

自由な蓄積から自在な活用へ 進化し続けるデータ駆動研究の礎



—全てのデータを蓄積し、研究に生かす時代へ—

Contents

01 ダイキン工業 電子システム事業部について

02 データ駆動型研究の課題

03 ParsleyLabのご紹介



ダイキン工業 電子システム事業部について



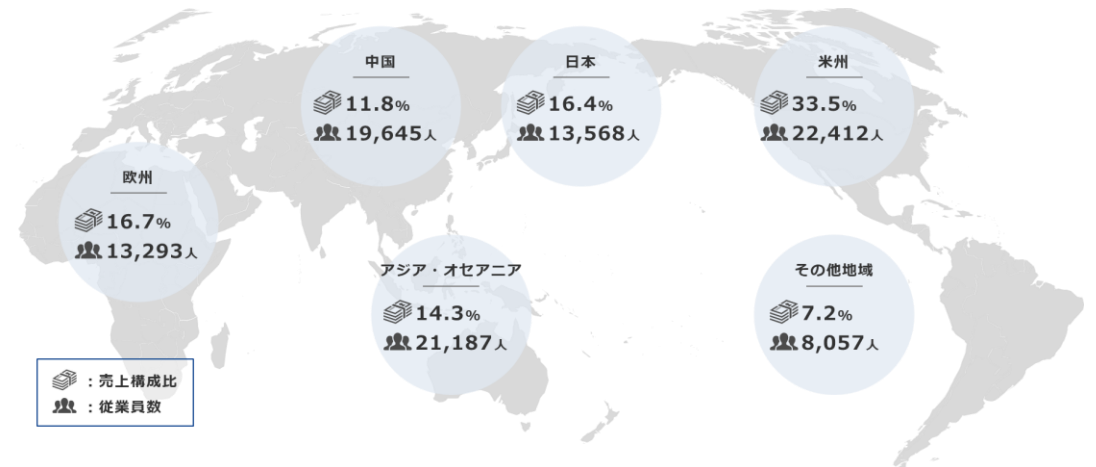
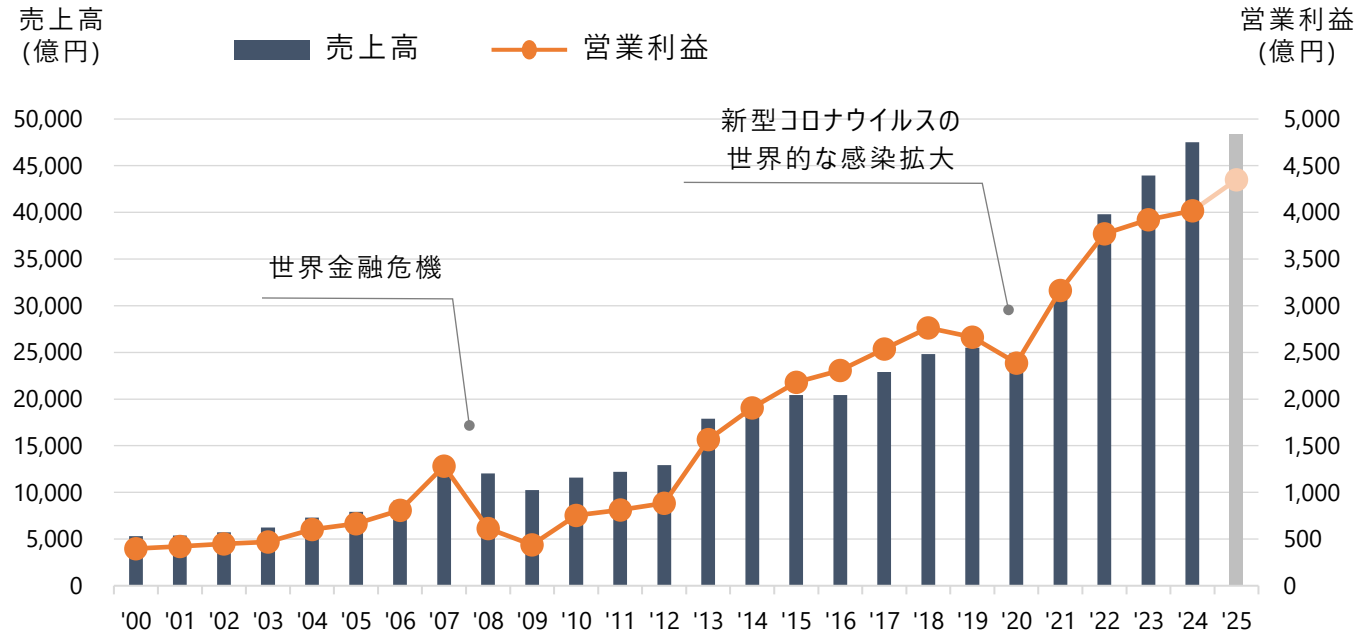
ダイキン工業について

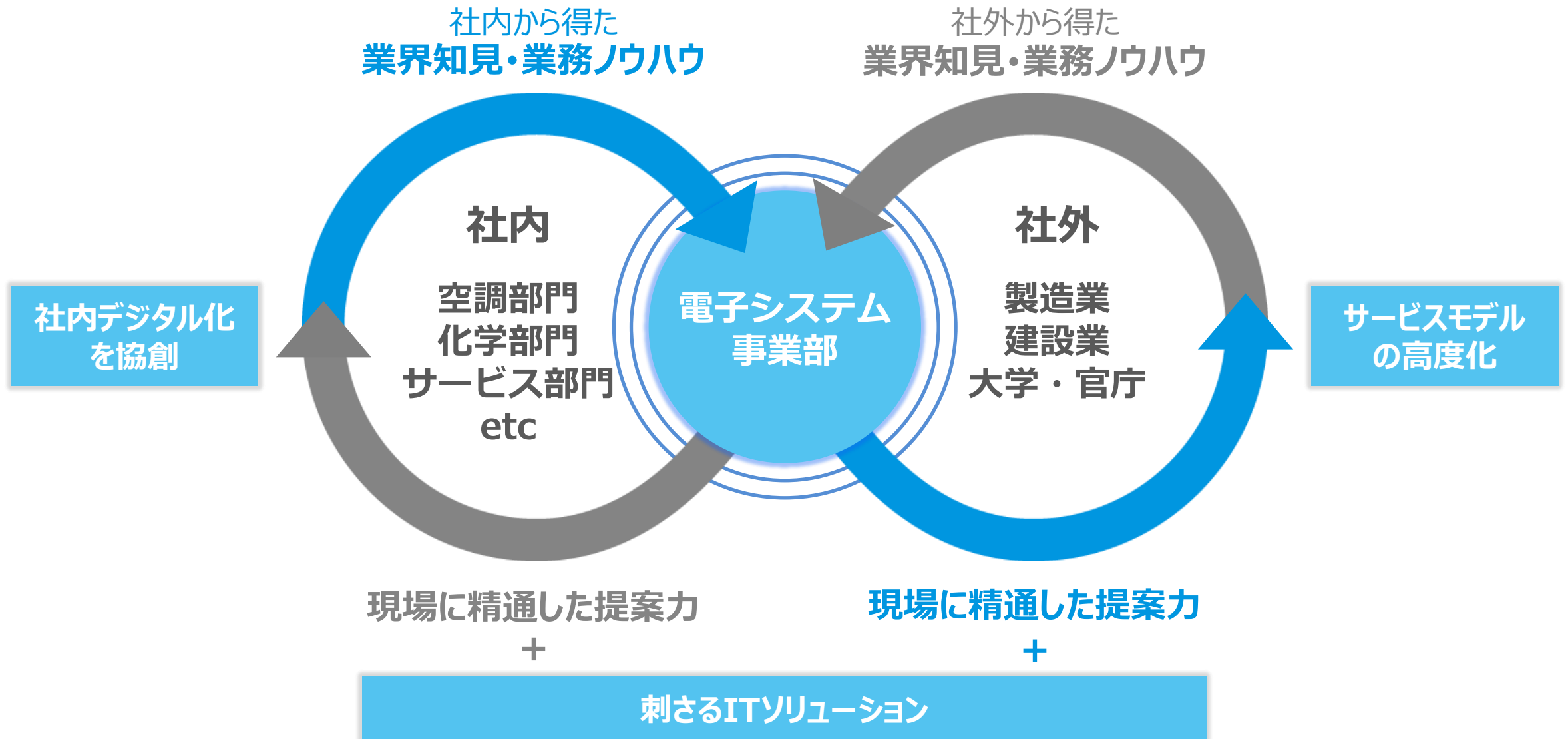


名称 ダイキン工業株式会社
創業 1924年10月25日
代表者 取締役社長 兼 COO 竹中 直文
従業員数 単独：7,866名 連結：103,544名
グループ会社 連結子会社：350社
事業内容 空調・冷凍機、化学、油機、特機、**電子システム**

23年度売上高 4兆7,523億円
 ※25年度目標売上高：4兆8,400億円

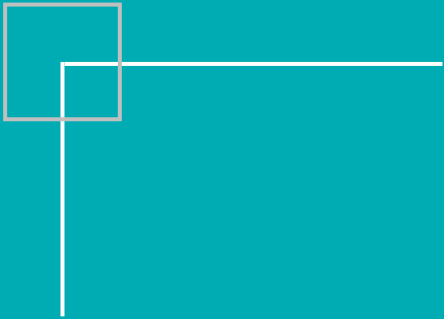
大阪本社：大阪府大阪市北区梅田1-13-1 大阪梅田ツインタワーズ・サウス
 東京支社：東京都中央区八重洲2-2-1 東京ミッドタウン八重洲 八重洲セントラルタワー







現状と課題



データ中心の研究アプローチの高まり

急激な情勢変化

- 少子高齢化・ベテラン退職、海外企業の大規模投資
従来どおりの人員・機器の拡充だけでは競争力維持が困難
- 機械学習やAIの発展、大手はデータサイエンティストの確保が進む

⇒ 自社の強みを最大限発揮することで競争力を維持するには
データ検索とデータ分析、その基盤となるデータ蓄積

目指す将来像

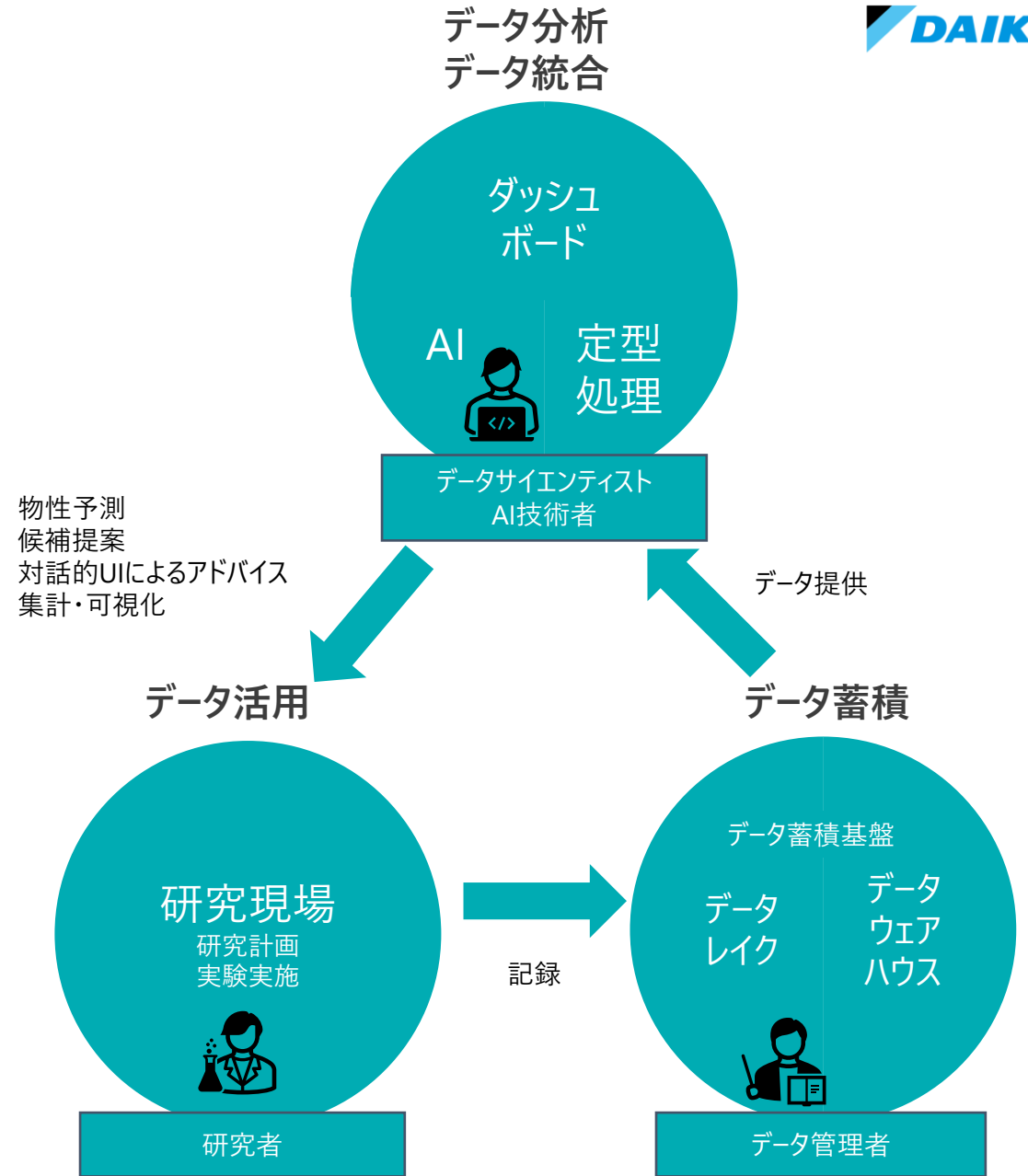
データ検索・・・過去のあらゆる自社実験データとノウハウを取得できる
データ分析・・・データに基づき新材料を探索し、性能を最適化できる

データ蓄積・・・世代を超えて利用可能なデータの蓄積
データの意味を筋道立てて理解できる

課題

多様なデータを一か所に集め形式知として蓄積するためのシステム
現場で実現可能な運用システム・体制

日々のデータを蓄積し、次の研究に生かす



研究データ蓄積のよくある問題とあるべき姿

データ分析の高度化・専門化により、組織全体で過去データを最大限利用して研究を行う時代に

⇒データ蓄積とデータ分析の分業を実現する仕組みが必要

× 分析できない

× 入力できない

○ あるべき姿
入力も分析も容易



研究者



論文
報告書



× 手作業で集計が大変
× 目視で仕分けが大変

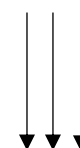
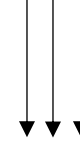
データ分析者
データサイエンティスト
AI



× 転記が大変
× 再利用できない
× 入力項目がない



定型的データベース
CSVファイル



○ 転記不要
○ 再利用可能
○ 入力項目がある/作れる

実現のための
システムと体制



データ管理者
将来にわたるデータ活用を
見据えてデータ蓄積を主導

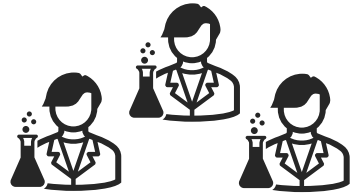
○ 集計しやすい
○ 仕分けしやすい

使いやすいシステムと、その運用を主導するデータ管理者が必要

記録フォーマットすり合わせの困難 = ヒアリング・要件定義・実装が高コスト・リードタイム大



現場から推進者の選出・任命



研究所・実験グループ

選出・任命



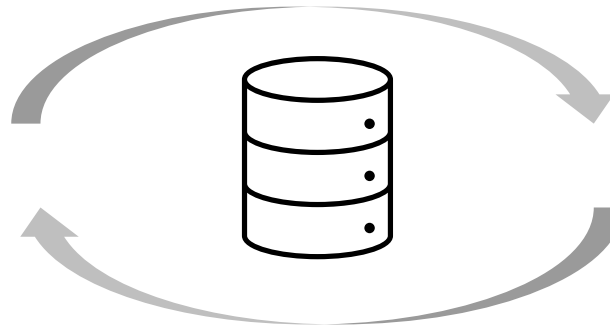
推進者(データ管理者)
現場に詳しい人材

- ・コンサル相談
- ・社内データ洗い出し
- ・プラットフォームの選定
- ・内製チーム、社内IT部門、外注折衝

システムを準備するまでは良いが、、、
研究データを扱うデータ蓄積システムは、データ管理者に大きな負担を強いる

システムへの問題提起

- × 画面への転記が二度手間
- × データを再利用できない
- × 入力画面に項目が存在しない



データ管理者への高度な要求

- × データベースやネットワーク含む大がかりなシステムの構築・改修
- × 頻繁に仕様が変わる入力画面プログラムの保守
- × 内製や外注のたびにリード期間と高いコストが発生

システムを使いたくない・・・

業務が過負荷・・・

高いコスト
研究所全体からの要求変更への対応は典型的に
プログラマ5名体制≒1億円/年規模のコストが発生

ごく一部のデータしか蓄積できない

現場研究者とデータ管理者がその場で共同作業できるような
もっとフットワークが軽く現場になじみやすいシステムが必要

データ蓄積を民主化し、コンパクトな体制でデータ蓄積・活用を実現

研究における実験の1次記録はExcelが90%、誰もが使っている

※弊社セミナーアンケートから(2024年)

Excelを無くすのではなく、直接データ化して蓄積・活用する発想 ⇒ ParsleyLab



研究者

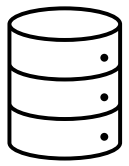
Excelファイル
文章・数値

機器生データ
画像

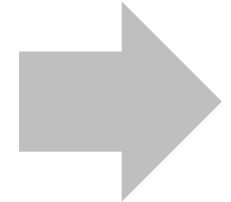
① Excelで記録する



データ管理者



- 検索可能データ
- 表データ
- タグ付きデータ



② 簡単操作でデータ化

③ 共有フォルダのように整理してデータ管理



活用できる



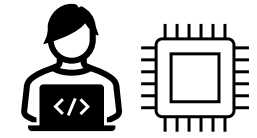
研究者自身

- データ比較・可視化
- レポート作成



研究チーム内

- データ共有
- ノウハウ継承



データサイエンティスト

- 統計・分析
- 機械学習

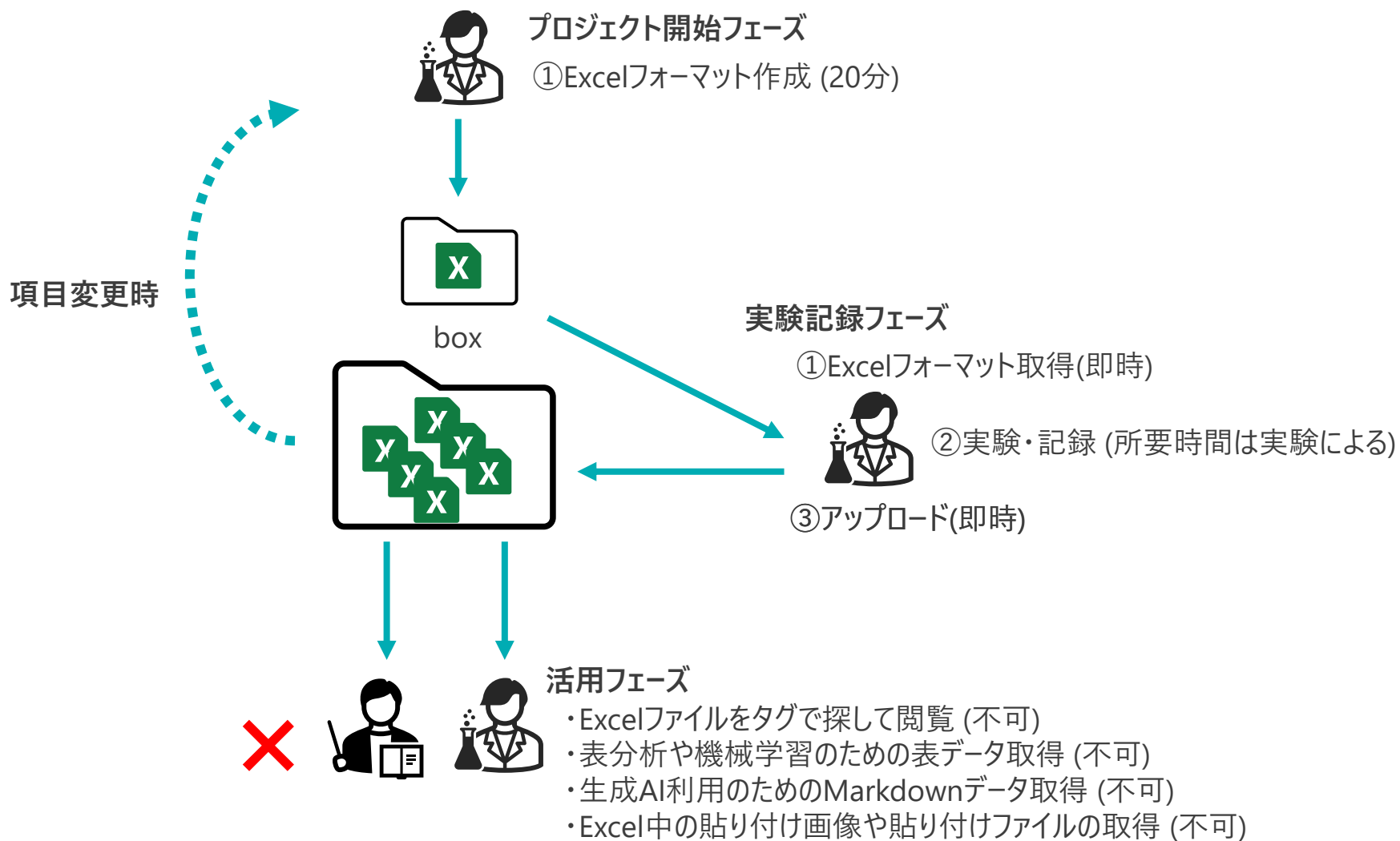
高度なITスキル不要で現場完結
フットワークが軽く現場になじみやすい ParsleyLab



ParsleyLab、データベース、電子実験ノート、従来Excelとの比較



現行のExcel共有フォルダのプロジェクト運用ステップ



→ 機械学習、生成AI利用のための一括データ取得が不可能

ParsleyLabのプロジェクト運用ステップ



トレーニングフェーズ(1日)
ParsleyLabデータ管理者向けトレーニング (2時間)
ParsleyLab利用者向けトレーニング(1時間)



プロジェクト開始フェーズ

- ①Excelフォーマット作成、パース作業を念頭に置いたすり合わせ (20分)
- ②パース作業(簡単なマウス作業で構造化ひな形作成) (10分)



実験記録フェーズ

- ①Excelフォーマット取得(即時)
- ②実験・記録 (所要時間は実験による)
- ③アップロード(即時)



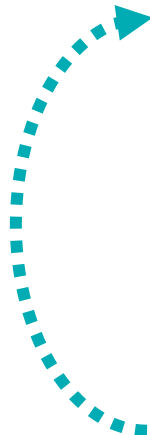
活用フェーズ

- ・Excelファイルをタグで探して閲覧 (即時)
- ・表分析や機械学習のための表データ取得 (即時)
- ・生成AI利用のためのMarkdownデータ取得 (即時)
- ・Excel中の貼り付け画像や貼り付けファイルの取得 (即時)

(ファイルは10月実装予定、まずはテキストファイル、その後PDF、PowerPoint、Word等)

Copyright (C) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. All Rights Reserved.

項目変更時

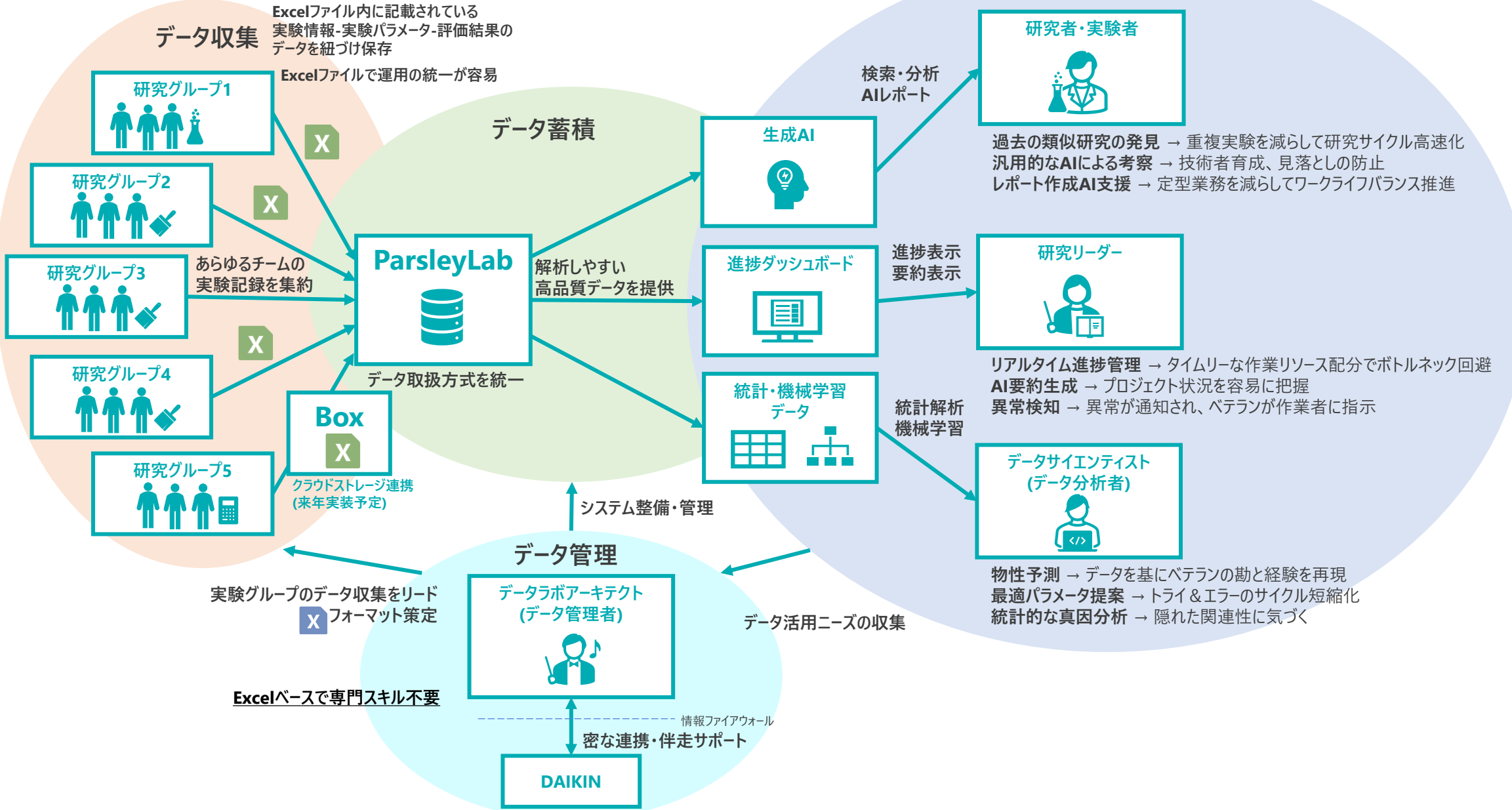


※boxに自動保存は構築可能



データ構造化を基盤とするデータ駆動型組織の姿

AIや統計分析によるデータ利活用



データ活用イメージ

従来システムではDB専門家であれば実験データの紐づけ蓄積ができなかった...



実験パラメータ

- 基材
- 樹脂種
- プライマー種別
- 界面活性剤 (wt%)
- レベリング剤
- シリカ(wt%)
- 塗布方法
- コート数
- 焼成温度(°C)
- 焼成時間(分)
- 脱脂剤
- プラズマ処理
- ノズル径(mm)
- スプレー圧力(kPa)
- スプレー距離(cm)
- 雰囲気

評価結果

- 膜厚(μm)
- 水接触角(°)
- 油接触角(°)
- 滑落角(°)
- 密着性(0-5B)
- タバー摩耗(回)
- 静摩擦係数

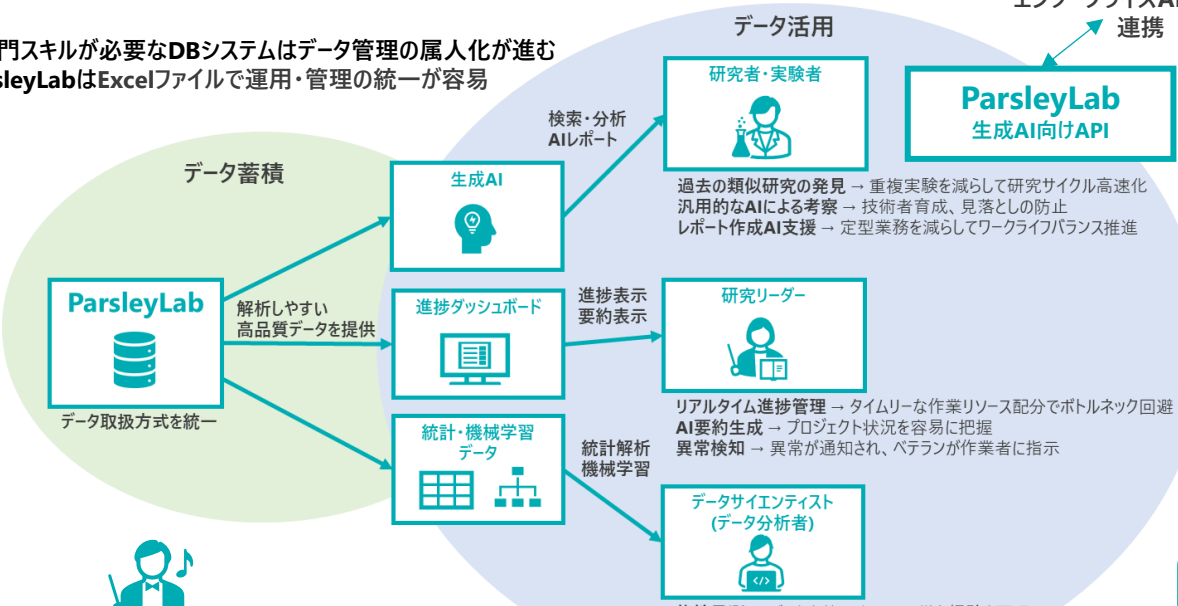
ParsleyLabでは：専門スキルなしで
Excelファイル内に記載されている
実験情報-実験パラメータ-評価結果の
データを紐づけ保存可能

AIや統計分析によるデータのフル利活用
→ 開発効率向上、重複実験排除
→ 円滑な情報共有、経験に依存しない

汎用的なAIによる考察

膜厚が中程度（8～12 μm）のときに撥水・撥油性が高くなる傾向が見られました。特に膜厚8 μmのフッ素樹脂（EXP-002）は、水接触角115°・油接触角85°と最も高い値を示しており、膜厚だけでなく樹脂種や処理条件（素素雰囲気・プラズマ処理）の影響も大きいことが示唆されます。...

Before: 専門スキルが必要なDBシステムはデータ管理の属人化が進む
After: ParsleyLabはExcelファイルで運用・管理の統一が容易



実験ID	基材	樹脂種	プライマー種別	界面活性剤 (wt%)	レベリング剤	シリカ(wt%)	塗布方法	コート数	焼成温度(°C)	焼成時間(分)	脱脂剤	プラズマ処理	ノズル径(mm)	スプレー圧力(kPa)	スプレー距離(cm)	雰囲気	膜厚(μm)	水接触角(°)	油接触角(°)	滑落角(°)	密着性(0-5B)	タバー摩耗(回)	静摩擦係数
EXP-20250916-001	SUS304	PTFE	シリカ系	2	300	0	スプレー	2	120	10	None	None	0.5	100	10	None	10	115	85	15	4	50	0.2
EXP-20250916-002	SUS304	PTFE	シリカ系	2	300	0	スプレー	2	120	10	None	None	0.5	100	10	None	8	115	85	15	4	50	0.2
EXP-20250916-003	SUS304	PTFE	シリカ系	2	300	0	スプレー	2	120	10	None	None	0.5	100	10	None	10	115	85	15	4	50	0.2

過去の類似実験の発見
類似実験データが見つかりました。塗布方法、焼成時間などの違いがあり、密着性や耐摩耗性にどのような影響を与えるかといった、詳細な検証を可能にします。

リアルタイム進捗管理
以下の4つの実験が日程通り完了
EXP-20250916-001: 8月6日
EXP-20250916-002: 8月7日...

異常検知
実験ID「EXP-20250916-002」の実験では「塗布方法」がそれぞれディップコートになっています。これらの方法ではノズル径、スプレー圧力、スプレー距離といったスプレーコート特有のデータは通常発生しません。しかし、実験ID「EXP-20250916-003」のスプレーコートのデータが欠落しているのは不自然です。

物性予測・最適パラメータ提案
基材SUS304に対して撥水性・耐久性・密着性をバランスする推奨パラメータ
樹脂 = PTFE
塗布方法 = スプレー
界面活性剤 (wt%) = 2
レベリング剤 = 300
...

統計的な真因分析
シリカの添加量が増えるほど、水接触角が大きくなる
焼成温度が高くなるほど、水接触角が小さくなる
ノズル径が大きいほどタバー摩耗回数が有意に増える
...

データラボアーキテクト (データ管理者)

Excelベースで専門スキル不要

密な連携・伴走サポート



統計解析 機械学習
データサイエンティスト

データベースの初期設計

必要人材：豊富なデータベース構築経験を持つ高スキル人材

1. データ構造設計の複雑性

多様な実験データ（定性・定量、画像、スペクトル等）を一元的に管理するための柔軟かつ拡張性の高いデータモデルの設計
後工程での手戻りを防ぐため、専門家（研究者・IT担当）を交えた網羅的な要件定義(2か月)

2. ユーザーインターフェース (UI) / ユーザーエクスペリエンス (UX) の最適化

研究者が直感的かつ効率的にデータを入力・検索・分析できるUI/UXの作成
複雑なデータ入力フォームや検索条件は利用率低下に繋がる。
実際の研究者の要望に基づいて、何度もプロトタイプを作成サイクルを回さなければならない (2週間×4~8回)

※プロジェクトが変わったり、1つのプロジェクトでも、**入力項目が変わるたびに上記を繰り返す**必要がある

問題点：研究分野でデータベース利用する短期間で項目やフォーマット変更が起きることによる問題

1. 運用柔軟性の欠如

一度設計すると、項目やフォーマットの変更が極めて困難
新しいデータ項目や実験手法が生まれた場合、既存DBでは対応できない

2. 初期設計の負担とリスク

初期段階で将来必要な全てのデータ項目を洗い出さきれない
見落としがあると、そのDBは特定のデータや将来の実験で利用できなくなる

3. 導入・運用のコスト

厳密な設計には専門人員と時間が必要
項目変更があるため、システム構築と維持にも相応のコストがかかる



- ・紙の実験ノートを電子化して複数名で共有して閲覧することが目的（そのため機械学習への活用は通常考慮されない）
- ・いくつかの標準入力フォームを並べて1枚の実験記録にする
- ・証跡管理のための機能

1. 利用率の低下・頭打ち:

従来の媒体（紙やExcel）からの移行に抵抗があるユーザーが大多数（8割以上）
入力の手間や操作の複雑さから、利用が定着しない

2. 標準フォームの使いづらさ・見づらさ:

標準フォームでは特定の実験の複雑なデータを記録しにくい
レイアウトの自由度が低いため、記録しにくく、閲覧もしにくい

3. 「強制利用」による形骸化:

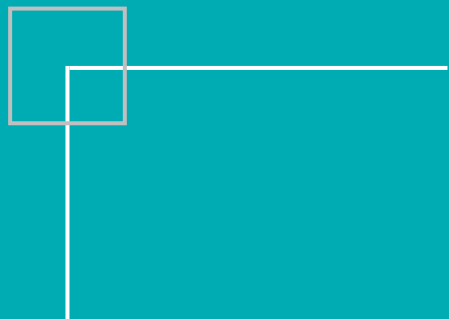
利用を強制すると、結局**自作のExcelファイル**をELNに添付するだけになる
ELN本来のデータ構造化のメリットが失われ、ただのファイル置き場になる

4. 機械学習・生成AI活用への課題:

添付されたExcelファイルは、**構造化された表データ**として取り出せない
結果として、機械学習や生成AIによる**自動解析・活用**が不可能になる

5. 高度なデータ解析への限界:

蓄積されたデータは個別のExcelファイルなどとして存在するため、**プロジェクト横断的な機械学習は困難**
ELNとは別に、データ管理マクロ(例えばVBA、Pipeline Pilot、Python)を厳密に作成しバージョン管理する必要がある
1人のデータ管理者につき1~2プロジェクト程度が限界で、データ管理マクロを継承できないことも問題になっている。現場の流動性が高いと特にすなわちデータ管理の属人化と高コスト化が進行し、本末転倒となる



ParsleyLabの機能詳細



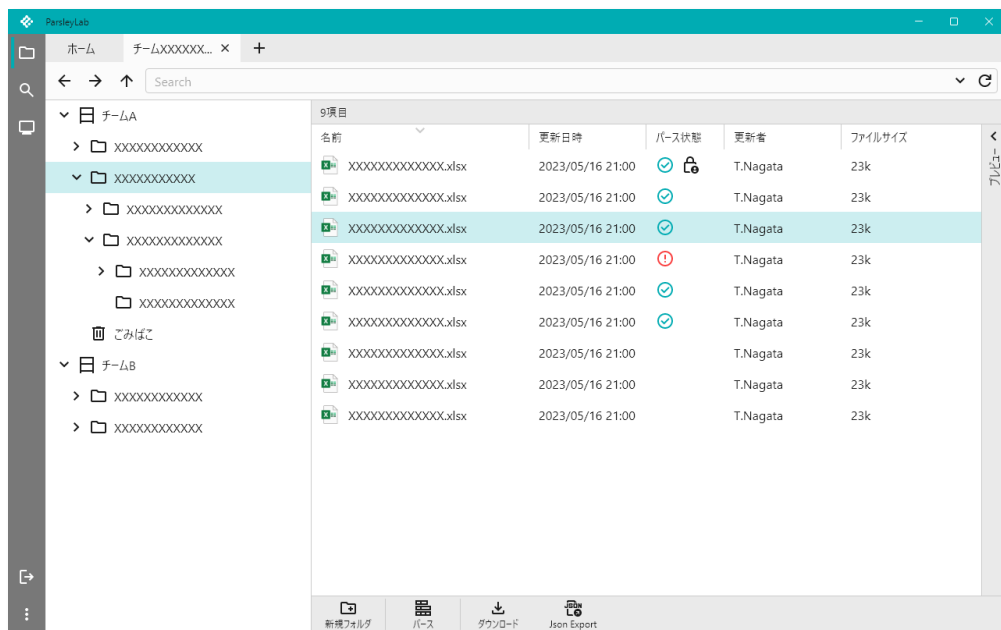
使いなれたExcelに自由に記録し、新開発の「パース」機能で容易にデータ化

将来の様々なデータ活用に対応できるように、元ファイルだけでなくセル同士の関係を内部にもつ「半構造化データ※」を蓄積



階層形式でデータ管理

ファイル・フォルダを日常的に利用している階層形式で管理



シンプルなマウス操作

様々な実験データをマウス操作で直感的にデータ化

見出しの関係

テーマ名	Ti4MnBi2の単結晶試料作製	担当者	谷
実験日時	2023/1/1		
結晶系	正方晶		
空間群	I4/mcm	No.	140

順序の関係



表の関係

Ti [mg]	Mn [mg]	Bi [mg]	最高温度 [°C]	反応時間 [h]
20	15	30	1050	8
10	15	40	1050	12
5	15	40	1050	10

非対応データ：図形、グラフ、画像、テキストボックス、チェックボックス

事前にフォーマットを決めて蓄積する従来のソリューションと異なり
日々変化する記録フォーマットに柔軟に対応

多様な検索機能でノウハウ共有

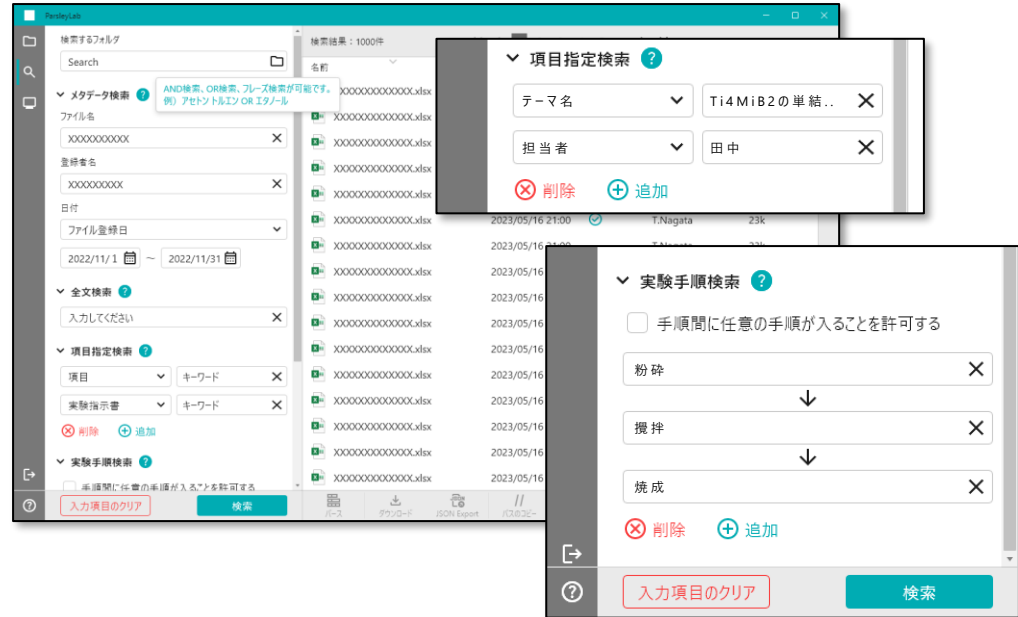
基本機能

- 全文検索
- ファイル名検索
- 日付指定検索
- フォルダ指定検索
- 登録者名による検索

便利な検索

Excel上のデータ間の関係を考慮した検索ができる

- 項目 - 値の関係で検索
- 順序の関係（実験手順など）で検索



高度な検索

検索ワードがわからない時に
項目や手順といった
検索ワード自体を検索できる



過去の研究記録、他部署の研究データなどを様々な条件で検索できる

Excel台帳を使って現場でデータ分析

複数のExcelからパースされたデータを統合して、表作成が可能です。
出来上がったExcelを使い現場で分析が可能となります。

表抽出・作成

- 対象範囲設定
- 出力ヘッダ確認
- CSV/Excel出力



- Excelフィルタ絞り込み
- ピボット・グラフ作成等

日付	担当者	合成ID	質量 [g]	バレル1温度 [°C]	バレル2温度 [°C]	ダイヘッド温度 [°C]	押出圧力 [bar]
7月5日	佐藤	TNK20240712-1	180	165	175	185	140
7月5日	佐藤	TNK20240712-1	210	175	185	195	160
7月5日	佐藤	TNK20240712-1	190	170	180	190	150
7月4日	佐藤	TNK20240712-1	170	160	170	180	135
7月4日	佐藤	TNK20240712-1	200	180	190	200	155
7月4日	佐藤	TNK20240712-1	190	170	180	190	145
7月7日	渡辺	TNK20240712-1	170	160	170	180	135
7月7日	渡辺	TNK20240712-1	200	180	190	200	155
7月7日	渡辺	TNK20240712-1	190	170	180	190	145
7月6日	渡辺	TNK20240712-1	180	160	170	180	140
7月6日	渡辺	TNK20240712-1	200	180	190	200	160
7月6日	渡辺	TNK20240712-1	190	170	180	190	150

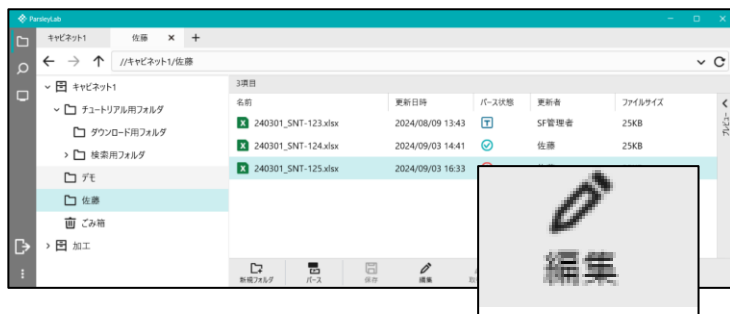
データ管理コストを、ほぼゼロに (データ管理組織不要)

V1.2新機能
(2025/1リリース)

必要な分析台帳を抽出し、研究者自身が分析できる。

Excel編集機能

- ExcelファイルをParsleyLabのファイラから直接編集



バージョン管理機能

- 上書きすると前のファイルを過去バージョンとして保持
- 過去の時点のファイルを取得することが可能

パーステンプレート機能

- 「パース操作」をテンプレート化
- 複数ファイルに一括適用して手間なくデータ化
- フォルダアップロード時に自動適用も可能



データ追加やデータ更新もファイル操作で簡単

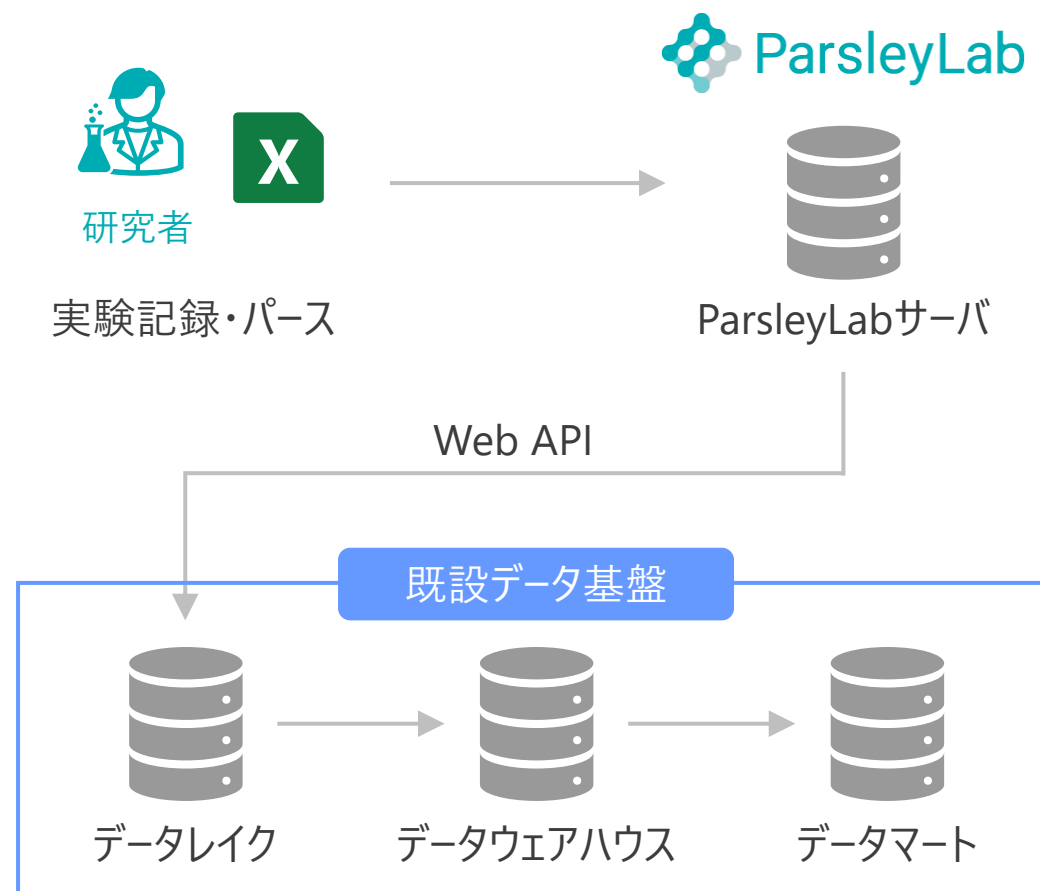
APIでデータ抽出

画面操作によるファイルのダウンロードやJSONの出力だけではなく、Web APIによりParsleyLab内のデータを取り出し、活用できる



シームレスなシステム連携

既設データ基盤との連携もシームレスに実行



オンプレミス運用

社内ネットワーク内でシステムが完結

ログ出力

アクセス履歴、操作履歴を管理

ログイン管理

ユーザ／パスワード認証
Active Directoryとの連携可能

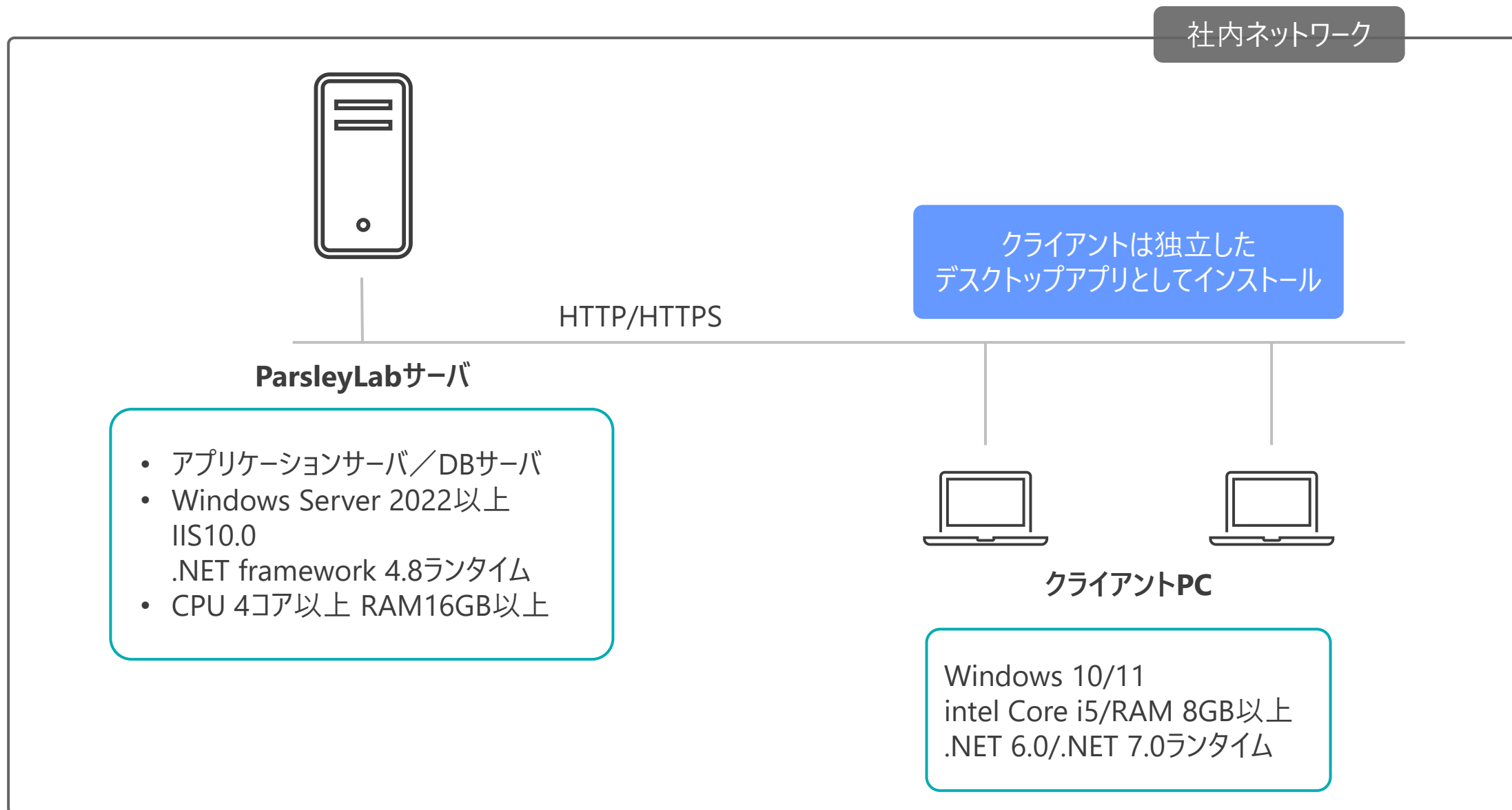
データアクセス権管理

ファイルやフォルダに対して
ユーザあるいはグループ単位でアクセス制御
(参照権、パス操作権、編集権、管理権)

ダウンロード回数管理

ファイルの最大ダウンロード回数をユーザごとに設定可能
(1日または1週間あたり)
大量ダウンロード時のアラート機能

安全なセキュリティ・管理機能で安心して使える



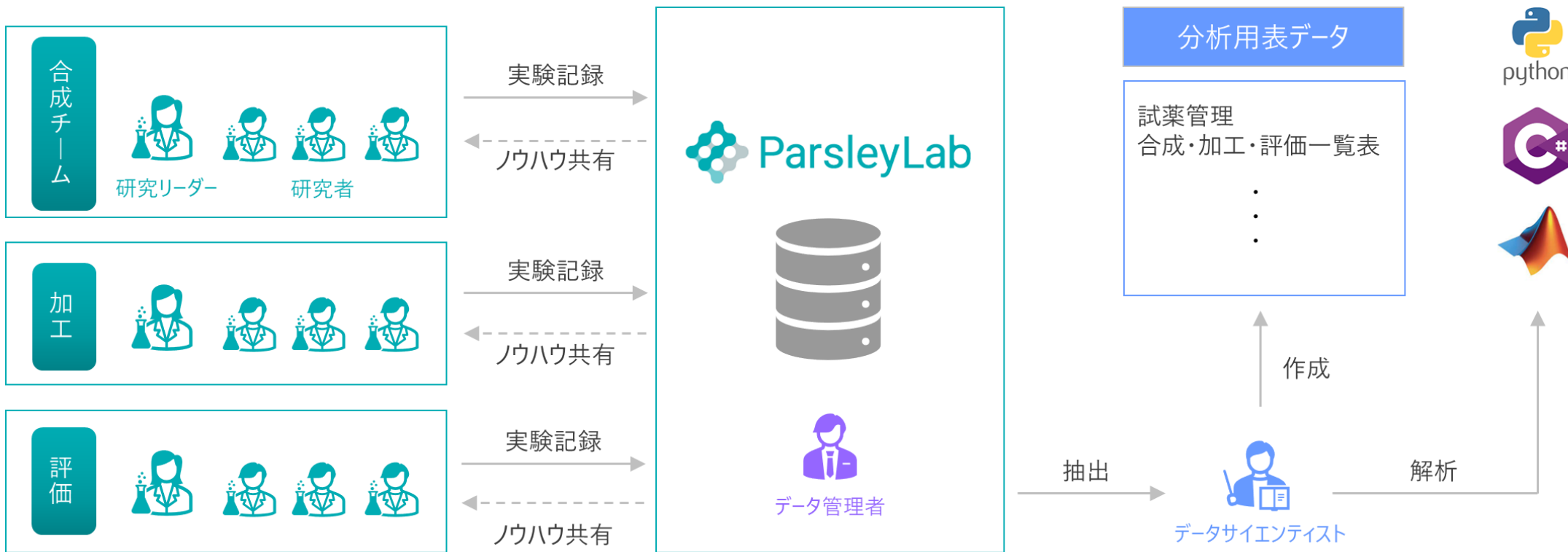
ParsleyLabソフトウェア・サービス概要



Excelフォーマット策定支援
過去実験記録のデータ化

使い方の問い合わせ・サポート
トレーニング

集計・表作成支援
データサイエンス・分析



Excelで容易に実験記録

データ収集業務を効率化

データ解析やビジネス開拓に集中

データ活用の民主化をDAIKINが支援

1ヶ月トライアルのご提案例

• 準備

※DK=ダイキン側担当者

- Excel用意：Excelフォーマット、サンプルを用意[お客様: 1~2週間]
- 運用手順検討：パース方法、サンプルID管理方法、データ活用方法、運用全体 [DK: 1週間]
- 実サーバまたは仮想サーバ準備 (Windows Server 2022以上) [お客様]
- インストール作業 [DK: 1日]

• トライアル1ヶ月

- トレーニング(管理者トレーニング含む) [お客様・DK: 1日]
- ParsleyLabを使ってみて、操作方法の理解を深める [お客様・DK通常サポート: 1週間]
- 出力側システム作成 [DK]
- 中間打ち合わせ
- 実際に出力側システムとあわせて利用し、**ParsleyLabの強みを明確にする**[お客様・DK通常サポート: 1週間]
- 最終打ち合わせ

• ParsleyLabの強み・必要性

- Excel完結型で柔軟に現場運用できる
- 機械学習・生成AIのデータ活用に適した出力が可能

• ご要望

- BoxからPSLへのアップロード機能 = > 開発中のためトライアル期間にご要件を確認します



初期設定・運用方針のご支援、運用開始後のサポート・トレーニングも承ります

- お問い合わせ先

- ダイキン工業株式会社 電子システム事業部 営業部
TEL: 03-3520-3082 (東京) / 06-6374-9313 (大阪)
Email: info-sc.itec@daikin.co.jp

