ステップ1 日毎の定点計算

- ① その季節の過去3年分参考定点数値 x_1, x_2, x_3 を読み込む。直近1年分でも良い仮定点 $x_1 = \text{MAX}(x_1, x_2, x_3)$ とする。
- ② 前年度1年間の該当物品の日毎の消費数の各年度の分布をとり、平均 μ と分散 σ と Max を計算する。下記(1)の分類をする。
 - (1) Max 値が $\mu + \theta\sigma$ 以内に収まっている場合を θ 係数の物品と分類する。 θ は物品毎に異なる。
 - (2) この物品の定点を
仮定点 $x_2 = \mu + \theta\sigma > \text{消費Max}$ とする。
仮定点 x_2 を新しい日毎定点通する。 μ, σ, θ を該当商品マスタDBに反映する。
差異 $x_2 - x_1$ をDBに保存する。
 - (3) 土日や連休前の発注個数を
在庫数 $= x_2$ 連休日数 (毎年のカレンダー、または連休規定を参照) なるように計算する。DB反映が必要な場合はこDB保存。

ステップ2
次の商品の処理に移動する。
季節の変化時期か?

全商品
終?

ステップ4

定点一覧票と参考値を出して、目視チェックと手入力修正画面にうつる。

3 特殊部署払出しに対して返品処理機能

病院医療物品、薬品物流のシステムにおいて、手術準備室倉庫では、手術室へ物品払出し後に、実際に手術で使われなかった物品が返品で帰ってくる。この時本来であれば返品部品は部署在庫として増えるけれども、忙しさで在庫を増やす（返品処理）がなされないで、2重3重在庫が増えてしまうことが多発する。

対策

- 1 手術室での消費がとられるので、消費以外の物品を返品扱いを自動でする。（一応確認機能を入れる）
- 2 部署在庫に対して、返品機能を追加する。

医療 手術室（部署在庫）の消費と
2重在庫問題を解決

ステップ1-2から1-3

→ 順番にやる →



いいえ

はい

未使用
品返却
終了

ステップ1-1
物流センターから、
各部署に払出し→
各部署の在庫が増
加→各部署からカ
ートに払出し→消
費入力。未使用品
リスト

ステップ1-2
消費入力後→
未使用品返品に
よる部署在庫増
加

ステップ
1-3
部署毎定
点請求処
理

物流センターだけでなく各部署在庫管理もするメリット

課題： 特に手術室在庫は次の日の手術毎カーゴの在庫と手術
部署在庫と部署内返却機能が無いために未使用分が2重に在
庫を持ってしまう。

翌日→ステップ1-1