

技術

2023年12月12日

常務執行役

江口 俊哉



みなさん、こんにちは。
技術を担当している江口です。
ここからは、技術に関する考え方をお話したいと思います。

1873年

2030年

原点

「コア技術の強み」で事業拡大

「コア技術+AI」で社会課題解決



1. 強化事業の拡大に貢献する技術

FORXAI Imaging AI

2. 環境・脱炭素に対応する技術

AI強化センシング



気候変動への
対応



有限な資源の
有効利用

3. DX推進と生成AIの活用

今年のコニカミノルタ創業150周年ということで、ここで新しい技術中計を作るに当たって、しっかりと過去を振り返り、当社のコア技術の強みとは、本質は何なのかを徹底的に考え直し、見極めて、この技術たちが今後のコニカミノルタにどのように生かされてゆくのかを考えた上で、これからはその特徴となる「光学」「微細加工」「材料」「画像」、これらの技術の強みを生かしつつ、この時代の変化に合わせて、AIの技術をその技術に掛け合わせ、徹底的に使い込んで、我々の事業を大きく拡大させていきたいと考えています。

そこで、これから強化していきたいと考えている3つの項目について、今日はお話したいと思います。

一つ目は、これから当社が成長していくための強化事業、ここをFORXAI Imaging AI、画像AIの技術を徹底的に使って付加価値を高めて、我々の事業を更に広い範囲へ拡大し、成長させてゆくことです。

二つ目は、先行の仕込みになりますが、社会に貢献していく、世の中に貢献していくという意味を込めて、環境と脱炭素、これに対応する技術を作っていきます。その一つの代表が、AI強化センシングでして、当社が得意としているセンシング技術、これに当社独自のAI技術を組み合わせ、環境負荷を低減するような技術として世の中に社会実装していく取り組みを始めています。

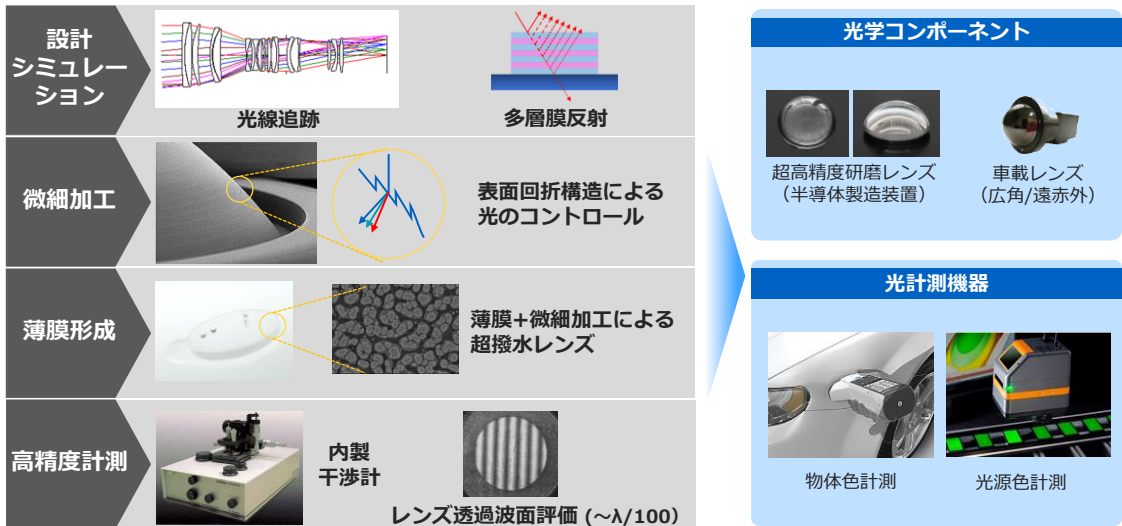
三つ目は、AIを徹底的に会社で使っていくために、だいたい10年間ぐらいで育成、採用してきたAIやデータサイエンスの人財が活躍することで、社内の業務のDXとお客さまとの協創の中でのDXの推進、これを徹底的にやることです。さらには、昨年からは急速に展開が始まっている生成AIを我々がどのように使っていくかの取り組みをご紹介します。

1. 強化学業の拡大に 貢献する技術



“コア技術の強み”の本質（光学、微細加工）と強化事業

- 自社開発の高精度計測技術を基盤として、関連技術を強化しながらトップレベルの製品を提供



ここから、強化事業に我々の持っているコア技術がどう生かされているか、という本質の部分を皆さまにご紹介したいと思えます。

まず、光学と微細加工技術ですが、これはカメラ、このレンズなどの分野で、過去大きなシェアを持っていたCDのピックアップレンズなど高精度なレンズを作ってきた技術から極めてきた技術の要素群になります。

一つは、非常に高精度なレンズを作るための設計シミュレーション技術、二つ目が、それを実現するための高度な微細加工技術、また、高い付加価値を得るための薄膜形成技術、これらの総合技術が、これまで、さまざまな光学製品の付加価値を高め、世に無いもの、世界初というものを作り続けてきました。

これらを支えているのは、実は高精度なレンズを作るための評価技術を自社で開発出来てきたことが強みの本質だと考えています。

ここに、レンズの透過波面評価、 $\lambda/100$ と書いてありますが、これはレンズの磨き方を如何に高精度に磨けるかを評価できているかという数値になります。 $\lambda/100$ を例えると、関東平野の大きさのレンズを作ろうとしたときに、どのくらいの凸凹の誤差を許すかという評価が、たったの5mmを検出できる評価技術となっています。

こういった技術を当社が早くから作り、その評価技術と共に、新しい高度な技術とレンズを作ることによって、これからの光学コンポーネントは半導体領域の高精度なレンズや高機能な車載レンズを提供し、さらには業界でスタンダードとなっている物体色や光源色の測定を行う事業を支えています。

これからも、半導体やディスプレイの領域といった新たな領域にこの技術はまだまだ生きていますので、更に高めて伸ばしてゆきたいと考えています。

“コア技術の強み”の本質（材料）と強化事業

- 高度な材料設計・解析技術を基盤として、環境対応や色・光で“みたい”に応える材料を提供



次に材料の技術です。フィルム、複写機のトナーを作り、その性能や機能をどんどん高め、極めてきた、その過程で培ってきた技術群になります。

当社の特徴としては、フィルムを作るところから始まった、粒子を形成して、それを材料の中に適切に分散させる技術が当社の強みとなっています。さらにそこに使う化合物は高純度で作ることができ、画像の会社として発光材料や色素材料などの膨大なライブラリを持っていることが資産となります。

また、世界でもこの技術を持っている会社は少ないですが、フィルムで培ってきた、溶液を流して、延ばして、光学的に優れたフィルムを作る製膜技術を保有しています。

単に材料の技術といっても、材料部材を売っている会社とは違う、複合技術、総合技術が当社の強み、というのが本質です。

これらを支えるための精密な分析技術を両輪で回すことによって、求める材料を素早く、正確に作っていくことができます。これらの技術はさらに応用範囲が広いと考えています。

今も、環境対応のケミカルトナー、ディスプレイの部材などお客様の求めるものを素早く作っています。これからも展開の幅の広い領域だと考えています。

“コア技術の強み”の本質（画像）と強化事業

- 画像入力・処理・作像プロセスを磨きジャンルトップのサービスを提供



次は画像です。写真、複写機、医療機器など、画像を作るのが常に当社の得意な分野でした。

そこには必ず、入力と処理と撮像、作像のプロセス、これが三位一体となって作り上げていきますので、どれかが欠けても当社のような画は作れない、色は出せない、そういう技術群になっています。

途中から、これらの全てがデジタル化されたことによって、画像認識もこういった過去の経験やノウハウをベースにした画像AIの技術であり、昨今の一般的なAI画像認識とはベースが違うため、やれることの幅も広いと、我々は考えています。

こういった画像AIの技術を獲得したので、既存のプロフェッショナルプリント、メディカルイメージングは、デバイス、モダリティを売るだけでなく、そこにジャンルトップのサービスをどんどん積み重ね、付加価値を高めていくことがこれからもできる、そういう会社になりつつあると考えています。

FORXAI Imaging AIによる付加価値向上



150
YEARS

- 各事業領域へ、人行動・検査・先端医療のFORXAI Imaging AIを適用
- 顧客ワークフローのDXに貢献するソリューションを順次展開し事業拡大に貢献



Powered by
FORXAI

© KONICA MINOLTA 7

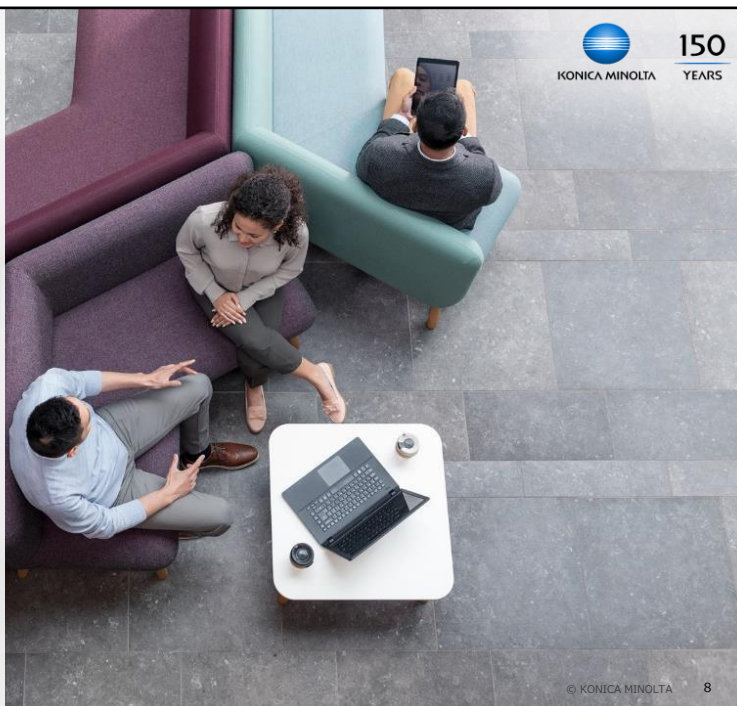
この画像AIの技術は当社全体の強みとなり、人行動、検査、先端医療、ここに集中して画像AIの技術を極めていきます。

このため、当社の各事業が、この当社独自のアルゴリズムをAPIとして使うことで、素早くお客様のワークフローに刺さる、貢献できるソリューションを展開できる環境を整えました。これが、Powered by FORXAIという考えで、全ての事業で、この画像のAPIを使っていこうとしています。

例えば、インダストリーのEines社の自動車外観検査は、これはベテランの検査の職人が見極めていたような小さな塗装の汚れや傷をディープラーニングを使った画像認識で検出できます。ヘルスケアでも、動態解析という動画の検査から、臓器の動きや関節の動きを定量化して評価する、という診断の支援もできるようになりました。プロフェッショナルプリントにおいても、ベテランの印刷作業員が画質調整をプロの眼で行っていたものをAI、画像認識の目でできるようになりました。教育現場でも先生や生徒の行動を解析できるようになりました。

これからもFORXAIの技術は全事業に展開し、素早く新しいソリューションを作っていくということで加速して、事業の成長に貢献していく技術として高めていきます。

2. 環境・脱炭素に 対応する技術

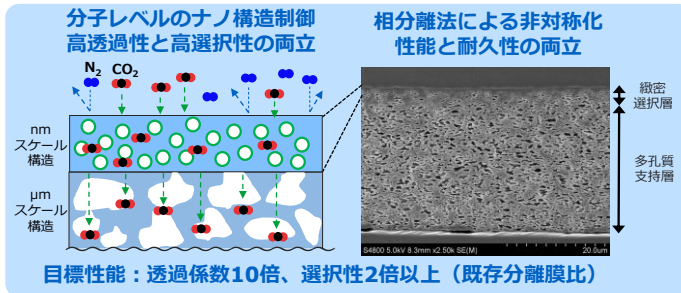


次は、将来に向けての仕込みの技術ということで、環境・脱炭素の関係技術になります。

CO₂の分離回収

- カーボンマイナスを実現すべく、フィルム製膜・ナノ粒子技術を活用したCO₂分離膜を開発

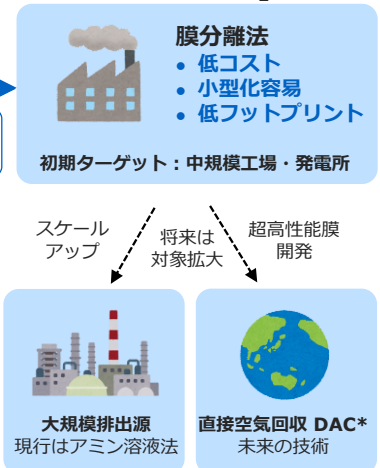
材料技術・ナノ技術・製膜技術



フィルム (TAC) 量産技術



膜分離法によるCO₂回収



DAC* : Direct Air Capture

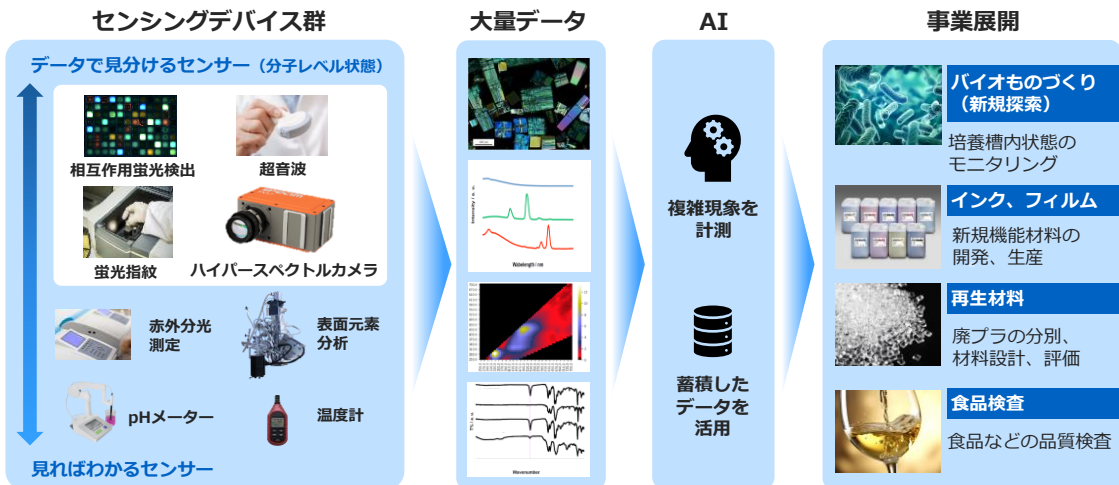
まずは、CO₂の分離回収の技術についてご紹介します。

環境のところでもご紹介があった通り、地球環境は非常に異常な状態となり深刻化してきています。

CO₂の排出を抑えるだけではなく、これからは回収する技術も重要な技術になってくると考えています。回収する方法は色々世の中にありますが、分離膜という膜を通すことでCO₂を回収する技術が最も低エネルギー、低コストでできると期待があるものの、未だ世の中の技術が追い付いていません。ここに我々は挑戦しようとしています。当社はフィルムを作る技術と工場を持っています。例えば、TACフィルムにも、CO₂を分離する性能が基本的にはあります。しかも、左の画にある通り、緻密な層と多孔質の疎な層を作り分ける技術を持っていますので、このような構造を作ると、CO₂を選択的に分離して、多孔質層で吸収透過することができます。これを思った通りにコントロールできるようになると世の中で期待されているものが作れるようになると思っています。実際、実験室レベルでは、世の中で期待されているレベルのものでできるという可能性の確認が済んでいます。中規模工場や発電所、CO₂を多く排出しているところで、経営課題になりつつあります。今後はこれを実現するようなフィルムからモジュール化して提供することを計画しています。それを更に大規模化し、またその他のところに展開していくことは、実は大きなビジネスチャンスでもあり、社会への貢献機会でもあると捉えて、挑戦していきたいと考えています。

コア技術をAIで進化 “AI強化センシング技術構想”

- 「種々のセンシングデバイスによる計測」と「取得した大量データのAI処理」をシステム化
- AIを前提とした独自開発センサーで、人の経験や勘に頼っていた複雑現象の計測を可能に



更に世の中の石油由来の材料を使ったモノづくりのお話をします。今、プラスチックなど石油由来の物があふれています。これを非石油由来、生物由来のものでものづくりをしていくバイオものづくりに変えることが地球環境対策の大きな鍵になると言われています。そこをサポートするための当社独自のAI強化センシングの技術構想についてお話します。

従来の計測機器は、画の左下のような、例えば、pHメーター、温度計、元素分析など、ある特定なものがどれだけあって、どんな状態かを絞り込んで測るという計測器が大多数でした。今、AIの技術がここまで進歩してくると、多数のセンサーを集めて、そこから出てきたデータをAIで処理することによって、対象物の状態、例えば、植物が元気なのかそうでないのか、といったことまで見えるようになってきました。それはつまり、データで分子レベルの状態まで対象物の状態を見極めることができるようになってきたということになります。前半で説明しましたハイパースペクトルカメラは、プラスチック樹脂の材料を分別することが出来ます。波長を分解してデータを集めて推論しているのですが、これと同じように、様々なセンサーを集めるとそういうことができるということが分かってきました。

相互作用蛍光検出システム“FLAIRS”



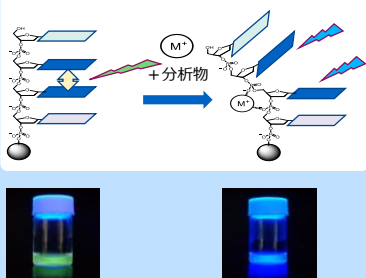
150
YEARS

(Fluorescent Analysis with Inductive Recognition System)

- 飲料・化学品・バイオものづくりなど、複雑な組成の液状物を扱う製品・プロセス領域の品質予測・プロセスマネジメントに活かす独自開発のセンサー技術

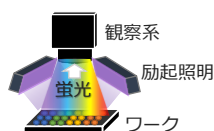
材料技術・ナノ技術

- 蛍光低分子を独自設計
- 組合せで1,000通り以上の蛍光検出マーカーを実現



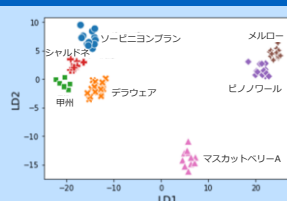
光計測技術

- 微弱光検出システム設計
- チップアレイ化で高速測定



測定例

ワインのブドウ品種判別



日本酒コンテスト受賞銘柄予測



1,000銘柄
日本酒計測



審査員評価
結果予測

© KONICA MINOLTA 11

私たちは独自のセンサーを開発しています。

相互作用蛍光検出システム“FLAIRS”と名前を付けて取り組んでいますが、例えば、飲み物、化学品、バイオものづくりの中の微生物の動き、そんな複雑な組成の液体物を扱う製品や製造工程のプロセスでのチェックなどを、状態をほぼリアルタイムで一気に分析できます。普通の分析装置に掛けて1週間かかるような測定ではなく、その場でリアルタイムで理解するものを求めて開発しています。

具体的には、一番左の画の鎖に羽が4枚付いているようなところですが、こういった形の蛍光低分子を独自にたくさん作り、その低分子ひとつひとつに特徴を持たせています。この低分子に対象となる分析物が作用した時に、この鎖の形が変わると、蛍光体が付いていた部分の光り方が変わります。つまり、光り方を見れば、何がそこに起きているかが、分子レベルで分かるというマーカーになります。例えば、液体の状態を調べるために、微量な無機イオンとか、食品であれば糖類とかタンパク質、味を測るための香料の分子などに感応するようなマーカーをたくさん作っておきます。これらを真ん中のようにアレイ状に並べておき、そこに対象物を作用させると、真ん中の色のパターンのマーカーが、その状態や物質の内容によって色々なパターンに変化します。それを一瞬でとらえることができるというのがこのFLAIRSというセンサーです。

どんなことに使えるか試してみました。例えば、人間の感応評価しか頼り難い、ワインや日本酒で試した例です。ワインを分類してみようと思い、ブドウの品種が別けられるか試したところ、バッチリと見極められました。日本酒も、1000品種試してみました。品評会に出ている酒から金賞を受賞した酒を見分けられるか試してみました。見分けられました。

これは、まさしく、何が材料の中に入っているのか、人間も理解できないけれども、分類は出来ることを意味します。これは食品や化学品の製造プロセスを非常に大きく改革するポテンシャルのある技術ではないかと考えました。

非化石由来原料の“バイオものづくり”



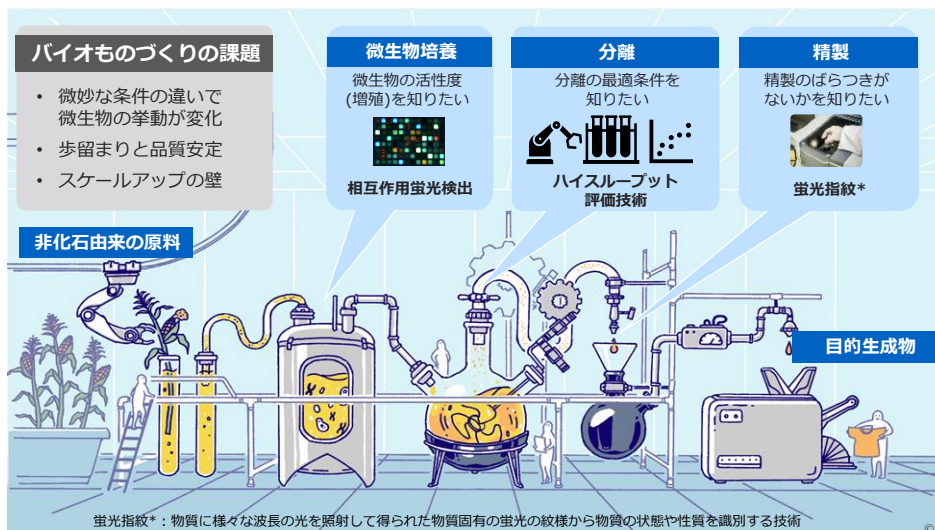
有限な資源の
有効利用



KONICA MINOLTA

150
YEARS

- コニカミノルタ-産業技術総合研究所 バイオプロセス技術連携研究ラボ設立（2023年6月）
- “バイオものづくり”の次世代の製造プロセスモニタリングの社会実装を目指す



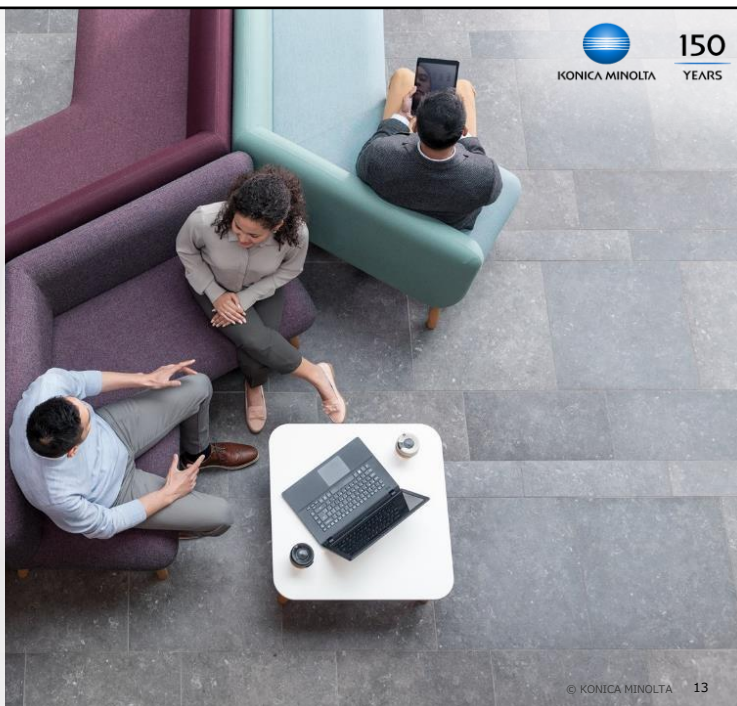
これを非石油由来原料のバイオものづくりに応用できないか、と、今考えています。我々の持つ、FLAIRSの技術に着目してくれたのが、産業技術総合研究所（産総研）です。

産総研は早くからバイオものづくりの研究を進めていました。バイオものづくりの課題の中で、微生物を使うため微妙な条件の違いで歩留まりや品質が安定しないという問題があります。

つまり実験室レベルではできるが、スケールアップして量産化できないという壁を持っているということです。その中でもバイオものづくりの基本のプロセスである、微生物の培養と分離と精製、ここのポイント、ポイントに先ほどのようなセンシングを加えることによって、コニカミノルタとしては、これをシステム化して、さまざまなバイオものづくりに提供していくことができると考えています。

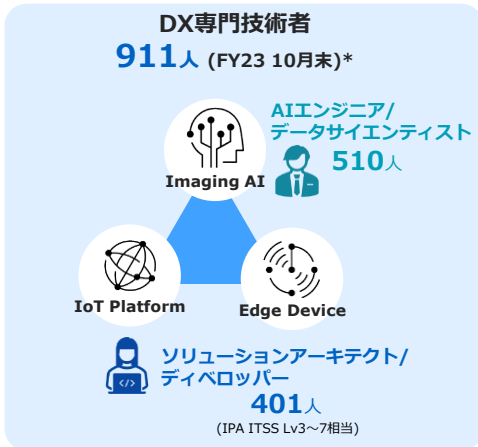
それによって、世の中の環境負荷の低減に貢献していきたいというのが、今、先行的に進めている研究開発になります。

3. DX推進と 生成AIの活用



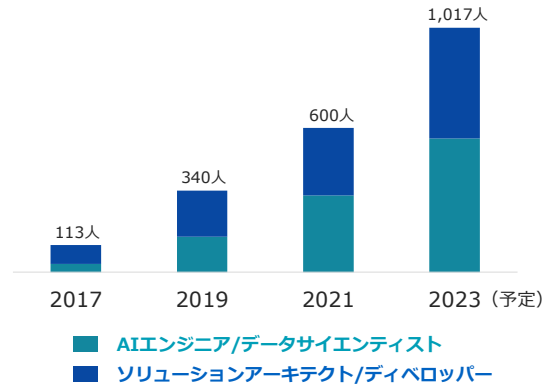
DX専門技術者（画像IoT人材）

- AIエンジニア、データサイエンティスト、ソリューションアーキテクト/ディベロッパーを育成と採用により強化し、2023年度末までに1,000人体制へ



*当社スタンダード、エキスパート認定者数
当社エントリー認定者を含めると1,831人

DX専門技術者推移 ※国内



こういったAIやデータサイエンスで事業を伸ばそうとすると、人材が必要になります。

当社は10年ほど前から取り組んでまいりました。

AIエンジニア、データサイエンティスト、それらを使いこなすソリューションアーキテクトなどの人材を採用と社内の教育制度強化により増やしてきました。

予定通り、23年末に1000人を超えるという目標をほぼ達成しようとしています。

彼ら、彼女らは、実は開発部門だけではなく、生産や人事、総務、経理といった全ての部門に必ず一人は居ます。

そういう状態にまで持ってきたので、ここからDXを全面展開していくところになっています。

社内外DXの取り組み

- 全社全部門にDX専門技術者を配置、あらゆる業務でデータ活用を推進
- DX専門技術者と現場メンバーが一体となり、2年間で約300件のDXテーマで成果



前半でも説明しましたが、この専門人財と現場のメンバーがチームを作って活動をするようになったのが、約3年前からです。
 直近2年間で、300件のDXテーマが社内で動き成果が出ました。
 例えば、生産効率化、販売の効率化、経理の管理や、開発をデータ駆動型に大きく転換するなど、色々な場面で変わっています。
 勿論、お客様のDXの中でも、FORXAIを使ったソリューションから出てきたデータを使い、また新しいサービスを上乘せしていくということが回り始めた実感しています。

“スマートファクトリー” データ活用によるディスプレイフィルム生産

- 環境負荷の少ない材料を選択し、多数の化合物を混合することで目的とする機能を実現するMI技術と、高品質な製品を安定して生産するPI技術（コア技術群+AI）を実用化

環境材料技術

マテリアルズ インフォマティクス (MI)

材料探索

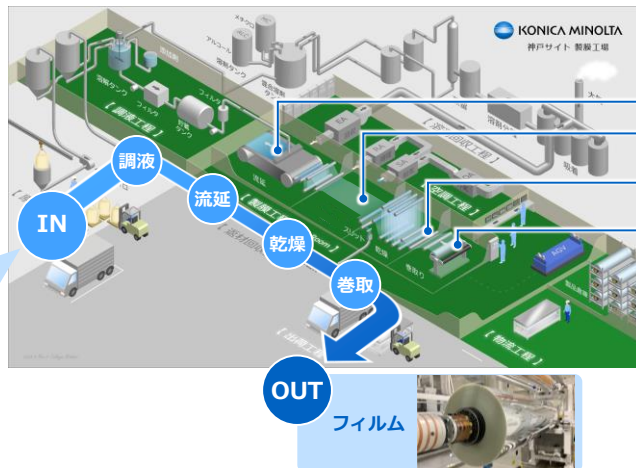
- ・植物由来ポリマー
- ・機能性添加剤
- ・リサイクル溶媒



材料



写真フィルムで培われた、多数化合物複合材料における機能発現技術



内製特殊検査・自動化技術

データベース構築

膜厚自動制御

フィルム破断予知

欠陥分類

巻状検査システム



プロセス インフォマティクス (PI)

メカ

光学

画像

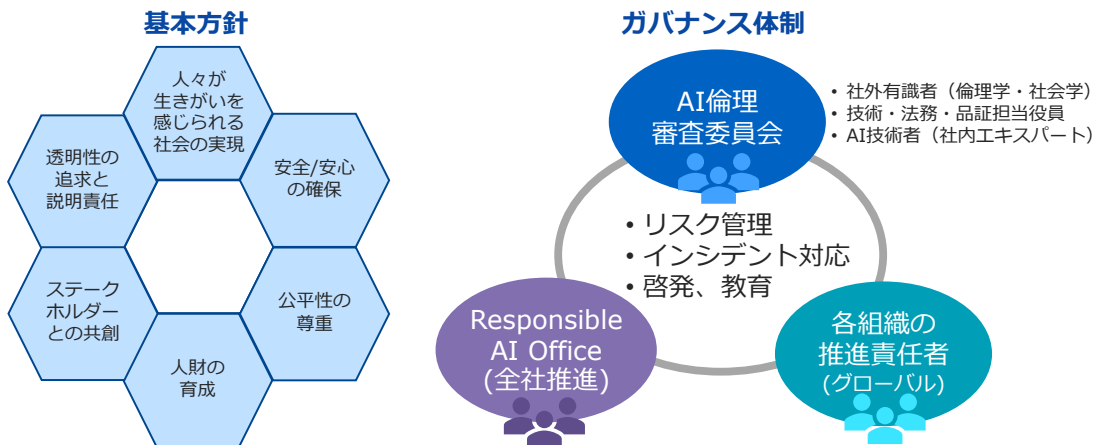
AI

微細加工

徹底的に行った一つの例が、スマートファクトリーになります。ディスプレイ用フィルムの生産工程です。開発から生産、検査まで、全てDXが入れられています。開発の段階は、求める化合物に適用され、組み合わせを手当たり次第に実験するのではなく、マテリアルインフォマティクス技術を使って開発期間を大幅に短縮しています。生産の現場では、さまざまなセンサーの組み合わせで、膜厚の自動制御を行い、昔は時々発生していたフィルムの破断を予知して発生しないようにしています。これは事業にとって非常に大きな効果があります。最終検査の結果から、上流工程にフィードバックして、工程を改善しています。全体でDXを進めた結果がこの事業を強くしていると考えています。

AI利活用のガバナンスに関する取り組み

- 2021年 6月 AI利活用の基本方針を策定
 - 2021年 12月 AIガバナンス体制を構築（AI倫理審査委員会、AI利活用規程）
 - 2023年 5月 生成AI利活用の社内ガイドラインを策定
- リスク審査実績 80件、従業員教育 約 1万人が受講**



AIの利活用の話をします。

AIの活用は大きな付加価値を生むことは、皆、体感で分かっていることですが、一方で、並行してさまざまなリスクを生みます。

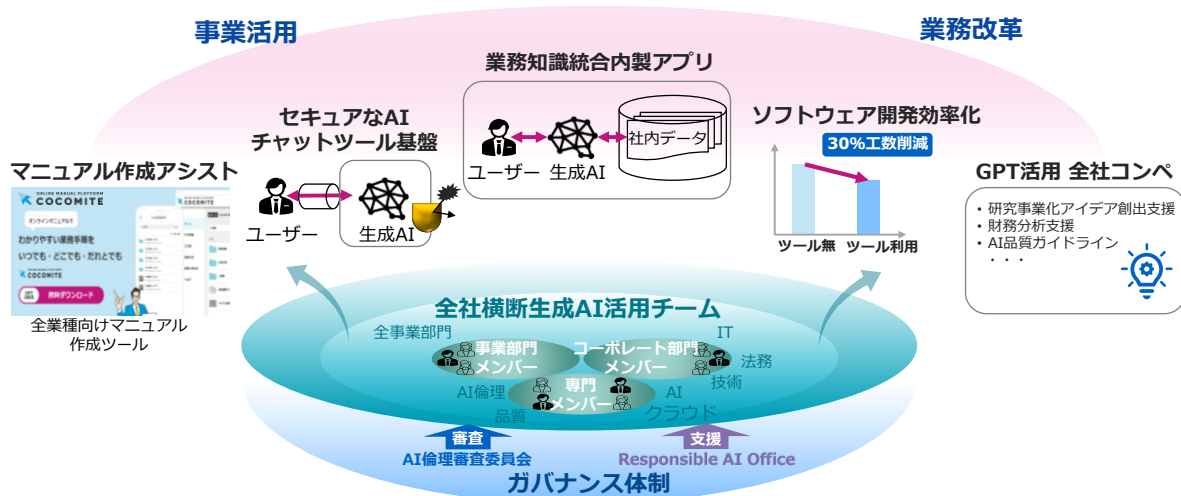
訴訟のリスクもありますし、人権問題を起こすこともあります。そこで、2021年にAI利活用基本方針を策定し、外部の専門家も入れたAI倫理審査委員会を立ち上げ、これを中心にガバナンス体制を整えました。

21年からスタートし、今までにリスク審査実績80件あり、従業員にその実績の経験値も伝える教育を行い、1万人受講が済んでいます。

こういったベースを元に、どんどんAIを活用していく方向に舵を切ることができました。

ガバナンス体制に支えられた生成AI活用の機動的推進

- 全社横断の生成AI活用チームを設置し、社内の業務改革や事業活用を加速するため、生成AI利用基盤や業務特化ツールを整備し、専門家による最新GPT活用の支援実施



生成AIは非常に急速に社内で活用され始めています。ガバナンス体制に支えられ、技術的サポートや支援やアドバイスを受けながら、セキュアな環境も各職場に作り、各職場が社内のデータを活用した統合的な内製アプリケーションを作り始めましたし、ソフトウェアの開発も30%の効率化が進んでいます。

商用化のソフトも、「マニュアル作成アシスト」といったもので、この夏には生成AIを組み込んだサービスも商用化が始まっています。

今後もどんどんAIを活用し、生成AIも組み入れ、冒頭にお話したとおり、当社の強みであるコア技術をもう一度見直し、その強みを生かす事業の強化に取り組むのが、当社の技術の方針となっています。



KONICA MINOLTA

150

YEARS

Appendix



- FORXAI Imaging AI (フォーサイメーシングエーアイ)
当社の画像IoTプラットフォームFORXAIの技術の一部。画像を中心とした高速・高精度なAI処理の技術群。
- espi (エスフィー)
複数の欧米自動車会社様へも導入実績がある、EINES社のトンネル型 塗装欠陥検査システム。
- X線動態解析/KINOSIS (キノシス)
X線画像を連続的に撮影することで患部の動きを観察することができ、より詳しい診断を可能にするシステム。
KINOSISは動画解析ワークステーション。
- AccurioDX (アキュリオディーエックス)
デジタル印刷で人と企業のコミュニケーションを革新する共創プラットフォーム。
- tomoLinks (トモリンクス)
ICTの活用によって子供たち一人ひとりの特性を把握し、個別最適な学びを実現する教育支援サービス。
- 画像IoT人財
画像データと各種センサー情報をディープ・ラーニングなどのAI技術を活用して解析し、さまざまな現場における意思決定や判断を支援する技術を持った人財。