

AIネットワーク社会推進会議・議長ヒアリング

ダイキン工業における AI人材育成の取り組みについて

2022-01-25
ダイキン工業株式会社
テクノロジー・イノベーションセンター
主任技師 下津 直武

- AI開発・利活用に係るガバナンスに係る取組について
- 製品・ソリューション等におけるAIの利活用事例について
- AI人材育成に係る取組について

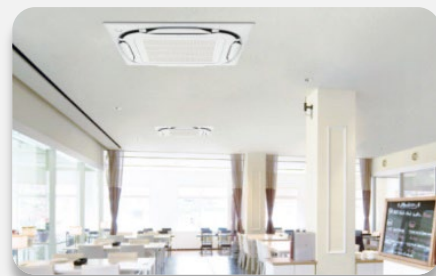
(2021年3月末現在)

会社名	ダイキン工業株式会社 1963年（昭和38年）大阪金属工業株式会社から社名変更
創業	1924年（大正13年）10月25日大阪市で創業 創業者：山田晁
設立	1934年（昭和9年）2月11日
資本金	850億円
グループ従業員数	連結84,870名
会長・社長	会長：井上礼之 社長兼CEO：十河政則
本社	大阪市北区
グループ会社数	連結子会社315社（国内30社、海外285社）

空調事業



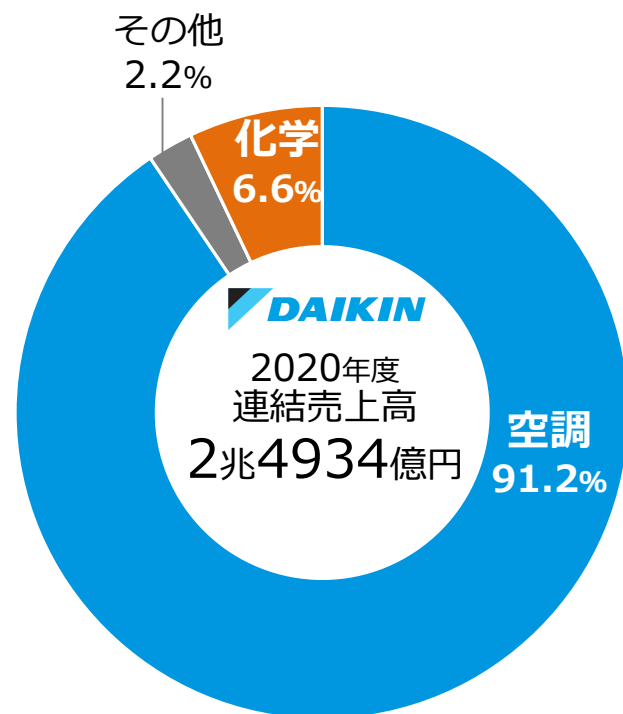
住宅用



業務用



サービス



その他事業



油圧機器

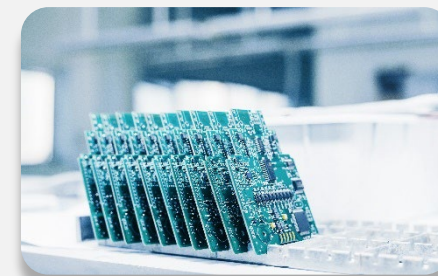


酸素濃縮機

化学事業



冷媒



半導体用途



自動車用途

2021年度でV字回復、2022年度、2023年度に最高業績を更新する

- ✓ 売上高は、3兆円を超える水準をめざす
- ✓ 営業利益は、さらなる事業拡大に向けた先行投資を確実に実行した上で、2023年度に11%以上をめざす

	2020年度 実績	2021年度 計画	2023年度 計画
売上高(億円)	24,934	27,500	31,000
営業利益(億円)	2,386	2,700	3,250
営業利益率(%)	9.6	9.8	10.5
ROE(%)	10.1	10.8	11.0
FCF(億円)	1,235	—	3,400 (21-23年度累計)

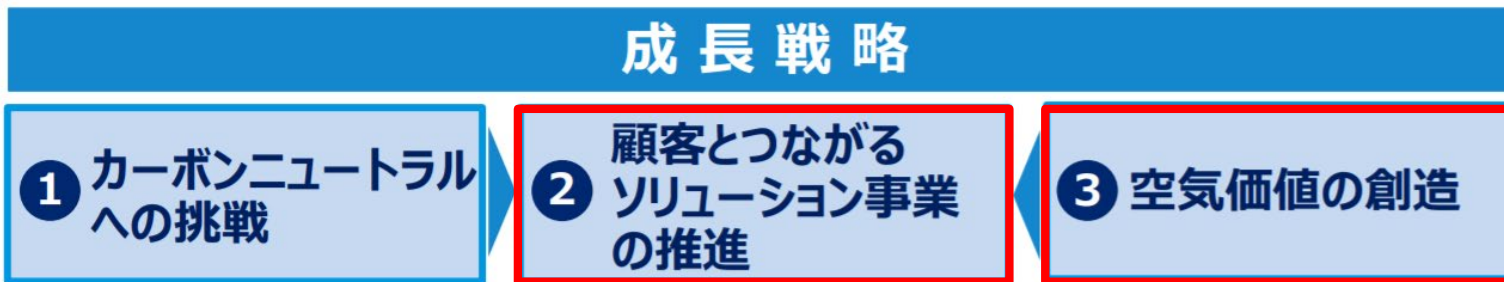
投資計画

	3年累計 (21-23年度)
設備投資 (億円)	4,460
研究開発費	2,260
デジタル投資(※)	1,370

※主な投資テーマ

- ・ビジネス向けのデータ取得・解析プラットフォームの構築
- ・開発・供給リードタイム短縮に向けたECM（エンジニアリングチェーンマネジメント）・SCMプロセスの改革
- ・経営基盤の高度化に向けたシステムの構築
- ・デジタル技術を活用した間接業務の効率化

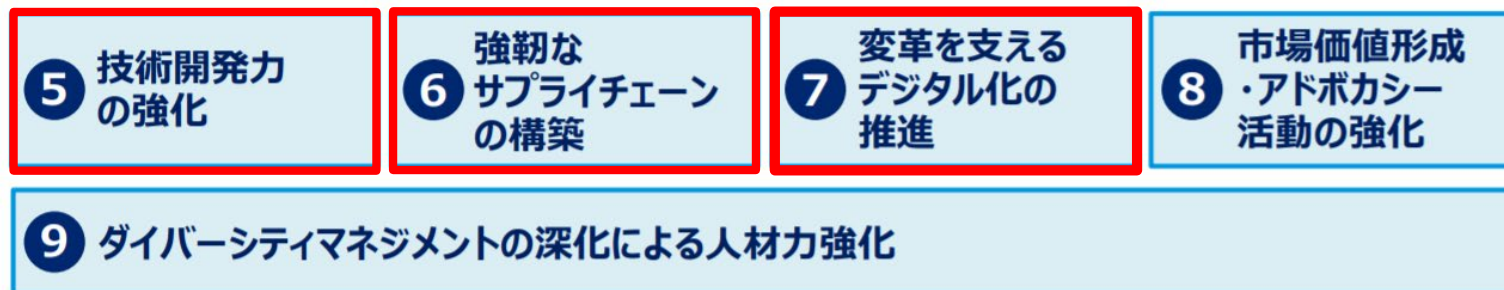
重点戦略9テーマ



当社の成長を支える各事業



経営基盤強化



⑦ 変革を支えるデジタル化の推進

デジタル投資を大きく拡大し、新たな商品・サービス・ビジネスモデルを創出するとともに、業務プロセスを抜本的に革新。

ダイキン情報技術大学を中心に、デジタル人材を1,500人育成

(1) ビジネスイノベーション

- ✓ ソリューションビジネスを拡大するため、データをつなぎ、解析するためのプラットフォームを構築
 - － 空調ライフサイクル全体で価値を提供するための顧客情報管理の仕組み など
- ✓ 機器のコネクテッド化を推進し、機器データを取得することに加え、外部とも連携しながら、人や建物のデータなど、今後の事業拡大につながるデータを取得

(2) プロセスイノベーション

- ✓ ECM・SCM改革
- ✓ 開発プロセスの革新
 - － 化学事業における、マテリアルズ・インフォマティクスを活用した商品・材料の開発 など
- ✓ 経営基盤（人事、経理、法務、CSRなど）の高度化に向けたシステム構築
- ✓ RPAやAIを活用した間接業務の効率化

- AI開発・利活用に係るガバナンスに係る取組について
- **製品・ソリューション等におけるAIの利活用事例について**
- AI人材育成に係る取組について

空調機器をお客様に届けるだけではなく、 空調バリューチェーンの中で、データ活用を切り口に 新たな価値づくりを目指していく



室内機・全熱交換器のドレンパンのカメラで撮影。無人での空調機内の点検を実現する『Kireiウォッチ』サービスを2019年より開始。

Kireiウォッチ



※全熱交換器(外気処理タイプ室内機)は本機能の対象外

●省人化・働き方改革をサポート
従来は、、、

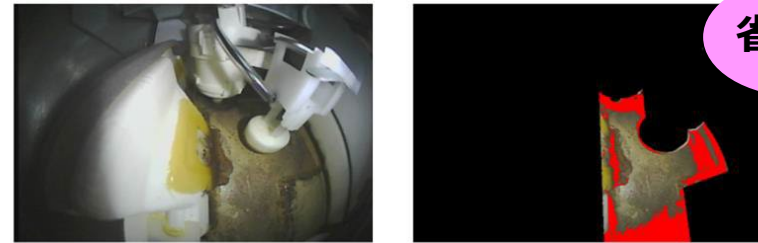
- ・テナントへの立ち入りが必要
- ・土日や早朝/深夜の限られた時間での巡回

Kireiウォッチによって、、、

- ・現地での目視点検不要
- ・感染予防と共に作業をリモート化

https://www.daikin.co.jp/fcs/kirei_watch/

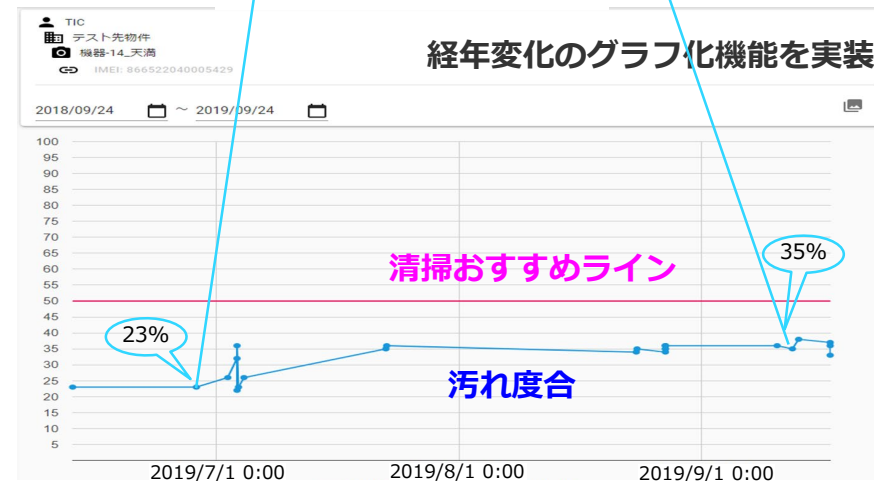
画像解析と数値により汚れ度合いを可視化



2019/9/12(木)13:57 汚れ度合い 35%



2019/6/28(金)10:05 汚れ度合い 23%



安心

省力化

2020年12月、空調機の新たな遠隔監視サービスとして「Ene Focus a」をリリース
2021年度省エネ大賞で「資源エネルギー庁長官賞」を受賞

EneFocus a

<エネフォーカス アルファ>

遠隔監視データをもとに、お客様に合わせた省エネ運用をご提案。
高機能コントローラーを用いて、省エネ運用スケジュールを自動化します。



① 使用状況の見える化

空調機の消費電力量を、部屋ごとに表示。
運用改善ポイントが見える化します。

④ 運用結果 レポートの確認

運用結果レポートを提出し、運用改善による
省エネ効果を報告します。



② 運用改善の提案

運用データ、ヒアリングで見た課題から
最適な空調の運用をご提案します。

③ 運用の自動化

お客様と協議した運用プランを、高機能
コントローラーを使用して自動化します。
運用の変更が生じた際も、ダイキンにて
遠隔操作で設定変更します。

空気・空間のデータを活用した協創プラットフォーム『CRESNECT』を開発し、オフィス空間のあらゆるデータを収集して、空調・照明・セキュリティを中心とした新しいビルマネジメントエコシステムを構築

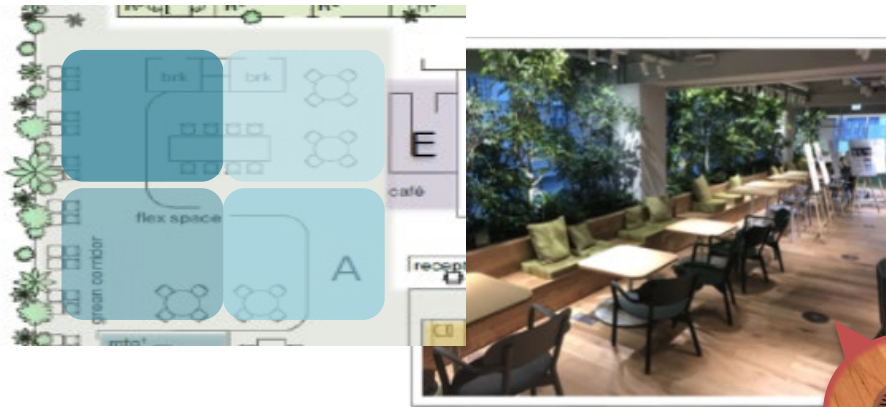


- スペシャルティーコーヒーを提供するカフェ
- IoTを活用した働き方改革ソリューション
- 作業効率を高める仮眠ブース
- 音・視線をシャットアウトする集中ブース
- 目的に合わせた様々なタイプの会議室
- マインドフルネスをサポートする瞑想・ヨガルームとイベント
- 無料のシャワールーム
- 豊富なグリーン
- 80名収納可能なイベントスペース
- 働き方の未来をつくるコミュニティ・イベント

IoT仮眠室や瞑想ルームなどを備えたコワーキングスペース「point 0 marunouchi」を2019年7月16日に開設

パーソナル空調

あえて複数の温度ムラを設け、利用者が心地良いと感じる環境で執務を行えるようにする。



床吹きグリル

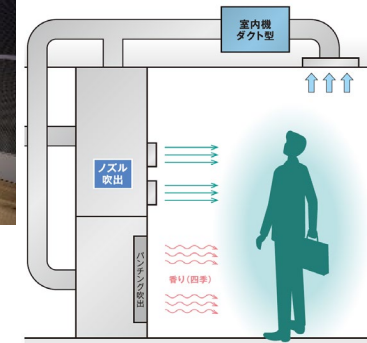
Wind Creator(面風装置)

自然の風を生み出し、室内空間でも自然環境に
いるかのように感じることが出来る。
風が届くエリアの座席使用率が高い。



Air スポット

入り口に急冷急暖スポットを設置。
室内の温度はそのままに、夏場や冬場の外から室内に
入った際の「暑い、寒い」を速やかに解決。

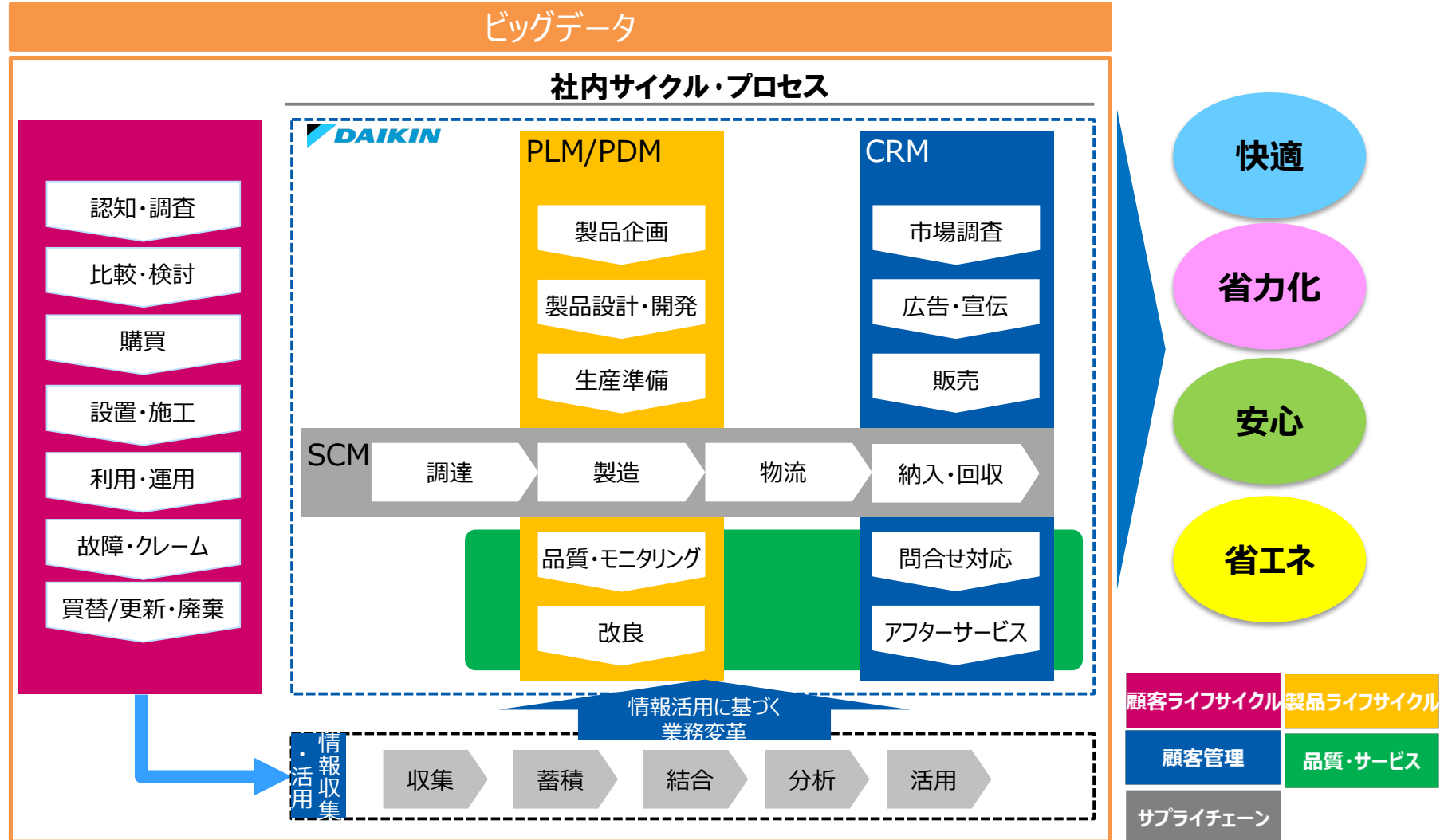


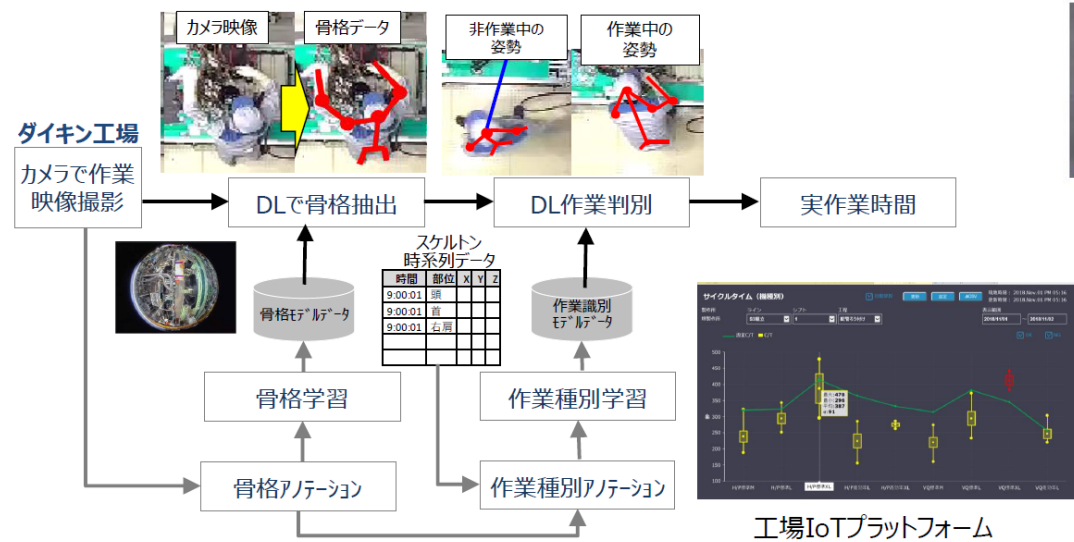
Linked Air(疑似窓)

窓のない部屋に風景と風を生み出す機器を設置。
空間内の価値を高めると同時に、MTG前のアイスブレイクに活用。

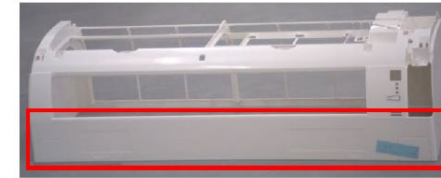


事業部門の情報のデジタル化、データ分析・シミュレーション技術によって、横串でデータを活用し、業務刷新、新サービスの提供などにつなげたい





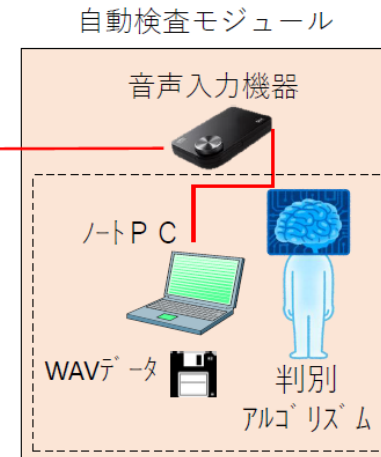
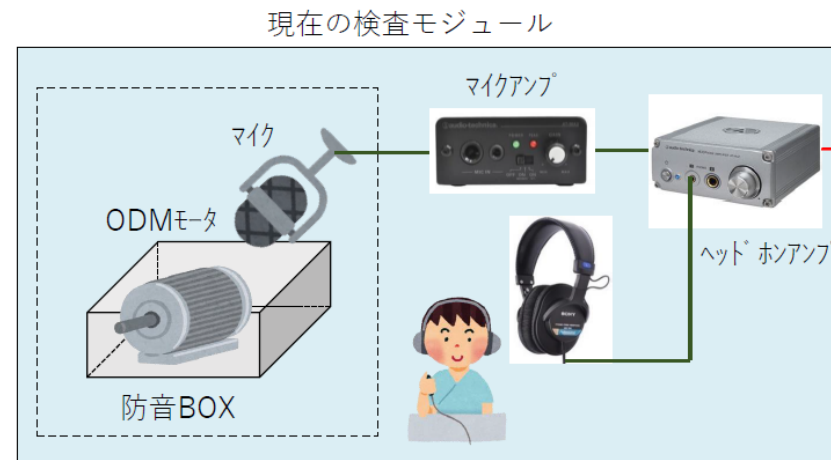
①工場における実作業時間自動計測技術の確立



異物混入：材料に練り込まれ、透けて見える

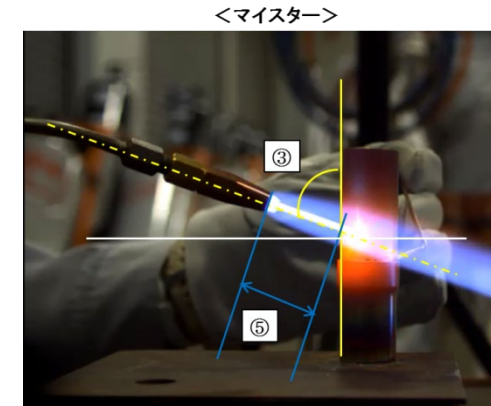
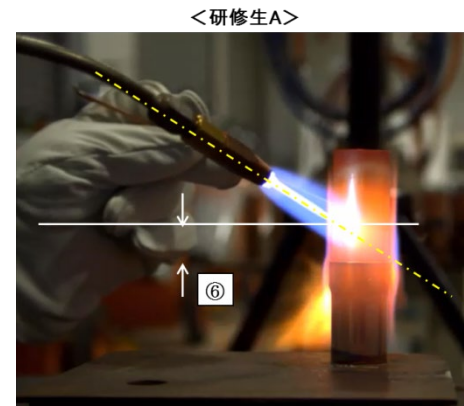
傷：光沢面に入った筋

②空調機外観品位検査の自動化



③製品の異音検査自動化

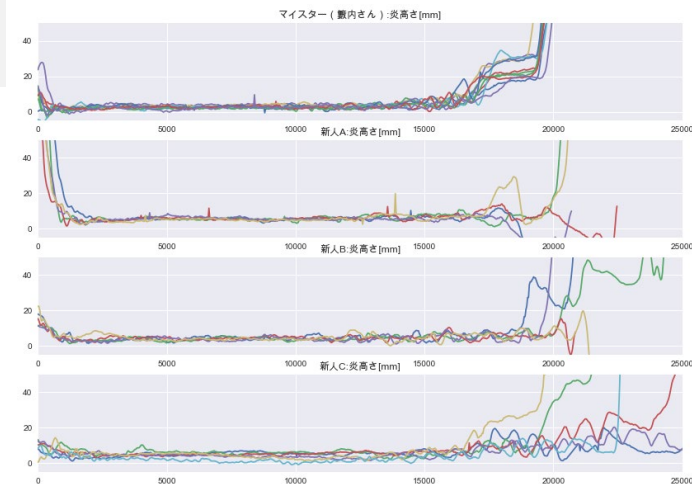
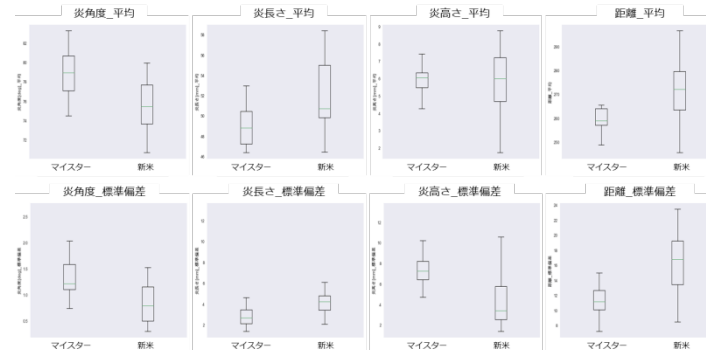
マイスターのノウハウデータを収集、基準データとの乖離から習熟度の見える化を目指す



＜数値化手法＞
 ③炎角度（垂直方向）：内炎と配管側面の角度から計測
 ⑤炎とワークとの距離：トーチ先端と配管側面の距離から計測
 ⑥炎を当てる高さ：内炎先端部と配管継ぎ目の距離から計測

マイスターと新人の各指標には有意な差（p値が低い）があり、マイスターの方が炎角度が急で角度、高さ共にブレ幅が大きくワークとの距離は近いことが分かる

param	p値
炎角度[deg]_平均	0.000413
炎角度[deg]_標準偏差	0.001339
炎長さ[mm]_平均	0.003652
炎長さ[mm]_標準偏差	0.082283
炎高さ[mm]_平均	0.874008
炎高さ[mm]_標準偏差	0.011274
距離_平均	0.013435
距離_標準偏差	0.001245



- AI開発・利活用に係るガバナンスに係る取組について
- 製品・ソリューション等におけるAIの利活用事例について
- **AI人材育成に係る取組について**

◆ダイキン情報技術大学設立の狙い

A I ・データ分析技術は、当社グループにおけるあらゆる部門での活用が期待される重要な技術であり、それを推進する人材の育成は喫緊の課題である。

A I 技術の活用を図るためには、

- ① A I 活用（ビジネス提案力）
 - ② A I 技術開発（A I での問題解決力）、
 - ③ システム開発（A I 具現化力）の
- 3分野の人材がともに必要であるが、大学設立時点では②の人材は極めて少なかった。また①③は、質・量ともに不足しており、早期に強化・育成が必要であった。

ダイキン情報技術大学は、② A I 技術開発人材を早期に育成するとともに、十分とはいえない① A I 活用人材、③ システム開発人材の育成を並行して実施することを目的に **2017年12月からスタート。**



『データサイエンティスト』 = 以下の3つの基礎スキルを兼ね備えた人材

データサイエンティストにもレベルがあるが、情報技術大学では、“独り立ち”レベルを目指す

①テーマ実行力（ビジネス力）

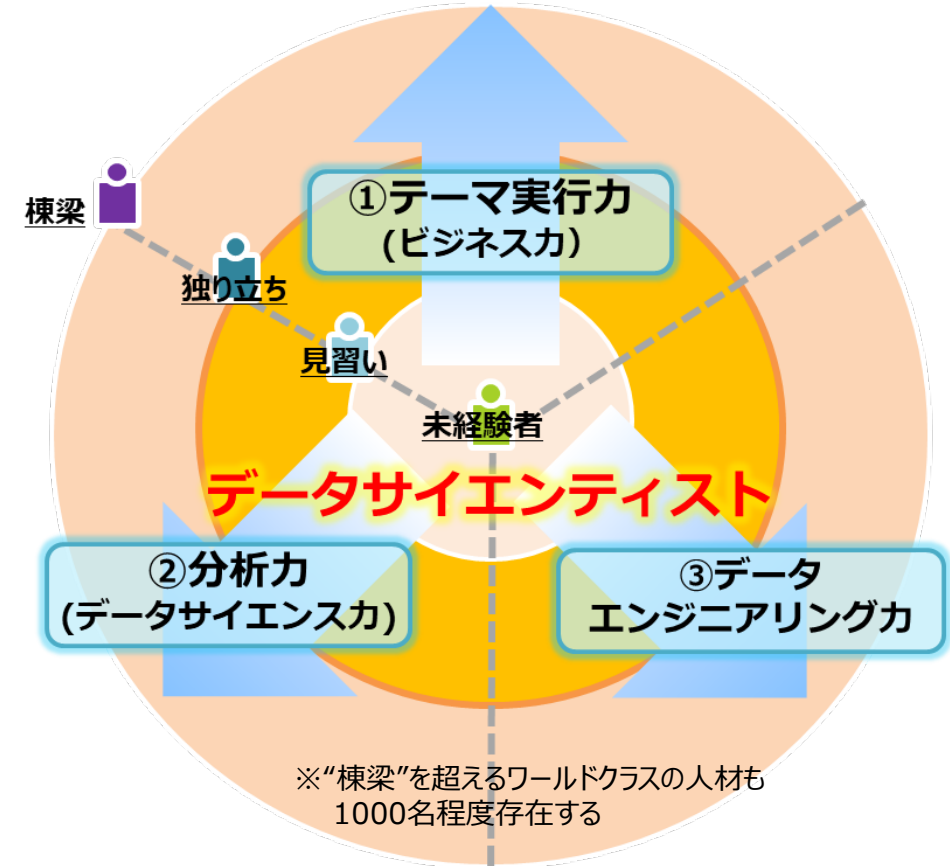
課題の背景を理解した上で、ビジネス課題を整理し、愚直に実行・解決する力

②分析力（データサイエンス力）

情報処理、人工知能、統計学など情報科学系の知恵を理解し、使う力

③データエンジニアリング力

データサイエンスを意味のある形に使えるようにし、実装・運用できるようにする力

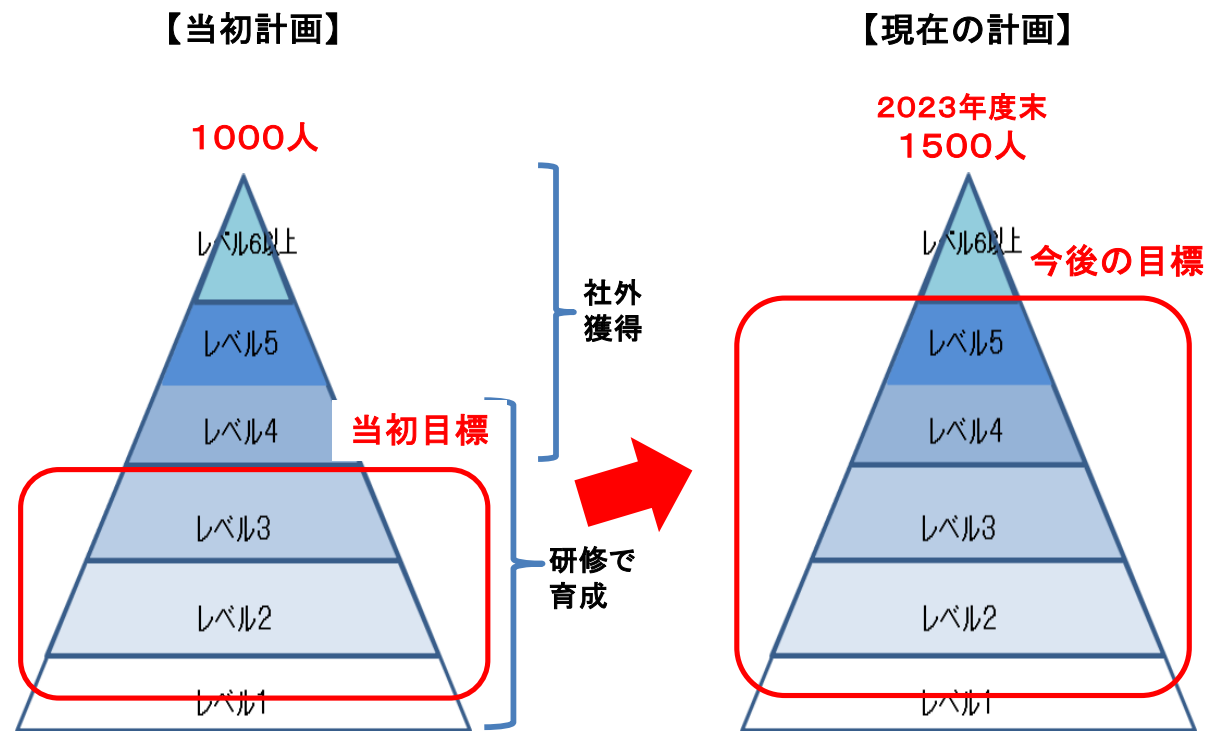


○ 4年が経過し「デジタル技術がわかる人材」「できる人材」の育成は着実に進んできた。

○ 今後はこれらの人材が部門で活躍するために「テーマを企画・推進できるより高いレベルの人材の獲得・社内育成が最重要課題」。

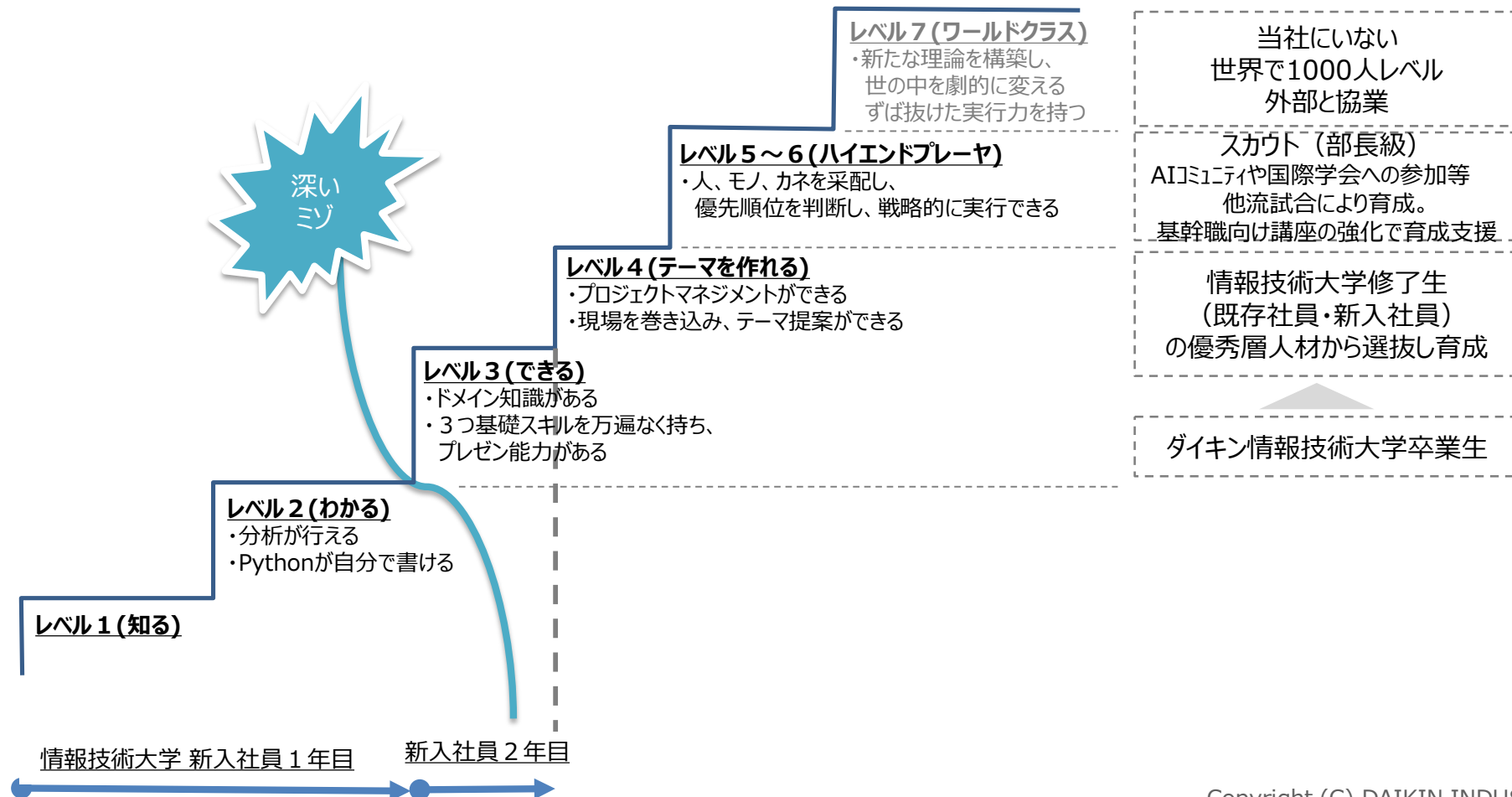
IPA※～スキル標準
レベル7 世界のハイエンドプレーヤ
レベル6 国内のハイエンドプレーヤ
レベル5 社内のハイエンドプレーヤ
レベル4 「テーマを作れる」
レベル3 「できる」
レベル2 「わかる」
レベル1 「知る」

※情報処理推進機構



デジタル人材の成長ステップ

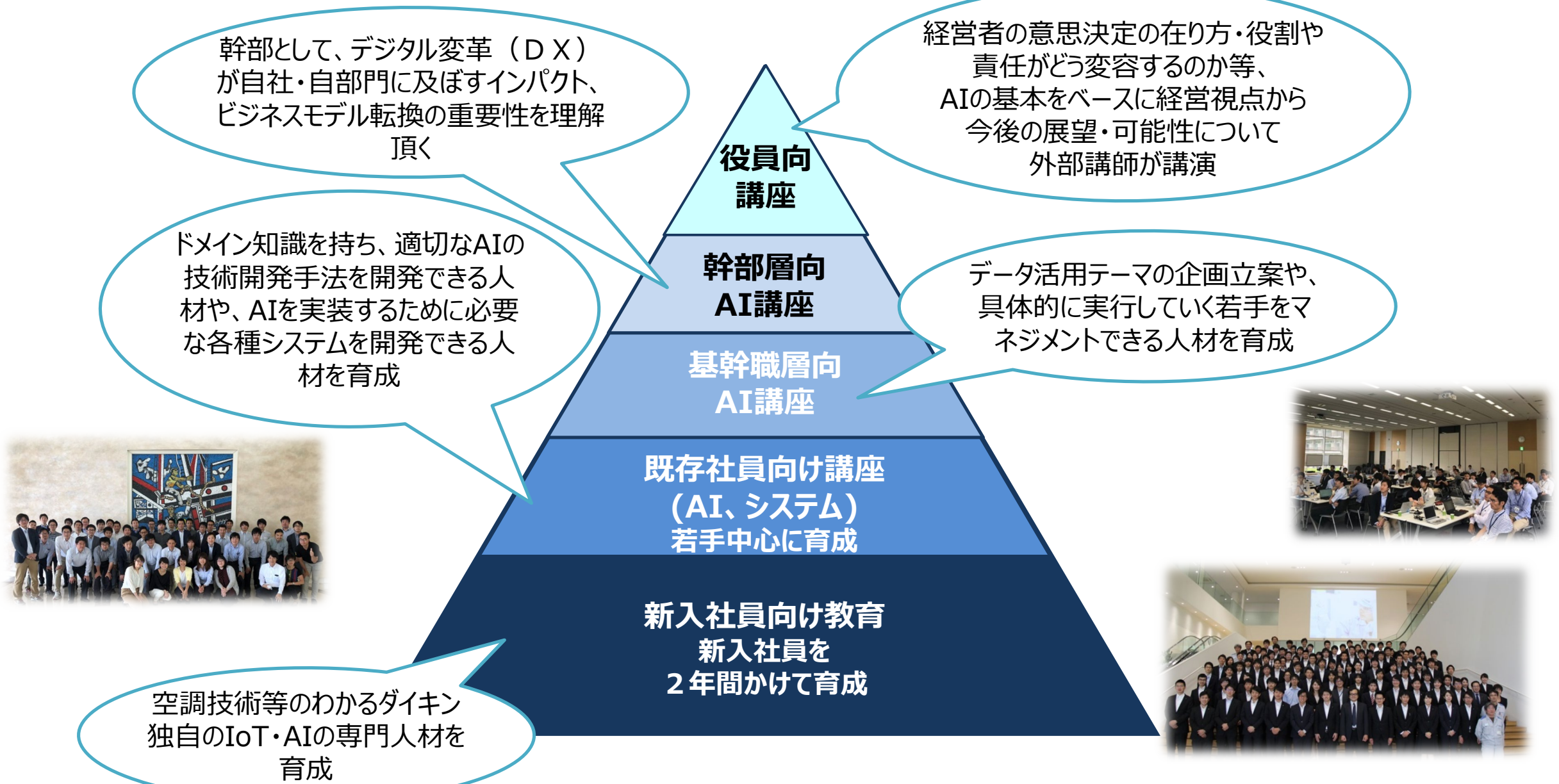
- レベル2（分析技術を使える）からレベル3（分析技術を活用してテーマを実行できる）になるためには、現場知見や数多くのテーマ実行経験（現場のデータに多く触れ、課題を解決する）が必要。
- 現場データを活用した実践演習（PBL:Project Based Learning)により、座学で得た知識を現場で活用する力を養う





■最終的に目指す人材像

- ① **部門横断**で、**全社的視点からデジタル活用推進**に取り組む人
- ② **従来の事業・サービス・商品の枠を超えたイノベーション**を起こす人
- ③ 部門の**固定概念を超えて抜本的な生産・開発・間接業務の改革**に取り組む人





役員向
講座

幹部層向
AI講座

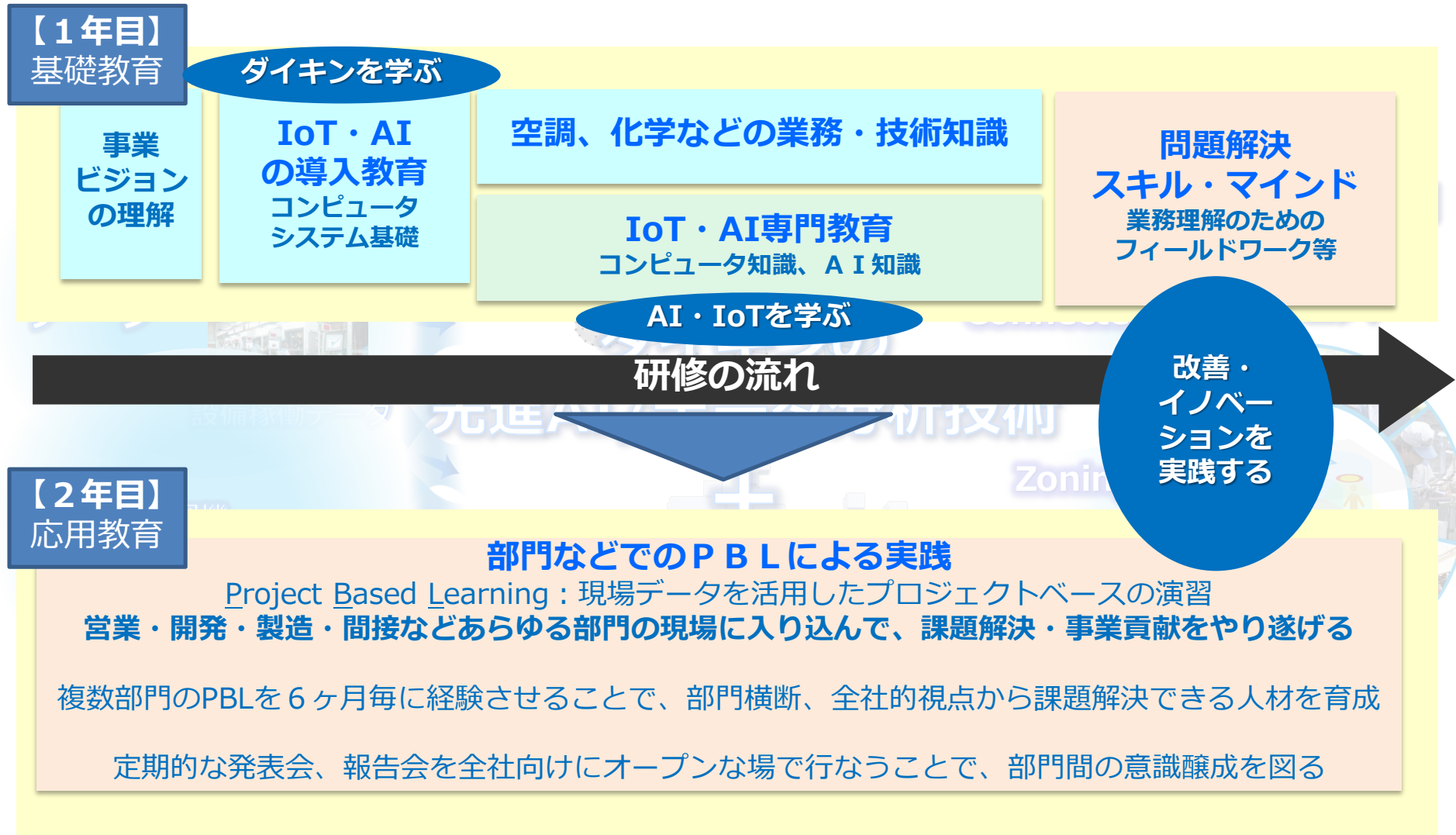
基幹職層向
AI講座

既存社員向け講座
(AI、システム)
若手中心に育成

新入社員向け教育
新入社員を
2年間かけて育成

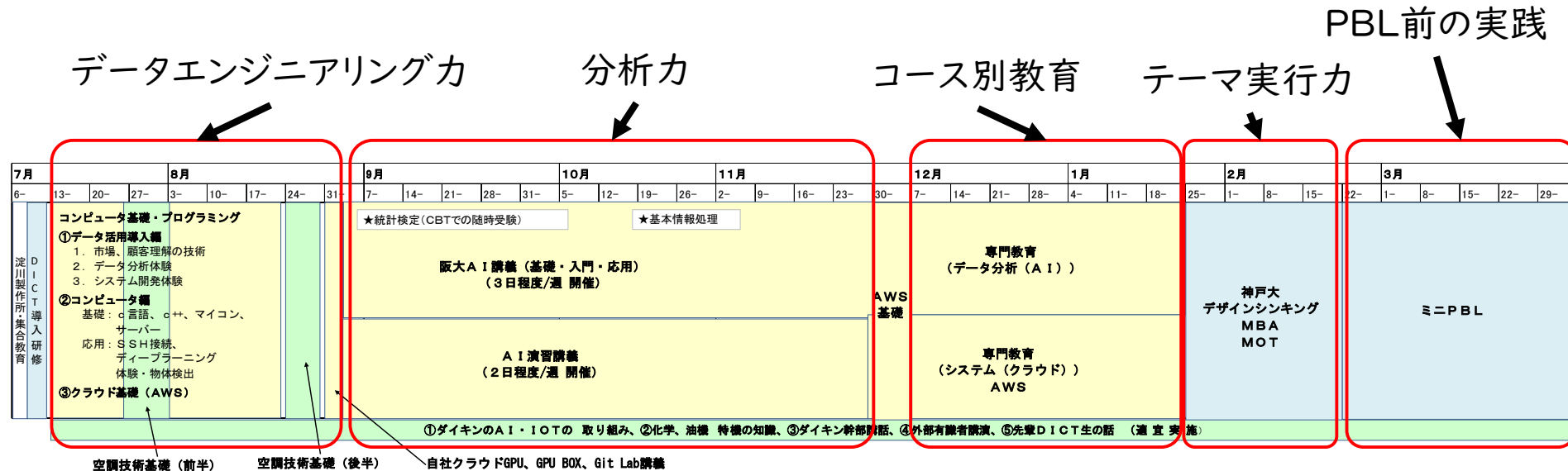
空調技術等のわかるダイキン
独自のIoT・AIの専門人材を
育成

技術系大卒新入社員300名弱の中から、希望者を90名選抜（2021年度）
非情報系が85%。修士85%、学士15%。



【目標】 データサイエンティストの3つの基礎スキルが「見習い」レベルになること

- 前半は、座学中心の講義で基礎をきっちり習得させる
(コンピュータ基礎・プログラミング、阪大AI講義)
- 後半は、課題解決型中心の演習にシフトし、部門でのPBLに備える
- コース別教育でデータ分析重点、もしくはシステム構築重点においた、得意領域を作る教育を実施
- 習熟度を見るための公的試験の受検(基本情報処理技術者、統計検定2級など)



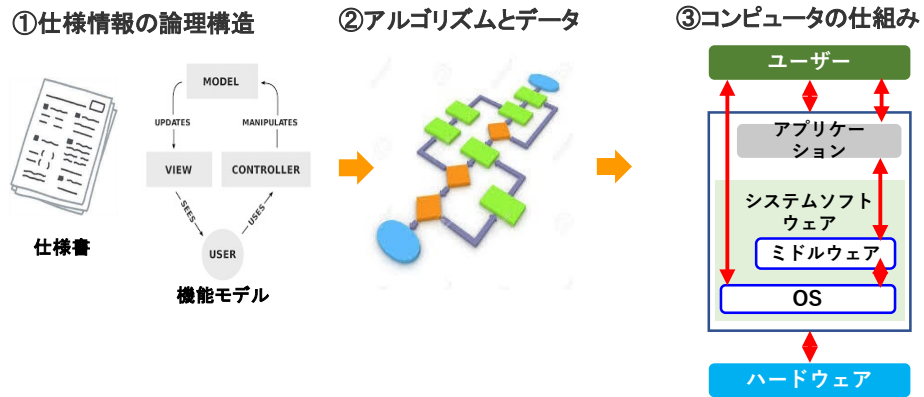
コンピュータ基礎、クラウド基礎

目的 コンピュータの基礎：プログラミングの上流から下流までの一気通貫の知識を学ぶ。
 クラウドシステム基礎：エッジデバイスとクラウドの基本概念を学び、システムを構築するスキルを身に付ける。

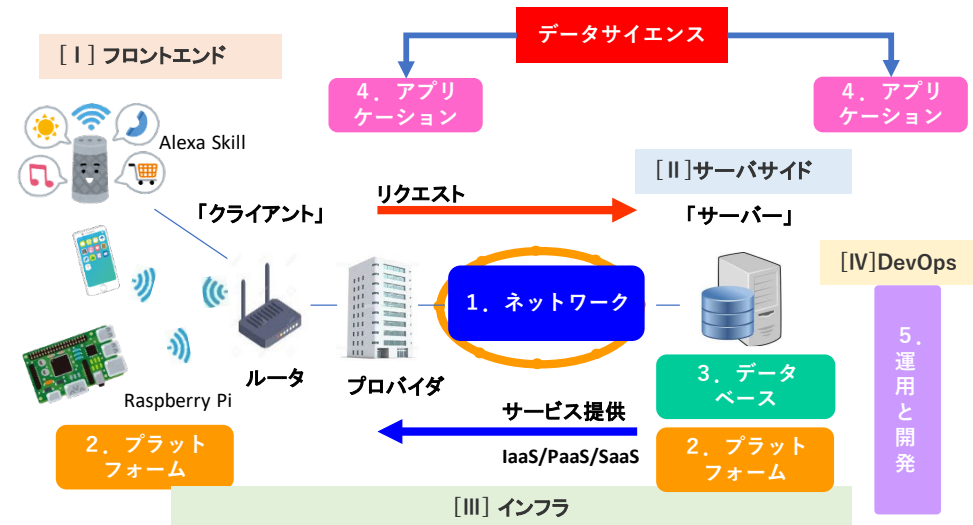
目標 基本情報技術者試験合格に必要な知識習得とクラウド（AWS）の全体像を把握し、簡単なシステム構築を体験する。

内容

1. コンピュータ基礎



2. クラウドシステム基礎



大阪大学AI講義

2017年12月に大阪大学との情報科学分野を中心とした包括連携契約を締結。

その中の「AI人材養成プログラム」として**先生方による集中講義を実施**



区分	講義タイトル	内容
統計学	数学	仮説検定などの統計学の基礎
機械学習・可視化	データマイニング	データの前処理法やクラスタリングなど
	知識情報学	決定木などの機械学習手法の原理と実装
時系列予測	時系列データからの予測	時系列データの処理手法と応用例
自然言語処理	自然言語処理	自然言語データの機械学習の解説と実装
	音声対話システム	音声対話システムの理論、応用例
	オントロジー	オントロジー(語彙の体系化)
画像処理	画像処理	画像・動画処理手法の理論、演習
	コンピュータビジョン	物体の撮影に関して+CNNの原理の紹介
最適化	数理計画	最適化計算の理論の紹介
クラウド	クラウド	クラウドやそれを構成する技術を知る

AI演習講義

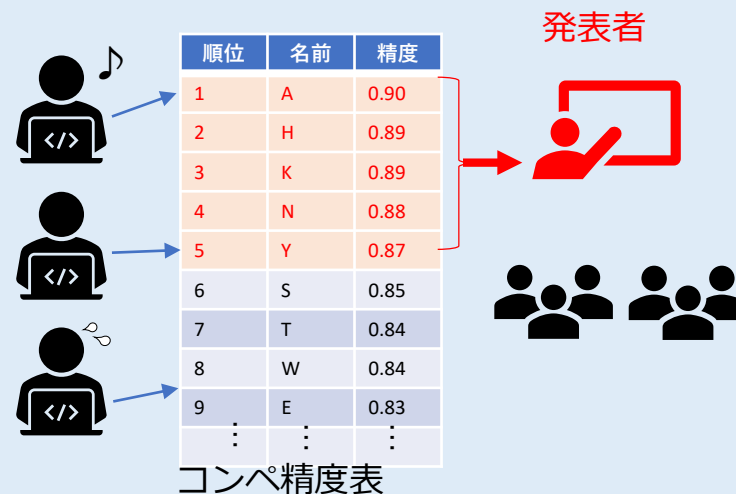
阪大講義の内容を定着させるため、**阪大講義と並行しPythonの演習を実施**
半日～数日かけてAIを実装し、100人の前でそれを発表する

他に、可視化・時系列予測・
自然言語・最適化のAI演習講義も実施

演習の一例

機械学習：100人コンペ

100人全員に同じデータを渡し、
機械学習の予測精度を競う
精度上位者は発表し、ノウハウ共有



画像処理：自由テーマ

5人1組で2種類の画像を収集
テーマは受講生で決定

例



唐揚げ

VS



トイプードル

2種類の画像を分類できるように
画像処理アルゴリズムを作成

習熟度の確認

- ・ 基礎スキルとして「基本情報処理技術者」「統計検定2級」の全員合格を目指す
- ・ コース別の応用スキルとして、データ分析班は「**JDLA E資格**」、システム班は「アマゾン・ウェブ・サービス(AWS) ソリューションアーキテクト-アソシエイト」の合格を目指す。
- ・ いずれも合格率は、**全国平均を上回る成績**

基本情報処理技術者：高度IT人材となるために必要な基本的知識・技能を持ち、実践的な活用能力を身に付けた者

統計検定2級：大学基礎科目レベルの統計学の知識の習得度と活用のための理解度を問う検定

JDLA E資格：ディープラーニングの理論を理解し、適切な手法を選択して実装する能力や知識を有しているか

AWSソリューションアーキテクト-アソシエイト：

AWS における分散システムの可用性、コスト効率、高耐障害性およびスケーラビリティの設計に関する

1年以上の実務経験を持つソリューションアーキテクト担当者

【PBLテーマの設定方法】

- ・ 事業部門からPBLで実施させたいテーマを集約した上で、実現可能性や分析データの有無、研修目的と合致しているか等の視点から、**PBLとして実施可能なテーマを選ぶ。**

【テーマアサインの方法】

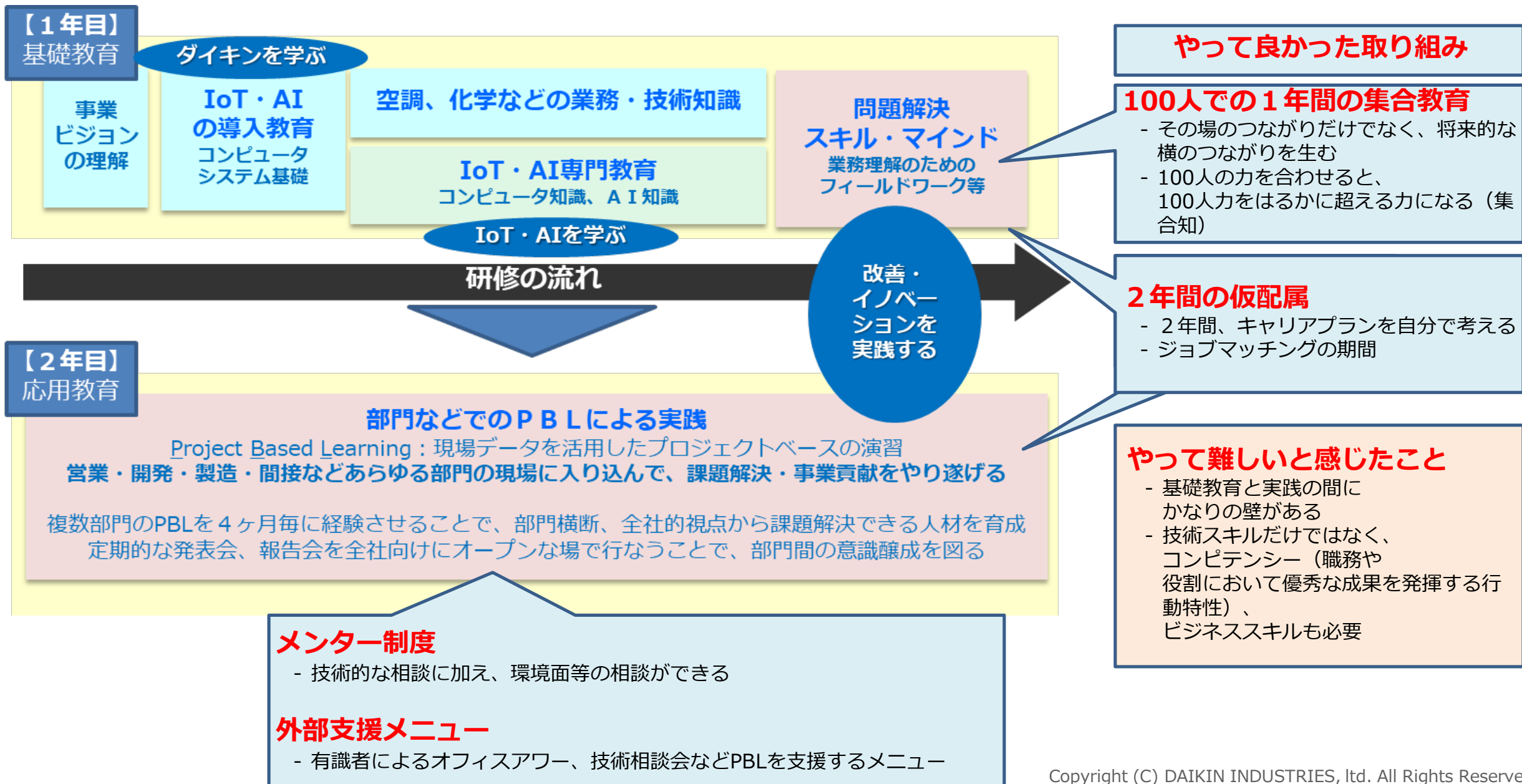
- ・ 事前に本人の希望を聞いた上で、**本人希望の範囲内で、受講生のスキルや志向、適性を考慮して決定。**
また、複数人がグループとなるテーマでは、グループ内での相性（ひっぱり人とフォロアーなど）も考慮。

【サポートの方法】

- ・ テーマ推進は受入れ部門が責任をもって実施する一方、**技術面でのサポートは事務局が中心**で実施。
- ・ **個々人にメンターを割り当て**、技術面、環境や生活面、テーマや日頃の困りごとなどをフォロー。
- ・ **全員を集めて、テーマの実施内容、成果を発表させる場をつくる**ことで、データ分析を通じて全社を俯瞰する眼を養うとともに、自分のテーマと他者のテーマを比較することで切磋琢磨を促す。
- ・ **有識者によるオフィスアワーや技術相談会などPBLを支援するメニュー**を用意しフォロー。



<全社向け報告会>



ドメイン知識を持ち、適切なAIの技術開発手法を開発できる人材や、AIを実装するために必要な各種システムを開発できる人材を育成



対象者 ドメイン知識を持ち、AI技術開発手法や各種システムを開発していく
若手～中堅社員

研修の狙い

事業企画部門のAI推進担当者

AIを活用した「業務改革推進」「事業展開」ができる能力を身につける

講義で得られたA I 活用事例・技術知識と、プロジェクトベースの演習（PBL）を通じ、適切なA I の技術開発手法で社内外への開発委託・発注ができるようになる

R&D技術者

AIを活用した「技術開発」ができる能力を身につける

A I を理解する技術知識取得と、6ヶ月のPBLを通じて実装に必要な設計力を身に着ける

プログラム

1. 阪大教員による講義

新入社員向け講座と同等の内容

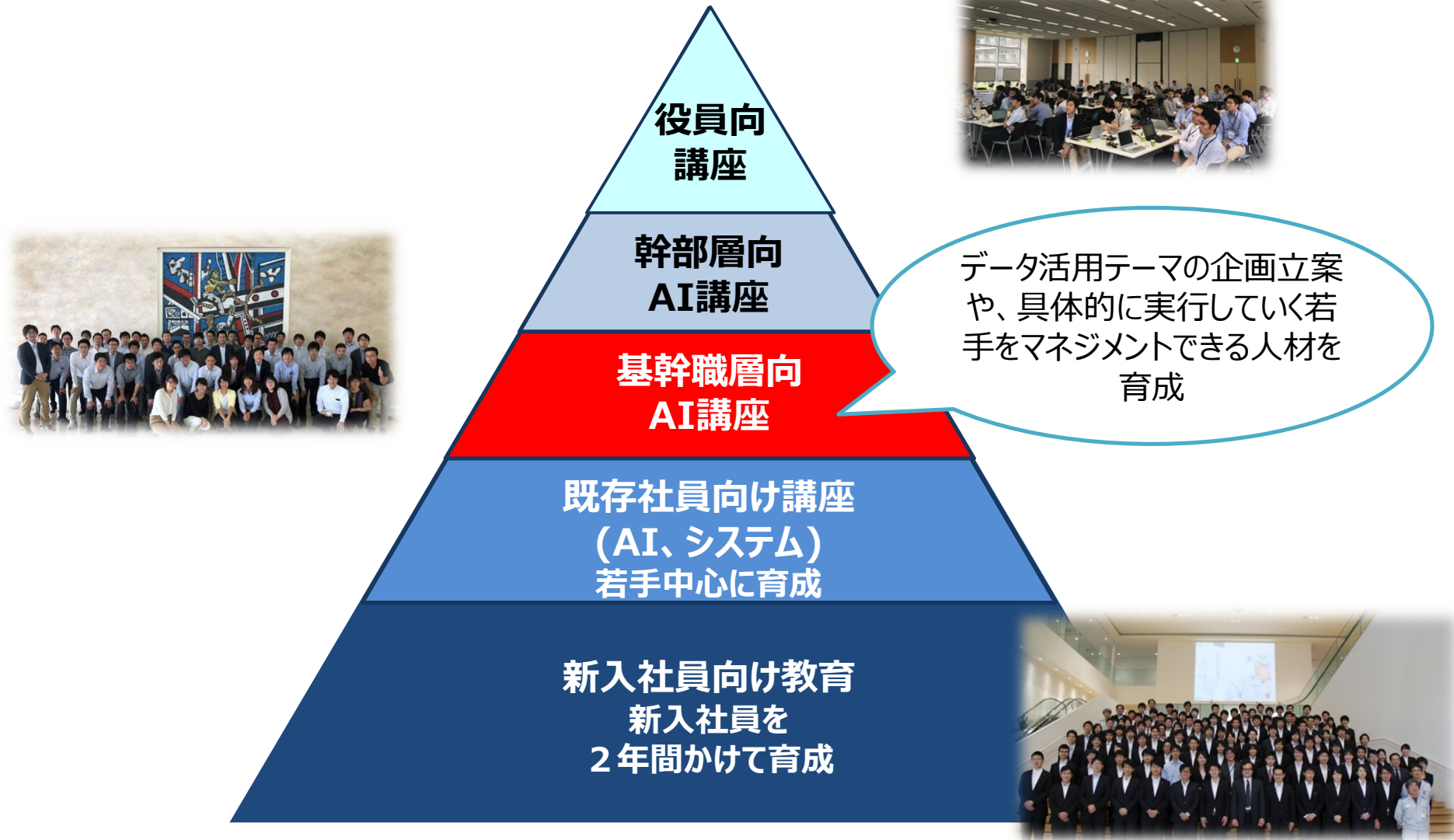
2. A I 演習

pythonを用いたプログラミング演習、講義の補習も行う

3. 現場データを活用したプロジェクトベースの演習（PBL）

講義と演習で獲得した知識を実務で活用する力を養成するため、実際の現場で使用している“現場データ”を持ち込み、プロジェクトベースでの実践演習を行う





4. ダイキン情報技術大学：基幹職・リーダー研修

対象者 データ活用テーマの推進を直接担う基幹職・リーダー

研修の狙い

デジタル変革（DX）が自社に及ぼすインパクト、ビジネスモデル転換の重要性を理解し、**PBLテーマのマネジメント**を通じて、**データ分析の知識、テーマ設定力、成果創出力**を身に着ける

プログラム

導入・基礎編

レクチャー

ダイキンのおかれている世界を知ること、DXの必要性を理解する
アイデアの発想や活用技術に必要なAI基礎知識を、座学およびハンズオン形式で習得

PBLテーマの企画書作成支援研修

企画書フレームワークと考え方の理解
PBL推進方法やデータサイエンティストの仕事の理解

実践編

PBLテーマ推進フォロー

定期的なオフィスアワー形式でのテーマ推進フォロー
共有会による他受講者との情報共有・アドバイスの実施
ベストプラクティスの共有



ダイキン情報技術大学開校から4年が経過し、当社のDX変革は着実に前進
開校後の主な効果は以下の通り

PBLテーマ

当初は100名分のテーマを準備するのに苦勞（事務局人脈でテーマかき集め）したが、
現在は全社から200テーマ程度集まる状況に

知名度

ダイキン情報技術大学を知った上で当社を志望する学生が増えた
・先進的取り組みを行う会社として認知

離職率

ダイキン情報技術大学修了生は、非常に低い数値で推移
縦横のネットワークによる仲間意識の醸成

当社の価値

DX銘柄2020に選定



