

臨床検査装置における

プロアクティブサービスへの取り組み

-世界中で稼動する検査機器のリアルタイム監視、解析システム-



2011年11月18日

シスメックス株式会社

松本 武司

会社概要



- 商号 シスメックス株式会社 SYSMEX CORPORATION
- 設立 昭和43年(1968年)2月20日
- 資本金 90億4,100万円(2011年3月31日現在)
- 上場取引所 東京証券取引所 市場第1部、大阪証券取引所 市場第1部
- 代表者 代表取締役社長 家次 恒
- 本社 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 (IHDビル)
- 国内事業所数 26
- 事業内容 臨床検査機器、検査用試薬ならびに関連ソフトウェアなどの開発・製造・販売・輸出入
- 売上高(連結) 116,174(百万円、2010年3月)
- 主な販売先 国公立病院、一般病院、大学、研究所、その他医療機関 ほか
- 輸出先 世界170カ国以上



目次

1. SNCSサービスのご紹介

2. プロアクティブサービスへの取り組み

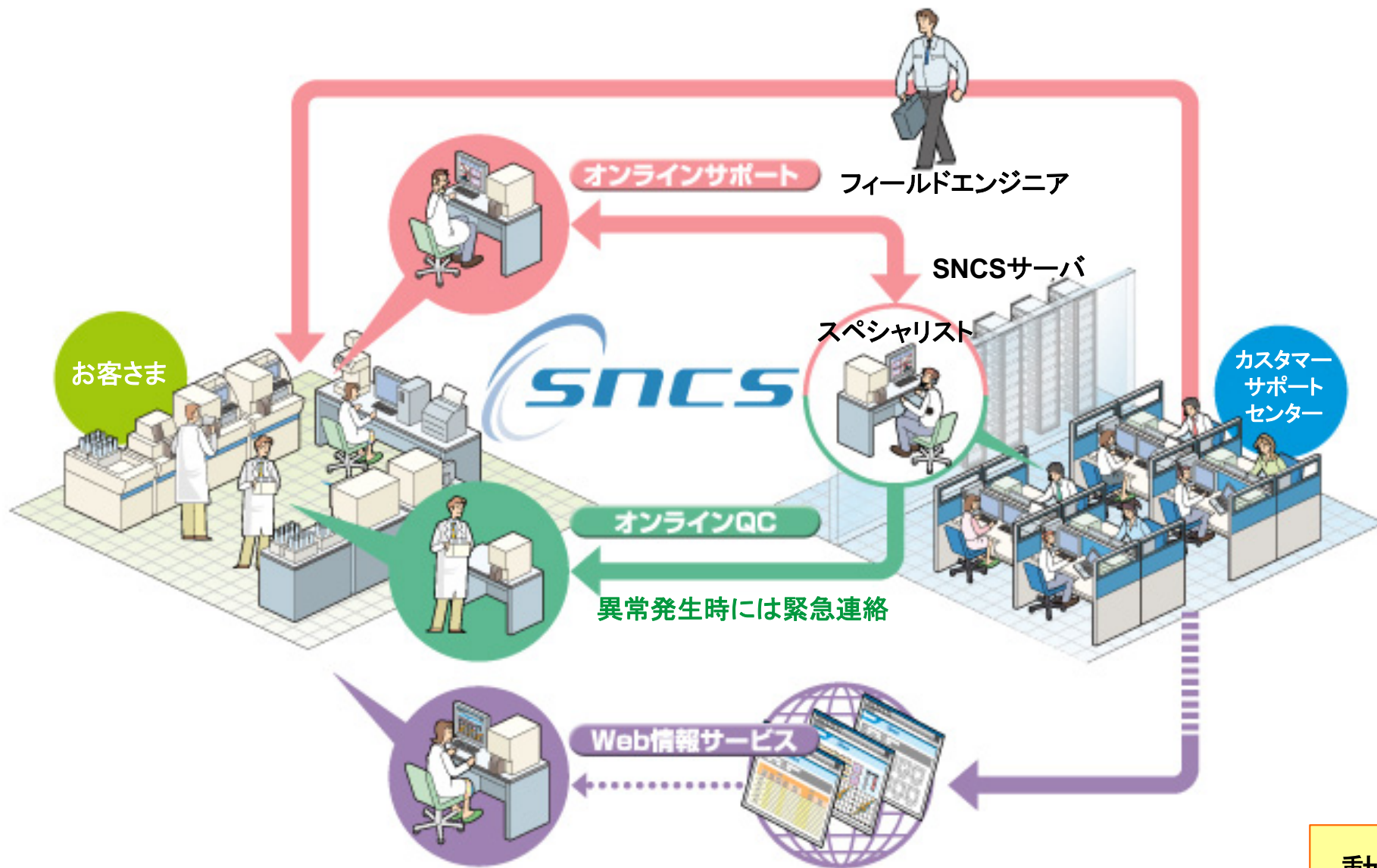
3. 精度管理データを活用した故障予知への取り組み

1. SNCSサービスのご紹介

2. プロアクティブサービスへの取り組み

3. 精度管理データを活用した故障予知への取り組み

SNCSサービスとは



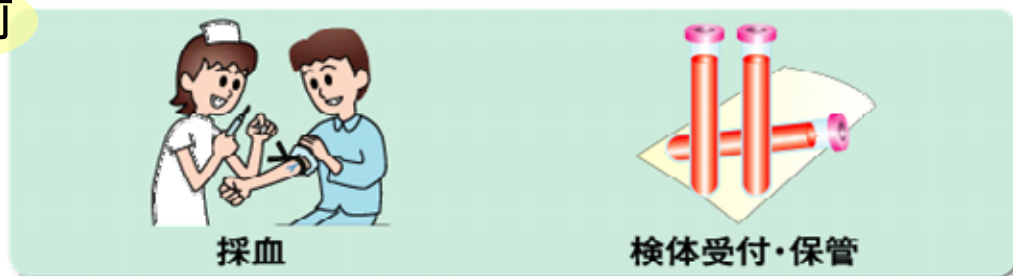
動画

精度管理とは

患者様に良質な医療を提供するためには、信頼性の高い検査結果が求められる。そのため、検査機器において日々の精度管理を行うことは必須条件といえる。

信頼性の高い検査結果を得るプロセス

分析前



分析過程



分析後

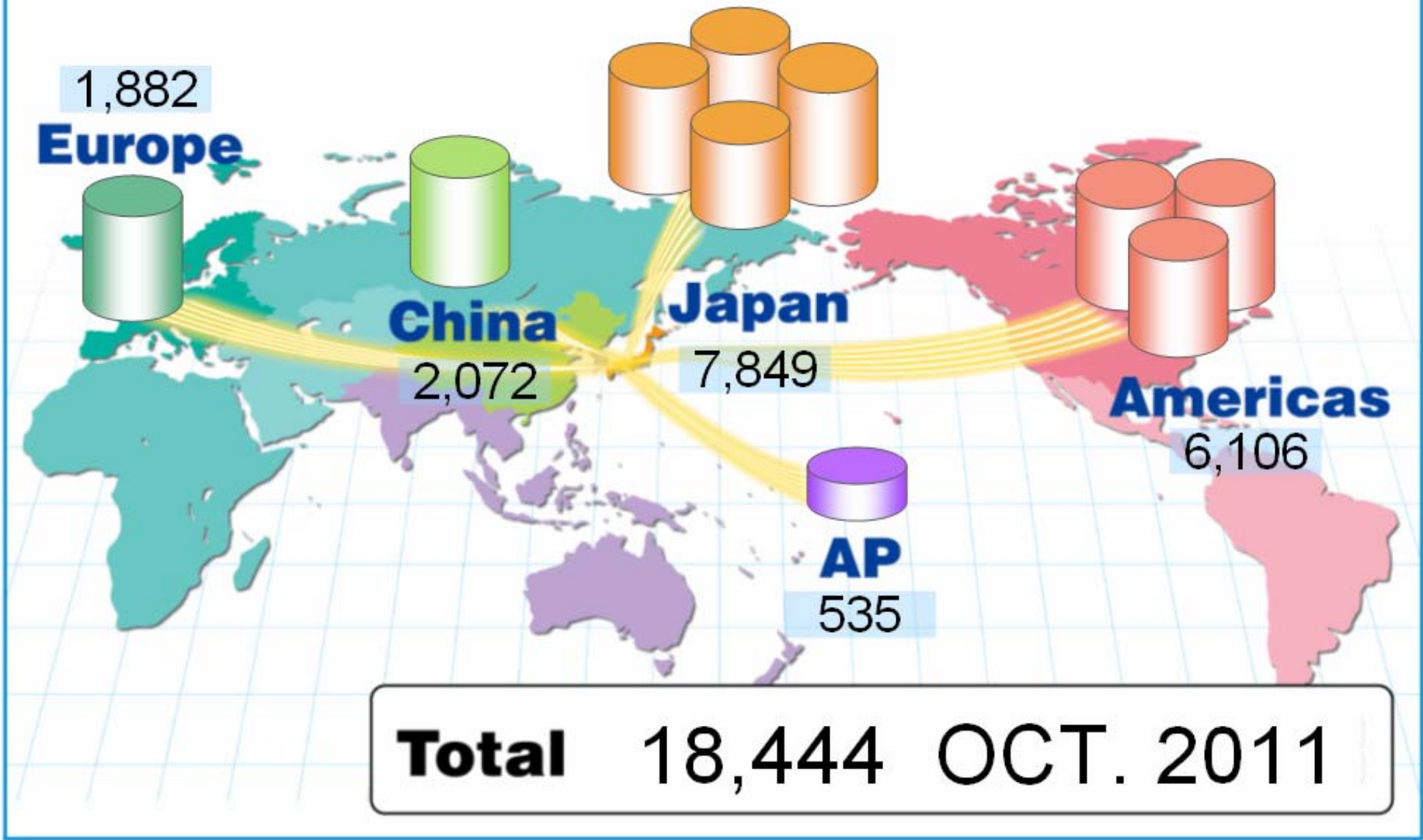


動画

SNCS/eQAPi装置参加台数

SNCS/eQAPi in the world

参加国数: 45ヶ国以上



1. SNCSサービスのご紹介

2. プロアクティブサービスへの取り組み

3. 精度管理データを活用した故障予知への取り組み

新たなネットワークサービス (プロアクティブサービス)

プロアクティブサービス

リアルタイムエラーログ監視

- リアルタイムに装置の情報を監視
- コールサポートの品質アップ

予防保守点検

- 動作回数に基づく定期部品交換
- 装置のコンディション維持

故障予知

- センサで装置状態を監視
- 必要時には保守サービスを実施

特長 1 装置ログをリアルタイムに取得してトラブルを予防

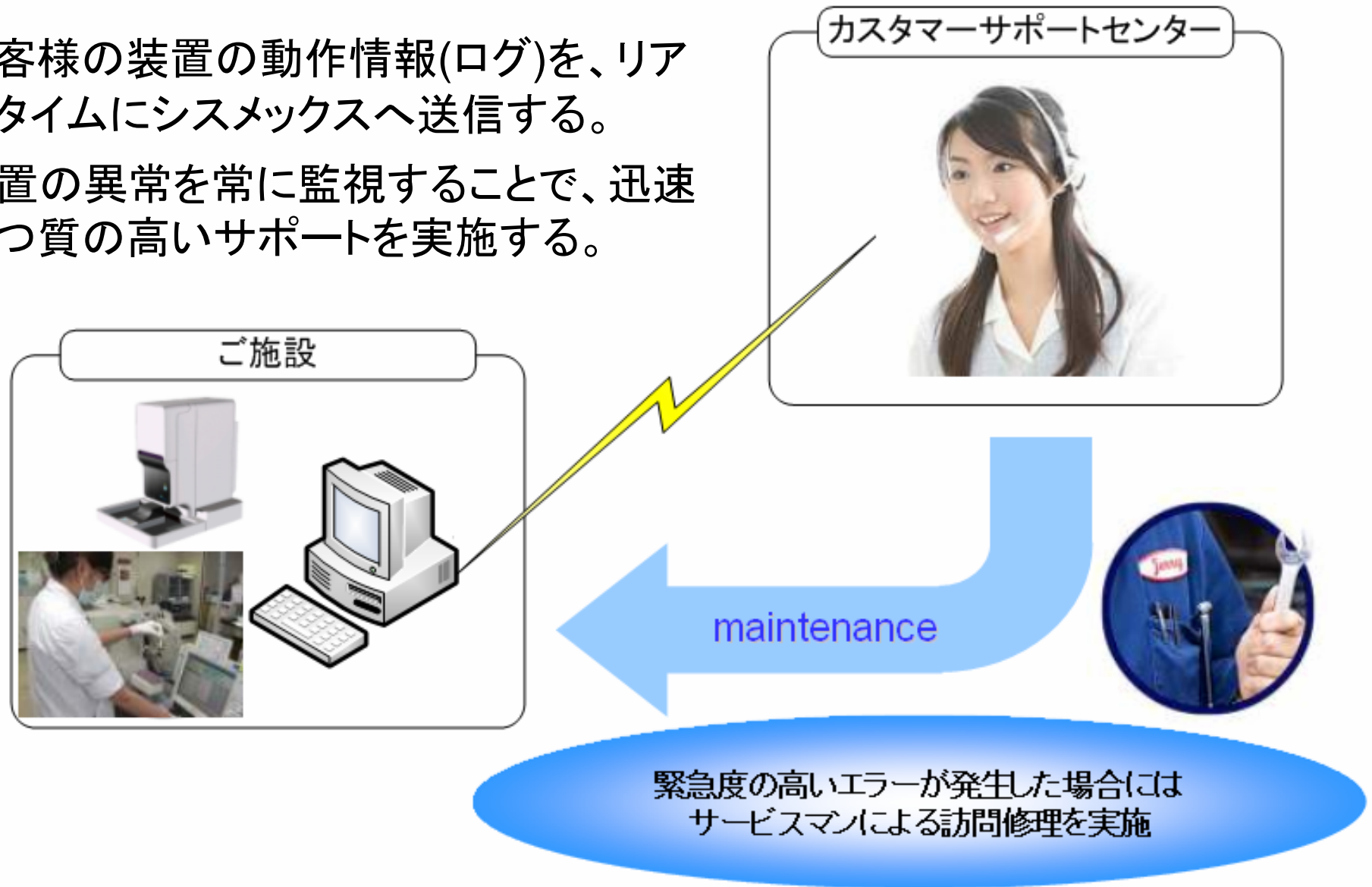
特長 2 装置の動作回数に基づく定期部品交換

特長 3 分析装置を遠隔監視、故障を予知して迅速サポートを提供



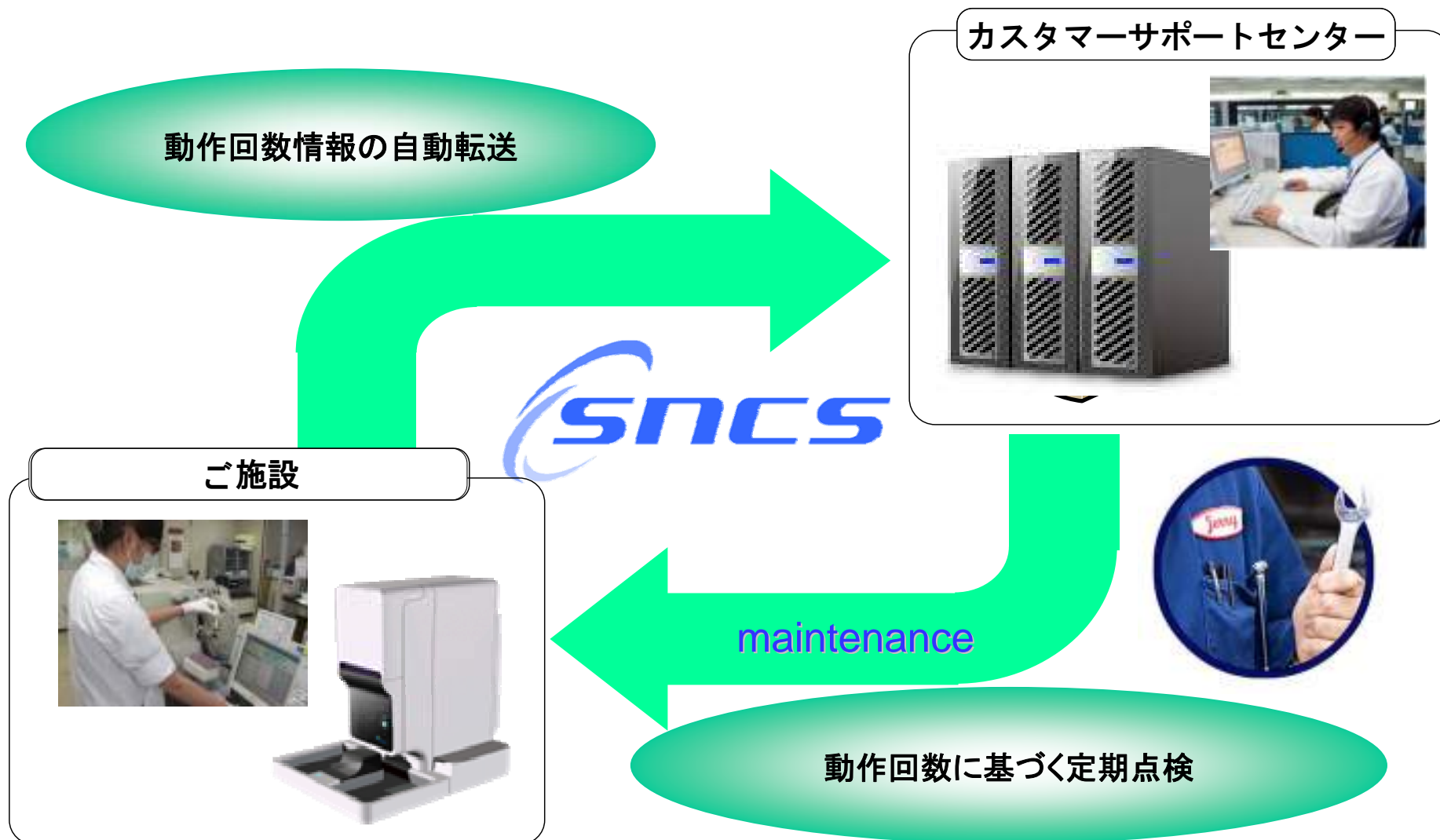
リアルタイムエラーログ監視

お客様の装置の動作情報(ログ)を、リアルタイムにシスメックスへ送信する。
装置の異常を常に監視することで、迅速かつ質の高いサポートを実施する。



予防保守点検（動作回数監視）

シャットダウン時に装置の動作回数をシスメックスへ自動転送し、規定動作回数に達した部品を定期交換する。



故障予知機能

S-PLUSによる故障予知機能とフィールドサポートの連携により、故障が予知された場合には事前に保守サービスを提供する。

データ解析はPackageで行い、結果をSNCSデータベースへ登録



Data



データ受信

S-PLUS

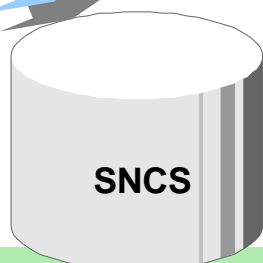
オブジェクト指向データ解析システム



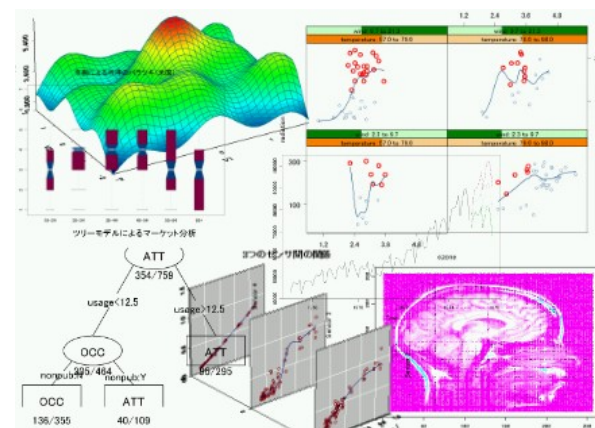
DBとPackageの連携は
ASTERIAを採用



データ解析



SNCS



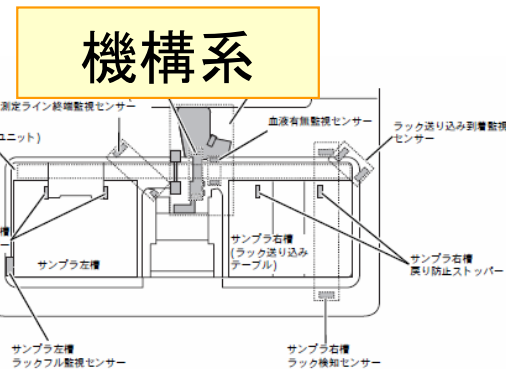
WebチャートはPackageの豊富なグラフィック機能で表示



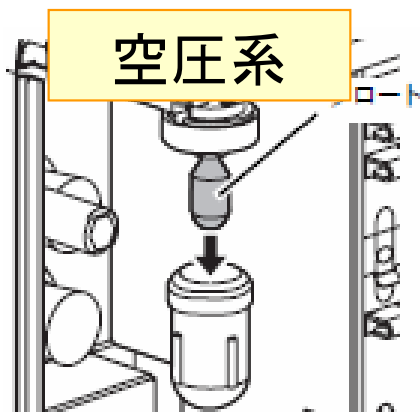
分析装置の構成要素



電気系



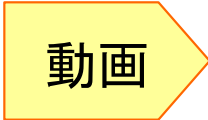
機構系



空圧系



流体系

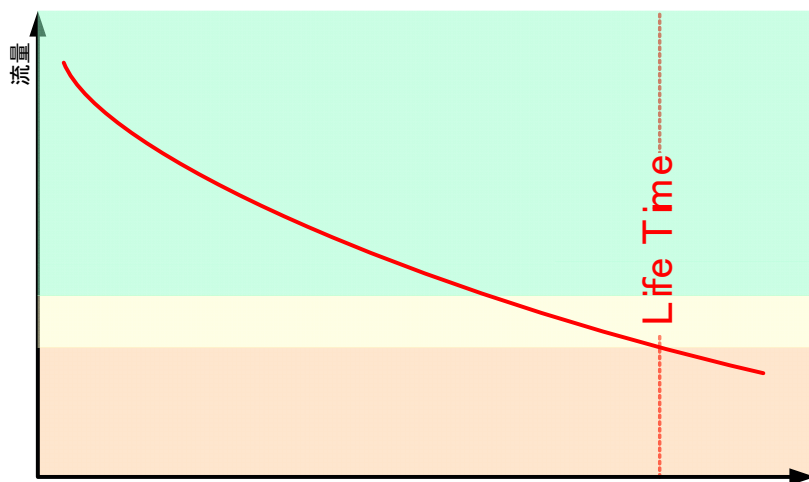


(例) 空圧源性能低下のモニタリング

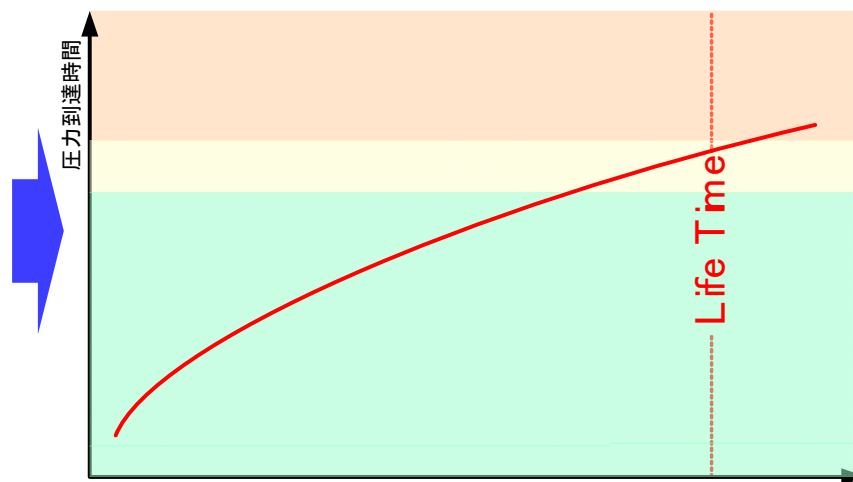
空圧源起動から元圧(陽圧/陰圧)正常レンジまでの到達時間を監視する。

到達時間の延長 = 空圧源性能の低下

空圧源で生成する圧力の低下は流量の低下を意味する。この流量の低下を監視するために、空圧源性能をモニタリングする。



使用時間と共に流量が低下



元圧正常レンジまでの到達時間も延長

空圧源性能低下の分析・解析例

日差変動データ:

✓ バラツキがあり、空圧源の性能低下は見られない。

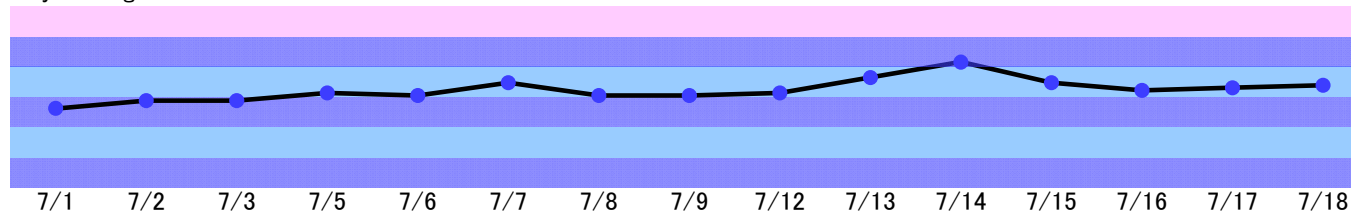
移動平均データ

✓ 右肩上がりのデータであり、空圧源圧力到達時間が上昇傾向にある。

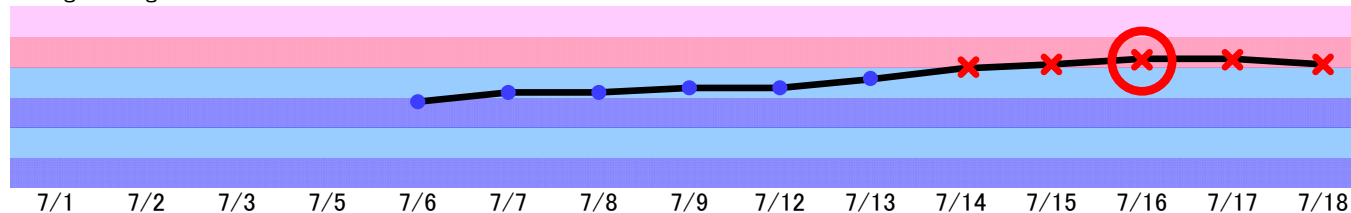
→ 故障予知機能により、空圧源の故障を未然に防止

Item	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18
1st	8100	800	8400		8700	8600	9000	8600	8600	800		8700	9300	9900	9100	8800	8900	9000
2nd		8400			800		9400											
3rd							8800											
Avr.	8100	8400	8400		8700	8600	9067	8600	8600			8700	9300	9900	9100	8800	8900	9000
M.Avr.						8480	8673	8713	8753			8753	8853	9020	9120	9160	9200	9140

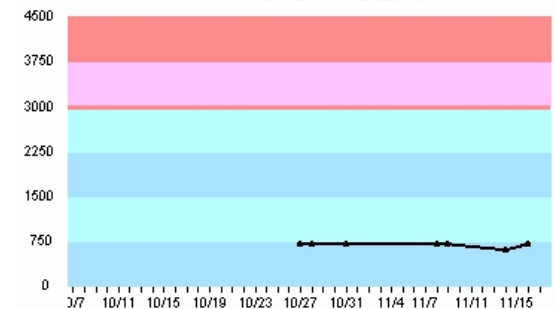
<Daily Average>



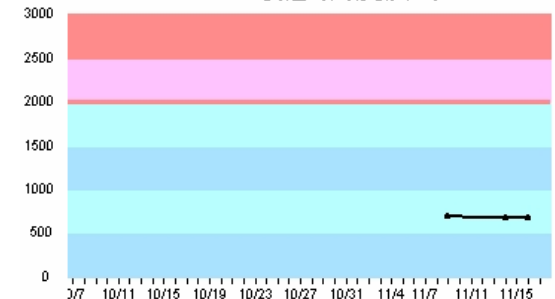
<Moving Average>



-0.04MPa 到達時間日差変動



-0.04MPa 到達時間移動平均



(Web画面)

目次

1. SNCSサービスのご紹介

2. プロアクティブサービスへの取り組み

3. 精度管理データを活用した故障予知への取り組み

精度管理 (IQCとEQC)

精度管理 (QC)

内部精度管理 (IQC)
(Internal Quality Control)

外部精度管理 (EQC)
(External Quality Control)

精度管理試料を使用

患者検体を使用

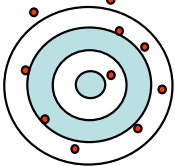
サーベイ試料を使用

精密さ

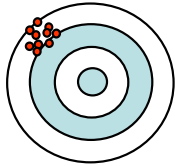
検査過誤の
発見

サーベイ

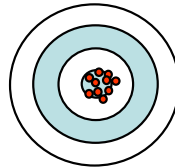
正確さ



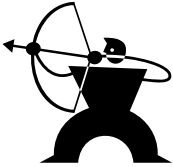
精密さ: X
正確さ: X



精密さ: O
正確さ: X

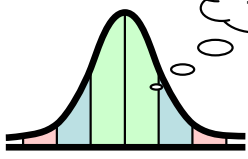
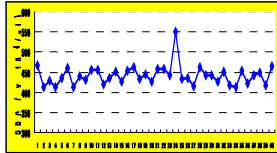


精密さ: O
正確さ: O



Xbar-R管理図
など

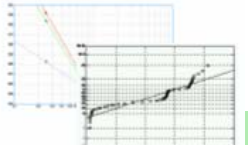
Delta Check
(前回値チェック) など



精度管理用物質
の準備と発送

測定、
結果送付

集計実施
評価結果返送



精度管理 (IQCとEQC)

精度管理項目 (血液分析装置 XN-20の例)

RBC, WBC, Hgb, Hct, 等65項目

精度管理手法

X-bar管理、L-J管理、Xbar-Rs-R管理、Westgard Rule等

問題点

- ✓ 項目によりバラつきの程度に差があり、すでにバラつきが収束している項目がある。→少しの変動で精度管理エラーとなる。
- ✓ 精度管理手法によっては精度管理エラーが頻出する。
- ✓ 装置以外にコントロール血液の取扱いや保存方法など、データ変動要因が存在する。

分析手順

故障予知に結びつく情報を得るため、全装置の精度管理データを対象にS-PLUSで、以下の分析を行う。

(1) 時系列チャートでの分析

- ① 全装置を対象に、日次データをもとにSDIチャートを作成

※SDI: (装置の平均値－全装置の平均値)/測定日の標準偏差

- ② SDIチャートから7日間の移動平均チャートと、週単位の箱ひげ図及び統計量つき棒グラフ(±1SD)チャートを作成

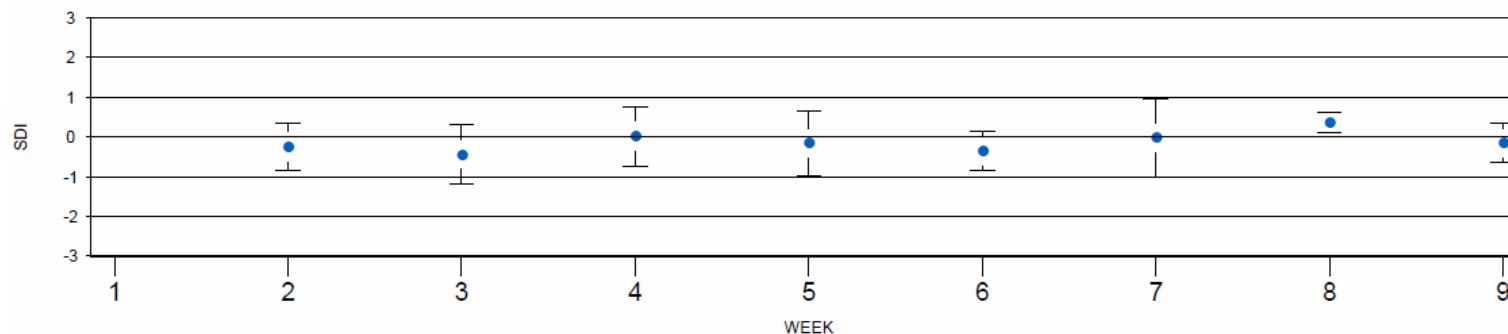
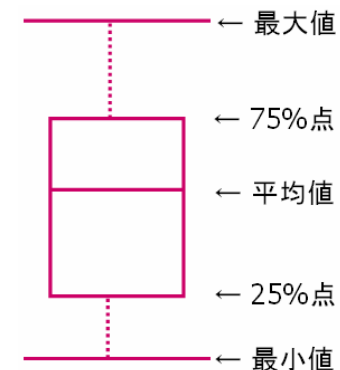
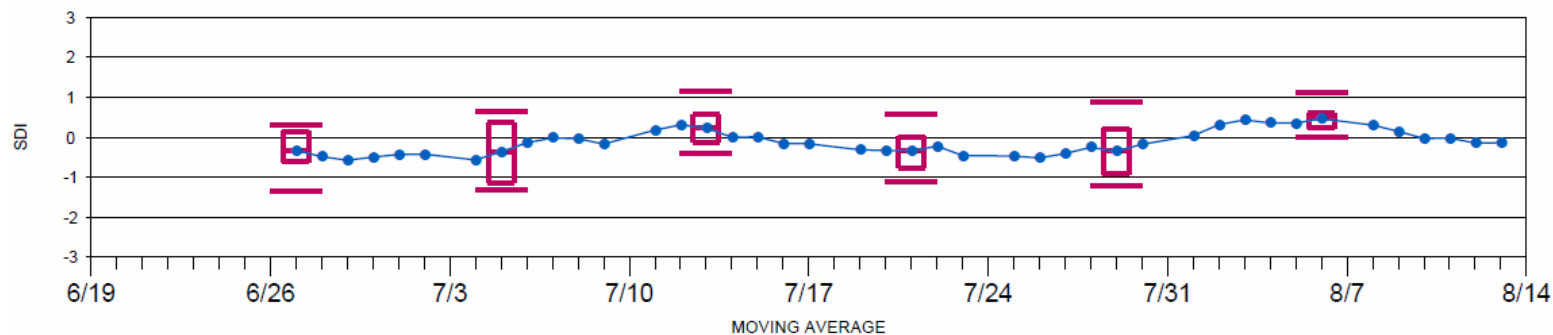
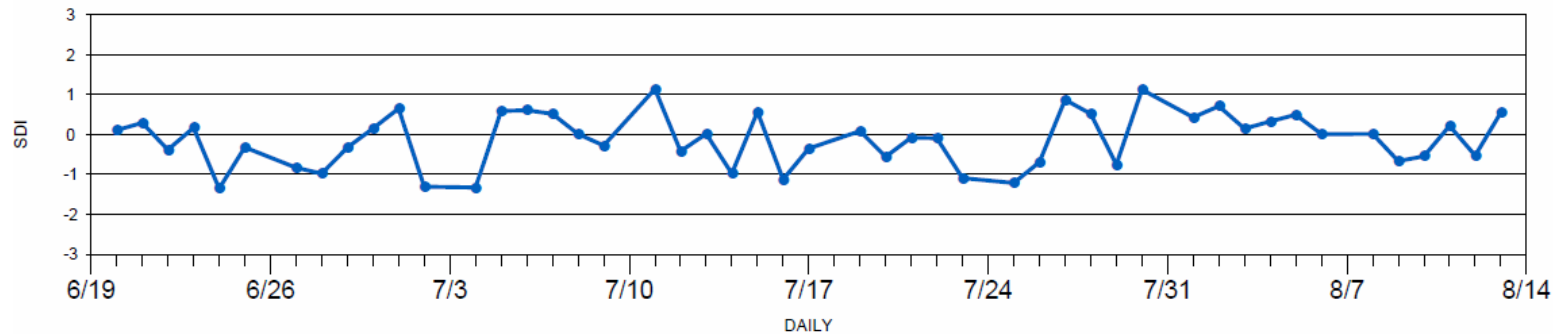
(2) 散布図での分析

- ① 全測定値の平均値と標準偏差をもとに、全装置の散布図を作成
- ② 信頼性楕円(90%)を散布図に重ね、7日間単位の推移グラフを作成

グラフ例

時系列チャート例

INST CD: Lot Number:2QC-11410811_S, Control Level:2, Item Name:WBC

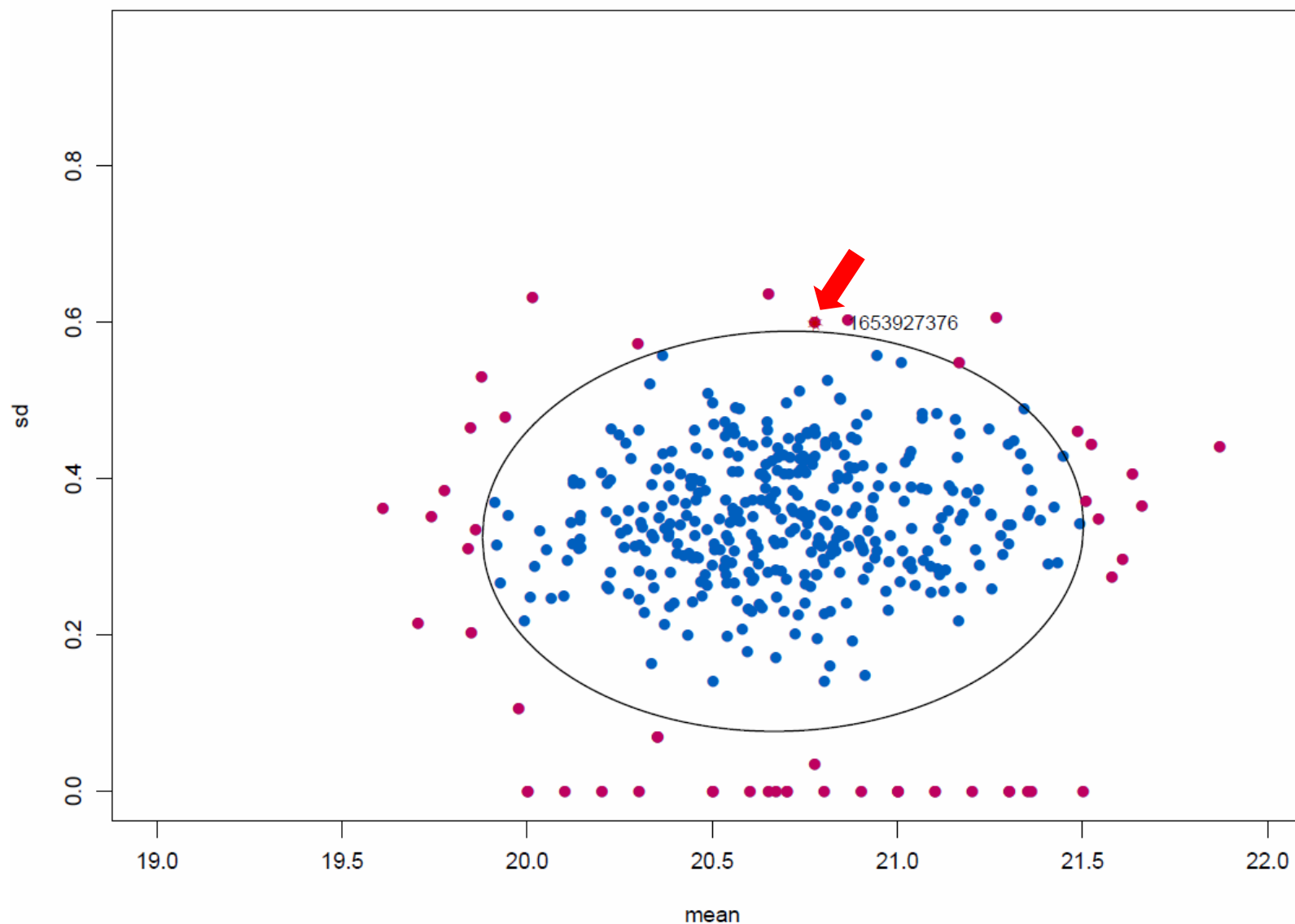


グラフ

グラフ例

散布図例(ロット有効期間全体)

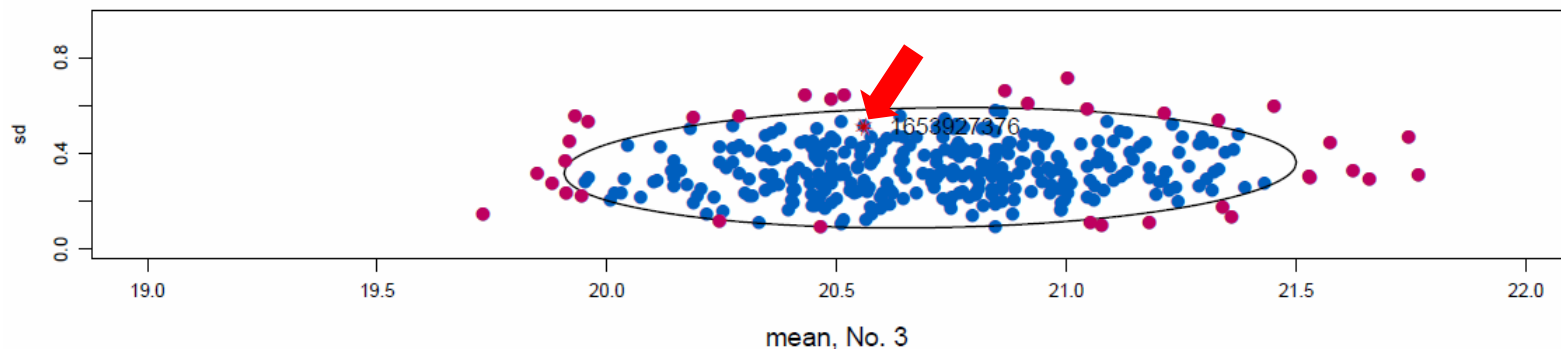
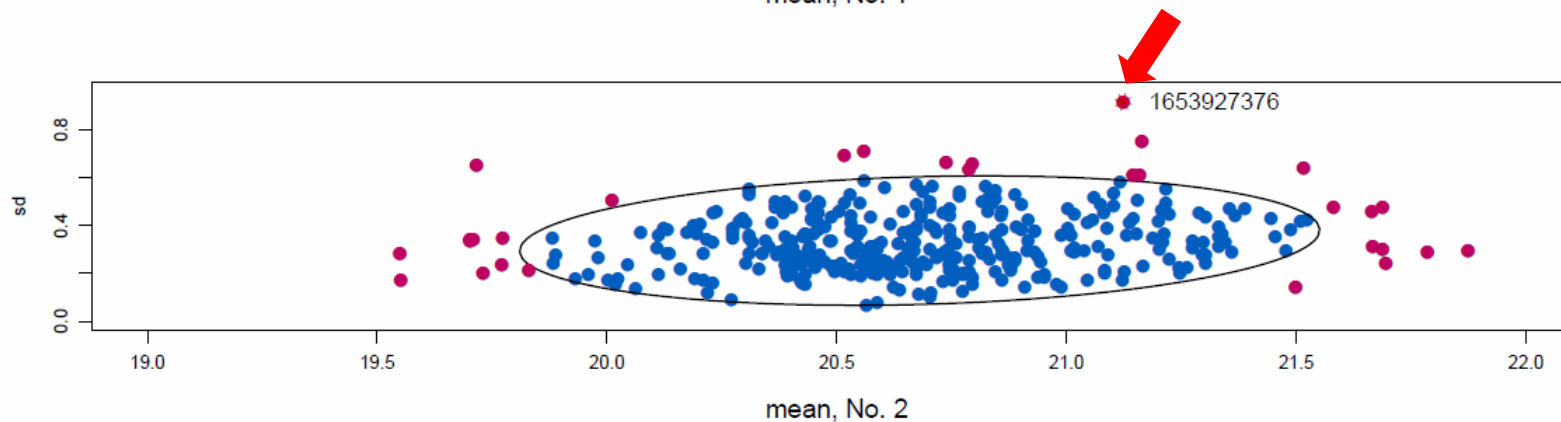
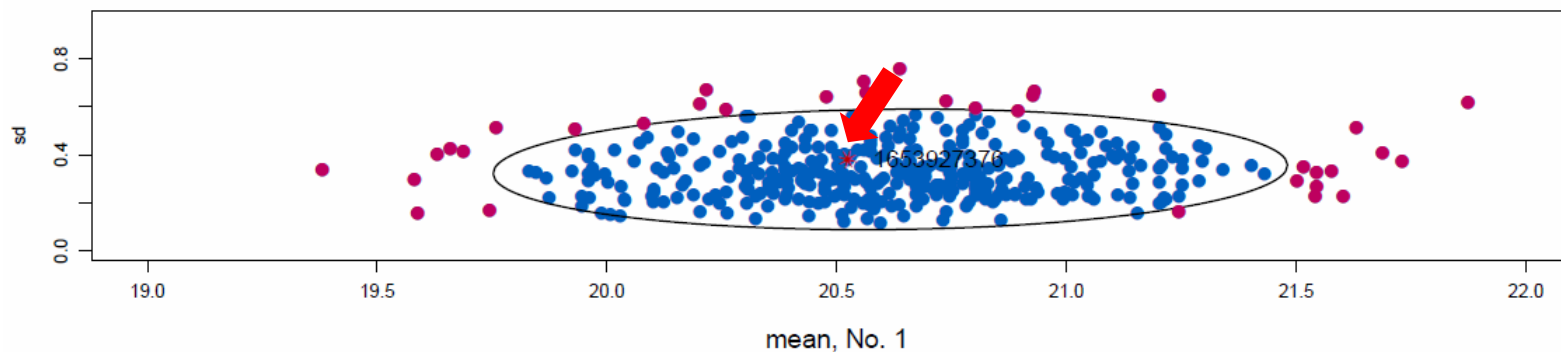
Value:mean, Control Lot No:2QC-11970811_S,
Item Name:PLT



グラフ例

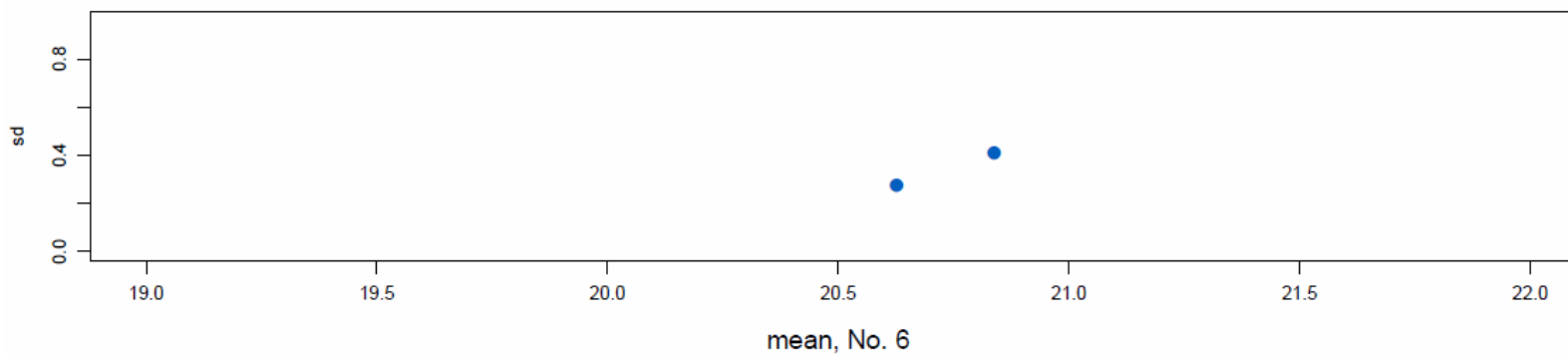
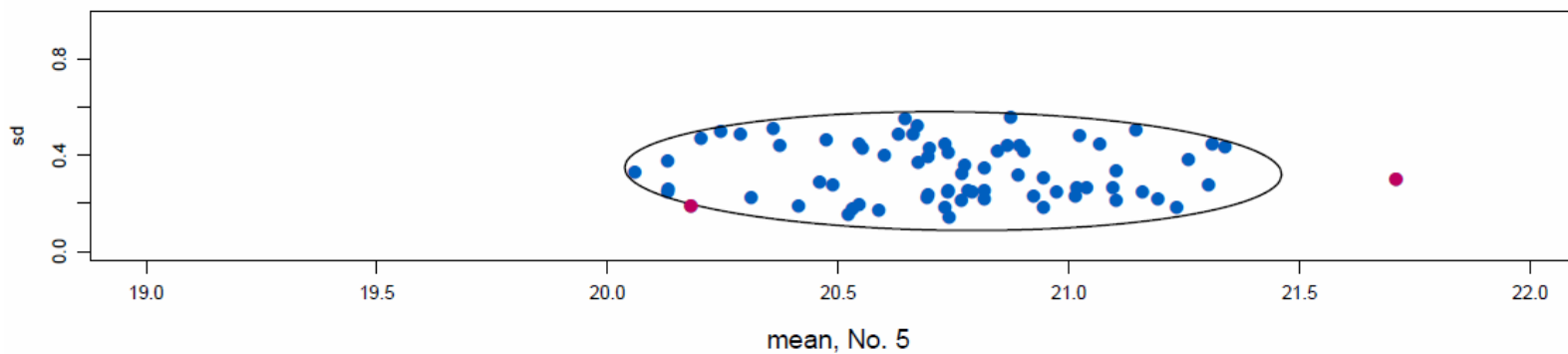
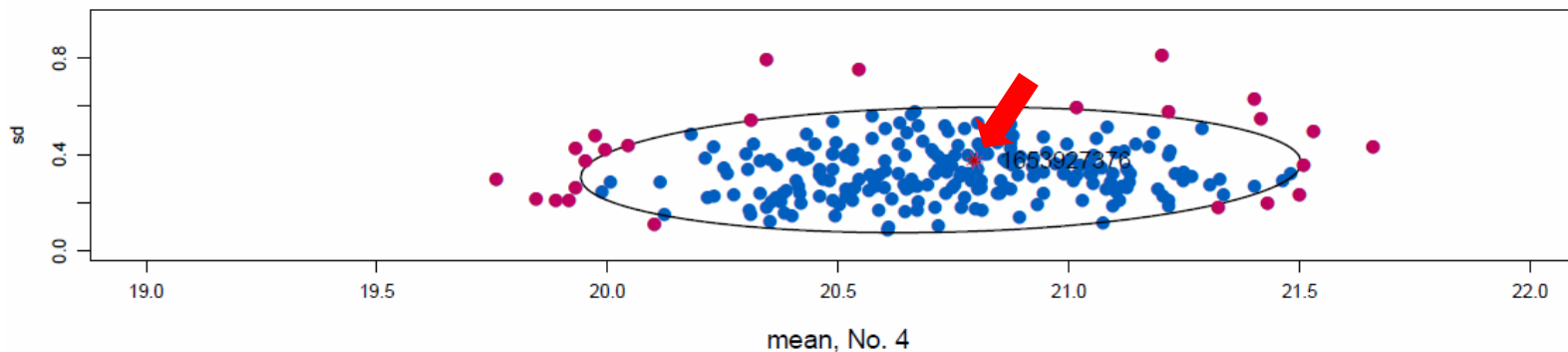
散布図例(ロット有効期間 1週間毎)

Value:mean, Control Lot No:2QC-11970811_S, Item Name:PLT



グラフ例

散布図例(ロット有効期間 1週間毎)



考察

時系列チャートでの分析より

- ✓ 周期的にSDI値が変動する装置については、装置トラブルが発生する時期を推測することは可能と考えられる。
- ✓ 定常的にSDI値の大きい装置群を特定し、メンテナンスを行うことで故障を未然に防ぐ手段になり得ると考えられる。

散布図での分析より

- ✓ 信頼性楕円を採用することで、装置トラブルが発生する可能性がある装置を容易にクラス分けすることができる。
- ✓ 信頼性楕円を外れる装置を週単位で調査することで、傾向を把握して装置トラブルが発生する時期を推測することは可能と考えられる。

まとめ

プロアクティブサービスへの取り組み

- ✓ 装置から各種ハードウェア情報、エラー情報、動作回数情報をSNCSシステムで収集・分析を実施
- ✓ 特にXNシリーズからは空圧系、電気系、流体系の故障予知につながる分析を実施

精度管理データを活用した故障予知への取り組み

- ✓ 時系列チャートや散布図で週単位を含む分析を行うことで、装置トラブルが発生する可能性の高い装置群や装置を特定



突発故障の減少により
計画的なサービス、メンテナンスを実現

ご清聴ありがとうございました。

Sysmex Way

Mission

ヘルスケアの進化をデザインする。

Value

私たちは、独創性あふれる新しい価値の創造と、
人々への安心を追求し続けます。

Mind

私たちは、情熱としなやかさをもって、
自らの強みと最高のチームワークを発揮します。