

ラボ機器がつながるプラグ&プレイに向けて ～LADS OPC UAの紹介～

2024年8月23日

日本分析機器工業会 (JAIMA)

技術委員会 調査小委員会 シニア・アドバイザー

石隈 徹

目次

- 1. JAIMA技術委員会/調査小委員会LabDX WGの紹介**
- 2. ラボラトリ機器運用の課題と解決の視点**
- 3. ラボラトリ機器やシステムに求められる要件**
- 4. Companion Specification:
Laboratory and Analytical Device Standard (LADS)**
- 5. 最後に**

1. JAIMA技術委員会/調査小委員会LabDX WGの紹介

■(一社)日本分析機器工業会

Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association

<https://www.jaima.or.jp/>

- 分析機器に関する研究・調査、分析機器に関する技術の向上、分析機器の需要開拓、分析機器工業の高度化などに関する事業を展開

■技術委員会

- 分析機器が貢献する社会課題解決の場やその動向を調査し、それを支える分析技術および分析機器の性能、品質、関連サービスの改善・向上を目指した事業活動を会員企業協働で行う

“LabDX”

2. ラボラトリ機器運用の課題と解決の視点

■課題

- ✓ラボネットワークの整備、電子実験ノートの導入などラボのデジタル化が進む一方、**実験機器との接続ができない、もしくは個別対応が必要なケース**がまだ多い
- ✓研究・開発ラボにおける実験の自動化・自律化の展開・普及にも制約が多い。**研究対象や作業内容が頻繁に変化するのに対し、システム技術が属人化していることから、システム構築/改造に要する時間や費用がかさむ**

■解決の視点

- ✓多くの実験機器が**繋がり、容易かつセキュア**にラボ全体がシステム化できること
- ✓**「場所や時間の制約」**を壊し、研究者の多様な働き方を可能にすること
- ✓計測・分析データを**ワークフローに紐づいた形で自動蓄積**し、より深い「データや経験の共有」を可能にすること

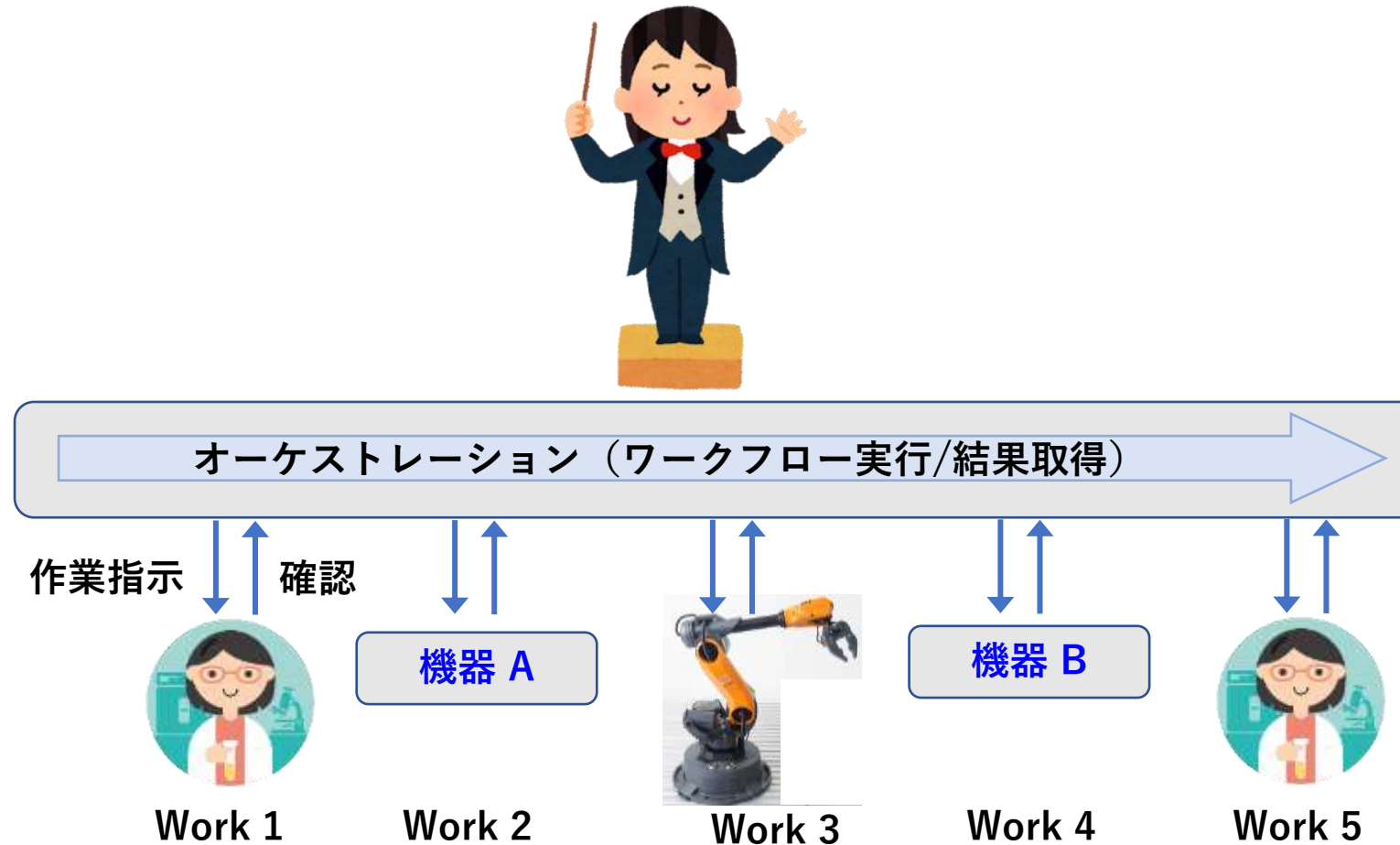
3. ラボラトリ機器やシステムに求められる要件

■部分的な自動化/最適化だけでなく全体最適につながる
“システム・アプローチ”へ

- ① 相互運用性をもつ機器/アプリケーションと人で構成される統合システムによりワークフローを実行できること(オーケストレーション)
- ② ワークフローに合わせて機器の組み合わせ/順序変更が短時間で
行えること(水平プラグ&プレイ)
- ③ ワークフローの計画⇒実行⇒結果データの解析・評価⇒次の計画立案を
上位アプリケーションとともに回せること(垂直プラグ&プレイ)

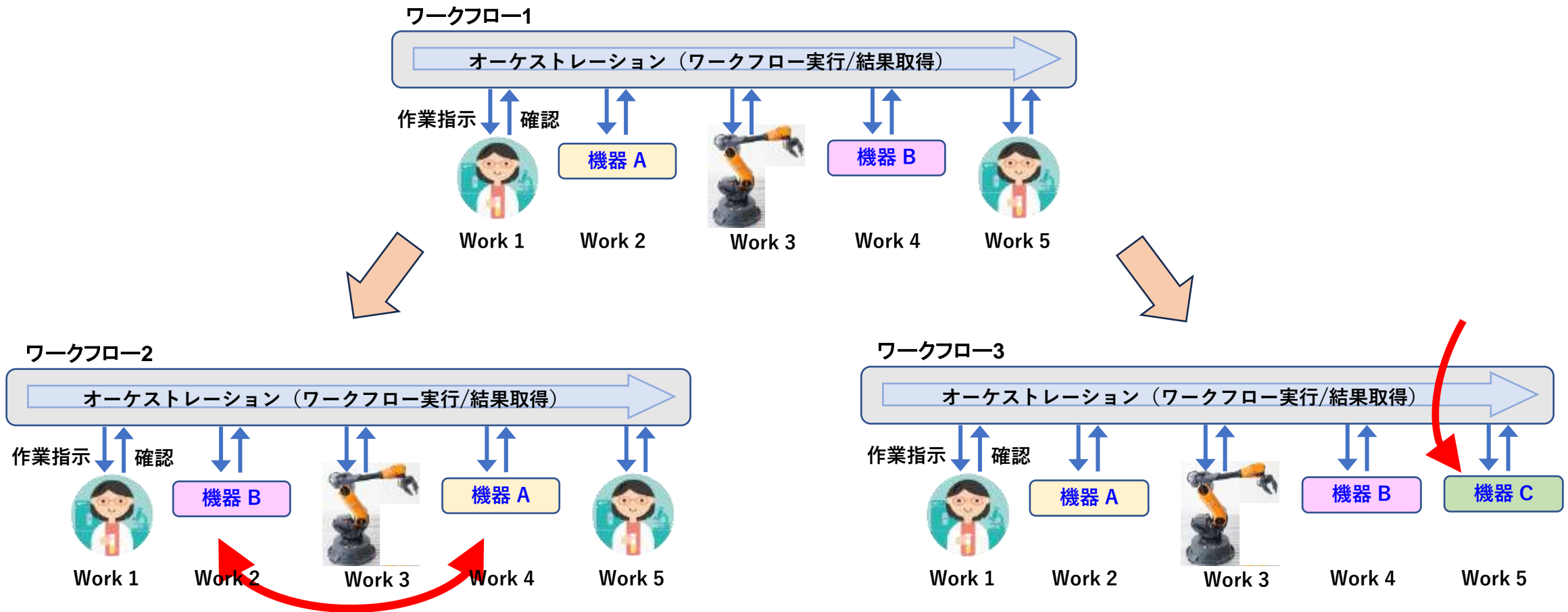
3. ラボラトリ機器やシステムに求められる要件

- ① 相互運用性をもつ機器/アプリケーションと人で構成される統合システムによりワークフローを実行できること(オーケストレーション)



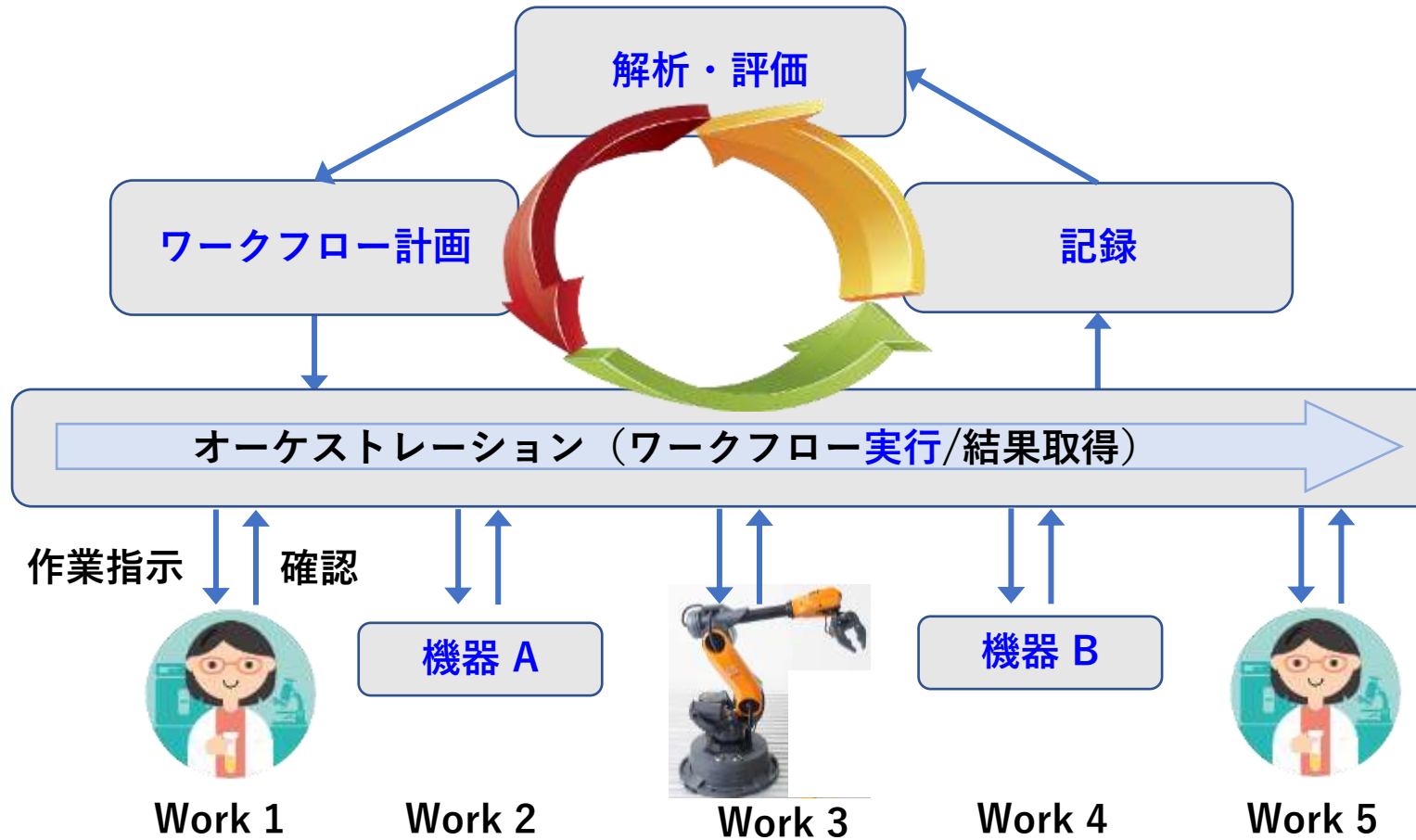
3. ラボラトリ機器やシステムに求められる要件

- ② ワークフローに合わせて機器の組み合わせ/順序変更が短時間でできること
(水平プラグ&プレイ)



3. ラボラトリ機器やシステムに求められる要件

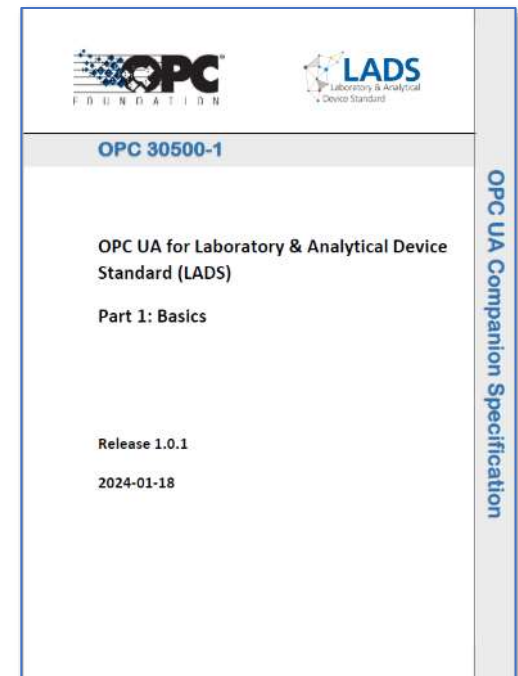
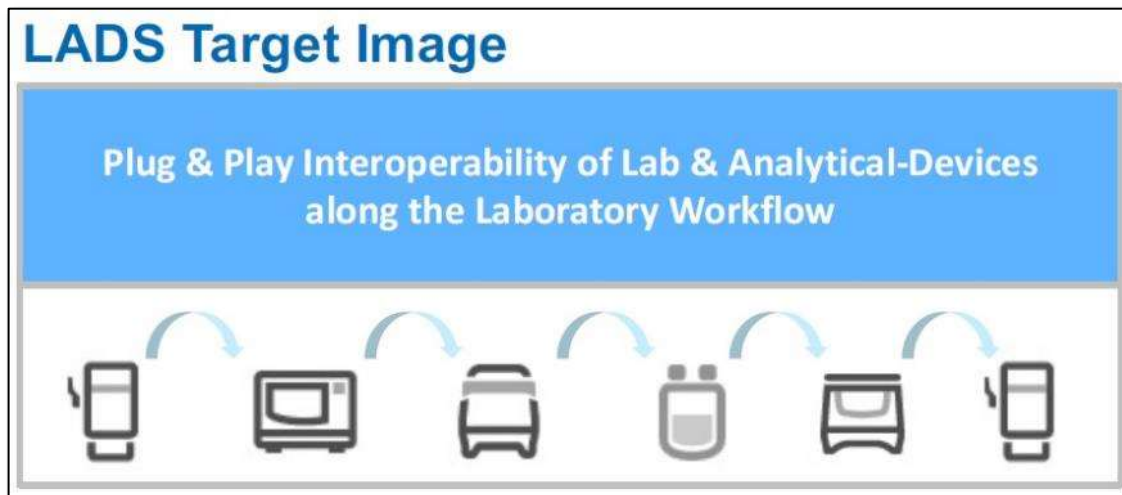
- ③ ワークフローの計画⇒実行⇒記録⇒解析・評価⇒次の計画立案を
 上位アプリケーションとともに回せること(垂直プラグ&プレイ)



4. Companion Specification: Laboratory and Analytical Device Standard (LADS)



- ラボラトリー機器/分析機器をソフトウェア・システムへシームレスに統合し、**プラグ & プレイと相互運用性を確保するための共通言語**
- 国際標準IEC 62541 (OPC-UA)をベースにした**コンパニオン情報モデル (Information Model)**
2023年12月に仕様書とLADS Nodesetを公開
- プラグ & プレイによる**システム構築/変更コストの削減とオーケストレーション**が狙い
- ワークフロー・アプリケーションとラボ機器/分析機器の**互換性を拡大**



LADSのユースケース

<p>Remote Monitoring, Alarms & Notification</p> <p>Remote Control</p>	<p>遠隔監視、アラーム信号等の送受信</p> <p>遠隔操作</p>	<p>Basic Automation</p>
<p>Program Management & Orchestration</p> <p>Results Management</p>	<p>複数機器を協調動作させるプログラム管理</p> <p>機器から出力されるデータの管理</p>	<p>Orchestration</p>
<p>Preventive & Predictive Maintenance</p> <p>Device & Fleet Management</p>	<p>予防保全、予知保全</p> <p>個別機器や機器群のリソース管理</p>	<p>Service & Asset Management</p>

LADS情報モデル 遠心分離器の例

- Device / Comp. : 実態あるデバイス・ハードウェア/コンポーネントの資産/保守情報
- Functional Unit : 機器内部の個々の機能を集約し機器群として実行/状態を管理 (FunctionとProgram Managerを包含)
- Function : 個々の機能の実行/状態を管理
- Program Manager : プログラムのリスト、プログラムの実行・状態・結果の管理

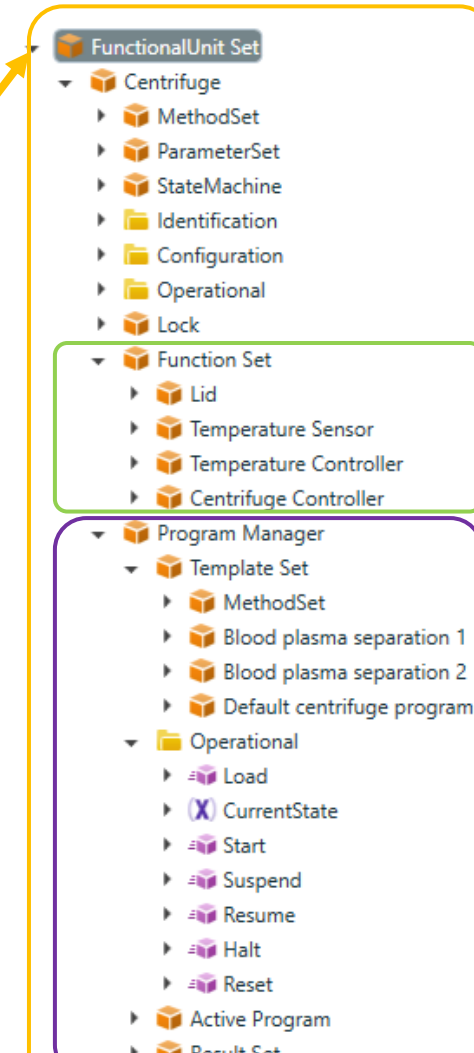
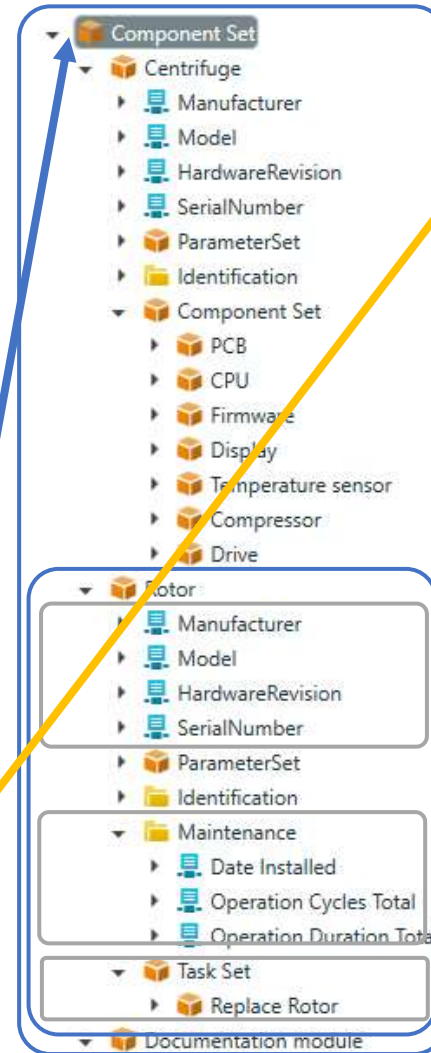
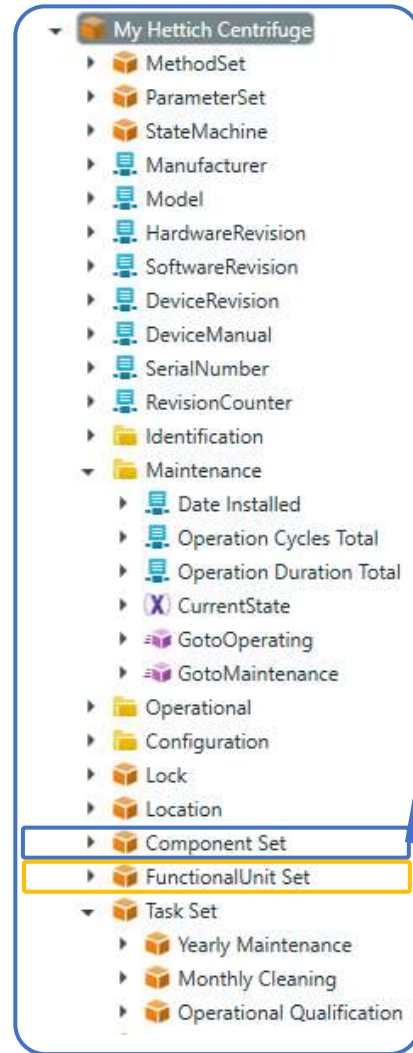
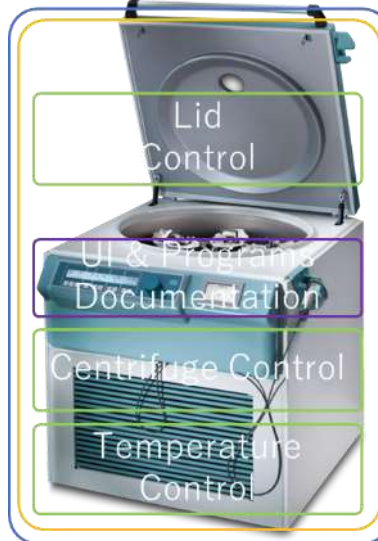
構造

- ・ふた
- ・ローター
- ・表示
- ・コンプレッサー



制御

- ・ふた開閉
- ・操作、表示
- ・遠心分離制御
- ・温調

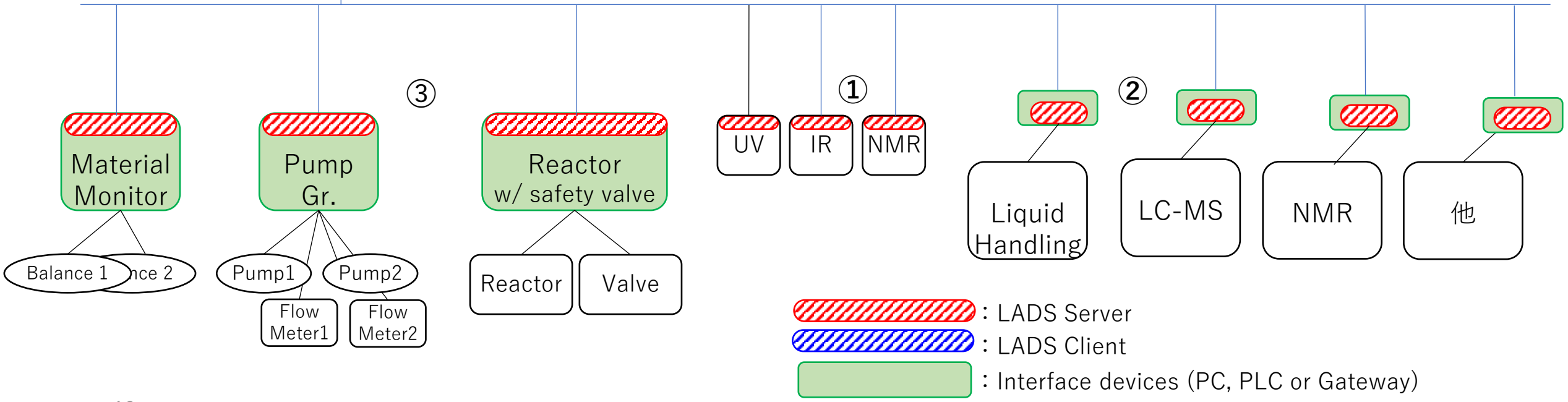
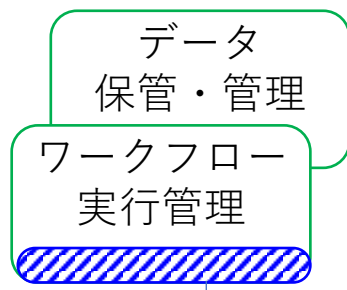


ワークフローに沿ったシステムの例：自動フロー合成

■「共通した能力/情報の格納パターン」がそろっているため、接続時に共通の方法で能力/情報を認識できると、プラグ&プレイが成り立つ

■ Serverソフトウェアの実装形態(3種):

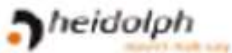
- ① ラボ機器/分析機器に直接組み込む
- ② ラボ機器/分析機器の外部インタフェース(ゲートウェイやPLCなど)に組み込む
- ③ ラボ機器/分析機器につながるPCに組み込む



LADS OPC UA : Funding members & supporting companies

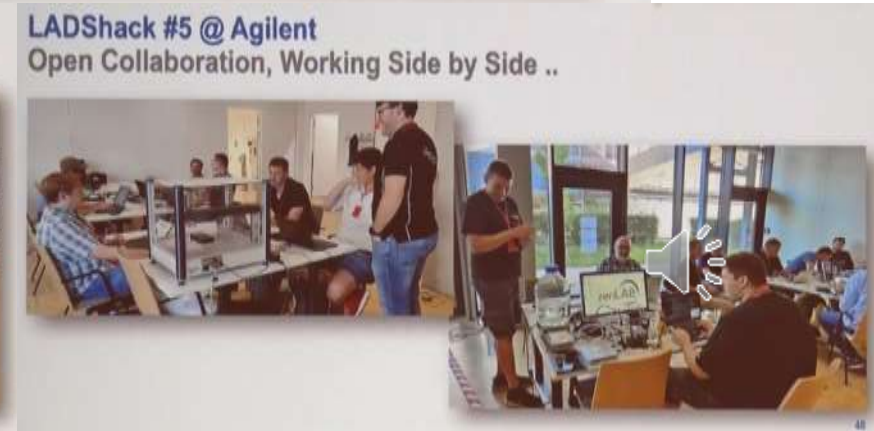
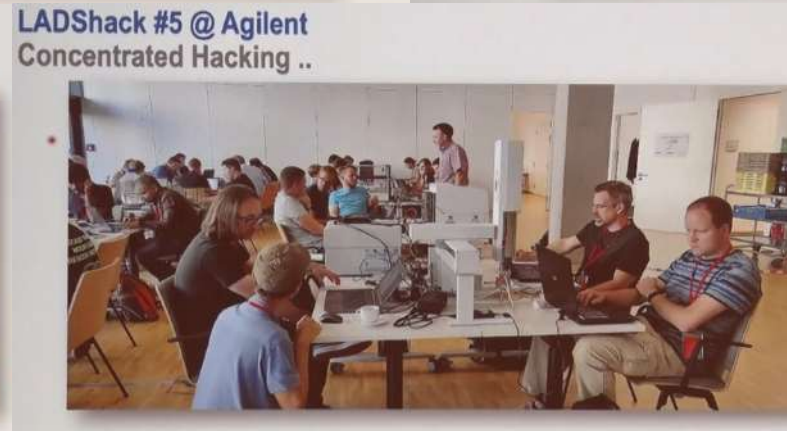


- 独SPECTARIS: 光学/分析/医療機器工業会
- 独VDMA: ドイツ機械工業連盟
- 米OPC Foundation: OPC協議会
- 日JAIMA: 日本分析機器工業会
- 英GAMBICA: 英国分析・制御・自動化機器工業会
- 西LABMAS: ラボラトリ機器工業会
- 蘭FHI: 技術産業連合
- 韓RNDIA: 韓国R&D産業工業会



第5回LADSハッカソン（2023年9月）

- 技術情報の共有/展開、情報モデリングとサーバ開発実習
 - OPC FoundationからStefan Hoppe PresidentとFilm Teamも参加
 - https://www.youtube.com/watch?v=eaBCZTr_0Fo



5. 最後に

- JASIS2024(9月4-6日 @幕張メッセ)のJASISスクエアLabDXゾーンにてJAIMA技術委員会がLADSの説明・デモ展示を行いますので是非ご来場ください <https://www.jasis.jp/>

- JAIMA調査小委員会はOPC Foundation/日本OPC協議会、およびOPC Foundation会員企業をはじめ、様々な分野の企業・機関・組織の皆様との連携を通じて、「協調アプローチ」を推進してまいります

- ご質問やアドバイスなどのお問合せ/ご連絡先：
 - 日本分析機器工業会(JAIMA)
<https://www.jaima.or.jp/>
E-mail: webmaster@jaima.or.jp



ご清聴ありがとうございました



Bridging the Gap, Connecting the Lab!