

Yokogawa IR Day 2023

～横河デジタル株式会社のExternal DXコンサルテーション～

横河デジタル株式会社

代表取締役社長

鹿子木 宏明

執行役員 DXコンサルティング事業部長

清水 誠

2023年11月29日

証券コード：6841
横河電機株式会社

自己紹介



博士（理学） 鹿子木（かのこぎ） 宏明

横河デジタル株式会社
代表取締役社長 CEO

東京大学で博士（理学）を取得（1996）
Microsoft 東京 R&D（1996-2007）
横河電機株式会社（2007-2022）
横河デジタル株式会社 現職（2022-）

主な業績

- AI技術をプラント等の製造工程に適用、製品化
- プラント制御AI FKDPP アルゴリズム（強化学習）の開発者の一人





清水 誠

横河デジタル株式会社

執行役員 DXコンサルティング事業部 事業部長

慶應義塾大学 理工学部卒 (1997)

日本アイ・ビー・エム株式会社 (1997-2013)

アビームコンサルティング株式会社 (2014-2022)

横河デジタル株式会社 現職 (2023-)

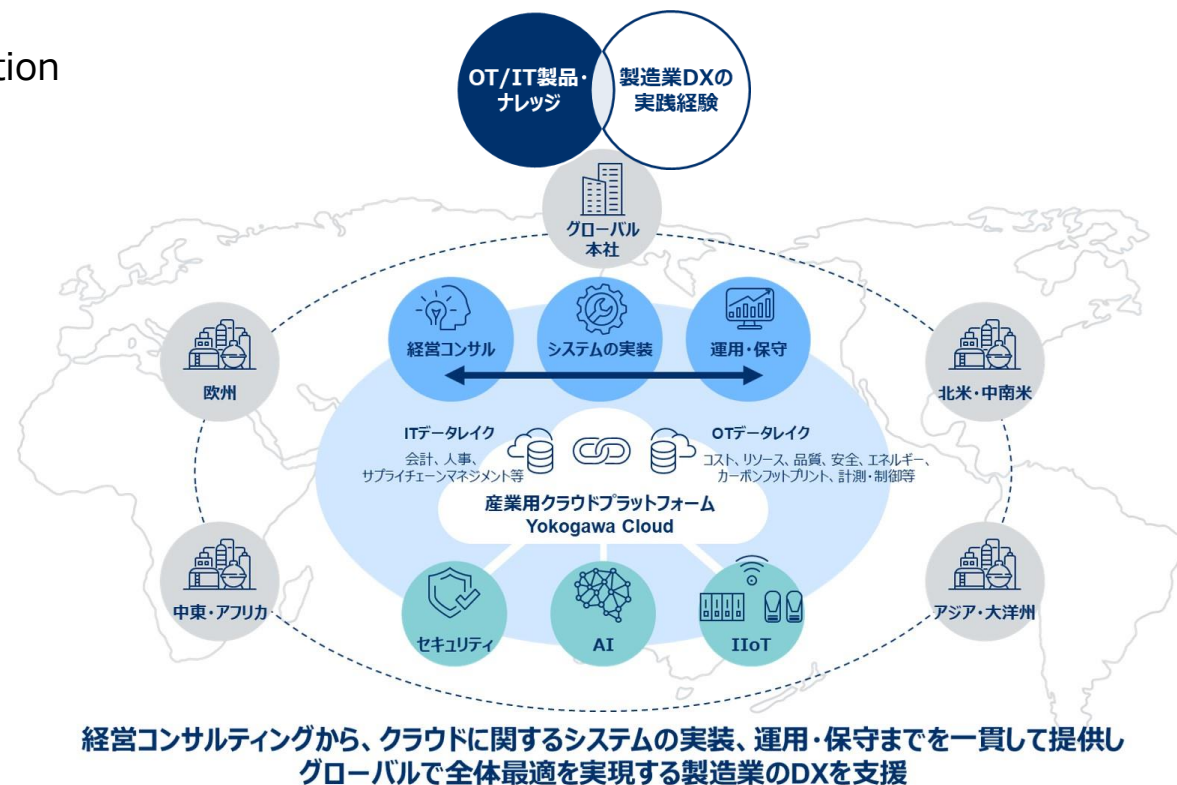
主な出版物

- 「ITデューデリジエンス」って知ってる？ あなたは会社のIT資産を“鑑定”できますか？ (IT Pro)
- 納得の「ITコンサルタント」七つの条件(日経SYSTEMS)

横河デジタル設立の狙いと目指す姿

製造業生まれのコンサルティングファームとして2022年7月に設立しました センサーから経営まで、製造業の競争力強化をサポートします

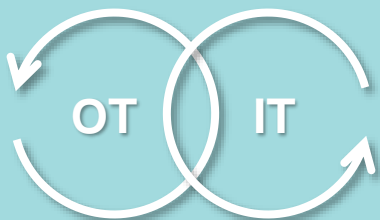
商号	横河デジタル株式会社 Yokogawa Digital Corporation
設立	令和4年（2022年）7月1日
資本金	1億円（横河電機100%出資）
事業概要	主に製造業に対する以下サービス 1. DXコンサルティング 2. OTコンサルティング 3. AI関連サービス 4. セキュリティサービス 5. カーボンニュートラルサービス 6. ソフトウェアサービス 7. トレーニングサービス
従業員数	500名（2023年10月1日現在 派遣社員、準委任スタッフを含める）



製造業として100年以上の歴史をもつ横河電機 当社にしかできないコンサルティングサービスを横河デジタルから提供します

1

OTとITの融合



製造現場の運用・制御技術（OT）と情報技術（IT）を融合させて活用するノウハウは他社の追随を許しません。

横河デジタルはグローバル製造業において裏打ちされたメソロジーに基づいたコンサルティングを提供します。

2

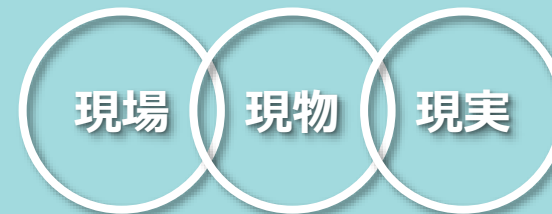
世界をリードする制御AI



センサーや制御装置メーカーであるYOKOGAWAだからこそ、製造現場の深い理解に基づいたデジタルツイン作成とデータ分析による制御AIソリューションを提供します。

3

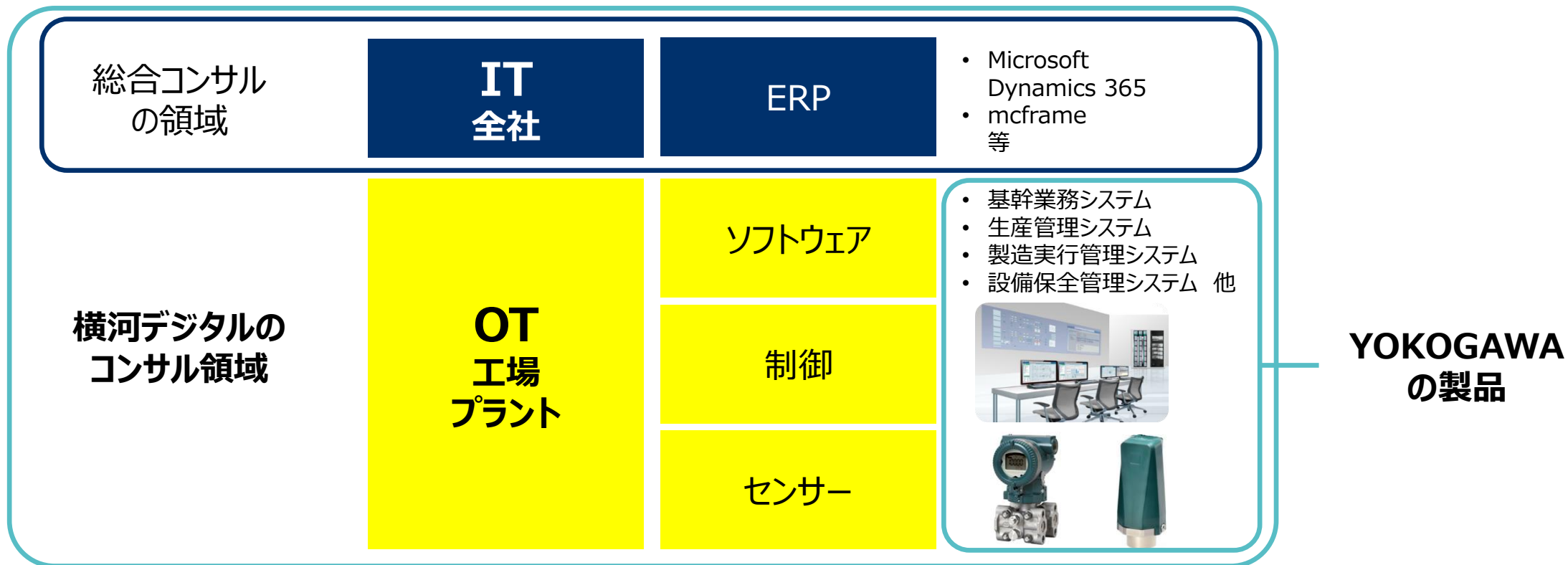
徹底した「三現主義」に基づいた コンサルティング



自社の製造現場で培ったノウハウをもとに、机上の空論ではなく、「現場」で「現物」を観察し、「現実」を認識したうえで課題解決を図ります。

製造現場の運用・制御技術（OT: Operational Technology）

製造業の真のDXはIT導入だけではなくて、製造現場の改革です
OT領域でセンサー・制御システム・ソフトウェア等を持つYOKOGAWA
グループが、この領域での知見に圧倒的な強さを持っています



横河デジタルの認知度向上に向けた取り組み

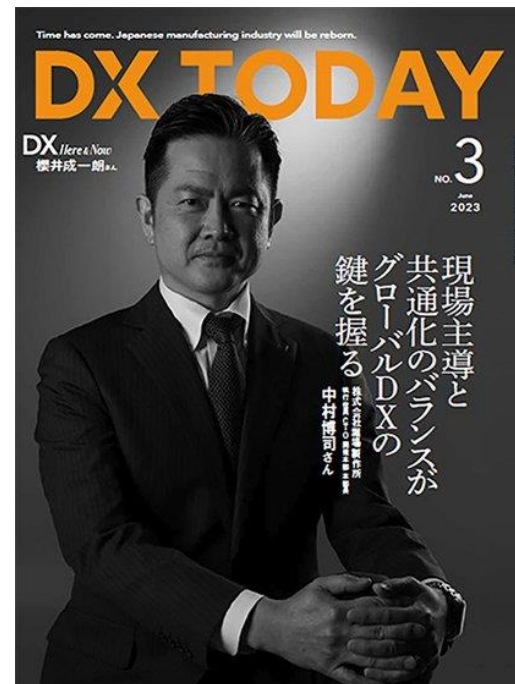
横河デジタルが発行している「DX TODAY」は、YOKOGAWAのお客様のDXのお取り組みをお客様ご自身に語っていただく情報誌です



旭化成株式会社
取締役兼専務執行役員
デジタル共創本部長
デジタルトランスフォーメーション（DX）統括
久世 和資様



三菱自動車工業株式会社
執行役員 CIO
グローバルIT本部長
車 真佐夫様



株式会社堀場製作所
執行役員 CTO
開発本部 本部長
中村 博司様



株式会社 IHI
常務執行役員
高度情報マネジメント統括本部長
小宮 義則様

製造業に貢献するAI

製造業にて活用するためのAI分類

AIを日本の製造業の強みに活用できるかという観点で以下の4象限に分類しました
日本の製造業では、「カテゴリ3：製造データ分析AI」、「カテゴリ4：制御AI」の研究と活用が重要となります

1 画像・音響・言語処理用AI

- 画像処理用、音響処理用、言語処理用等のAI
- 外観検査用AI
- 打音検査判定AI
- ChatGPT
など

2 将来予測AI

- 過去データをもとに将来の変化を予測するAI
- 突発事象の予測は不可能
- 売上の季節変動予測
など

3 製造データ分析AI

- 製造データを利用したデータ分析を行うAI
- 異常検知（製造設備の故障予知など）
- 品質予測
- 要因分析（製造トラブルの原因分析）
など

4 制御AI

- 強化学習を活用し、最適化の判断や制御を自律的に行うAI
- プラントの自律制御
- CO2排出量最適化
- サプライチェーンの在庫コントロール
など

AIへの向き合い方 ①画像・音響・言語処理用AI

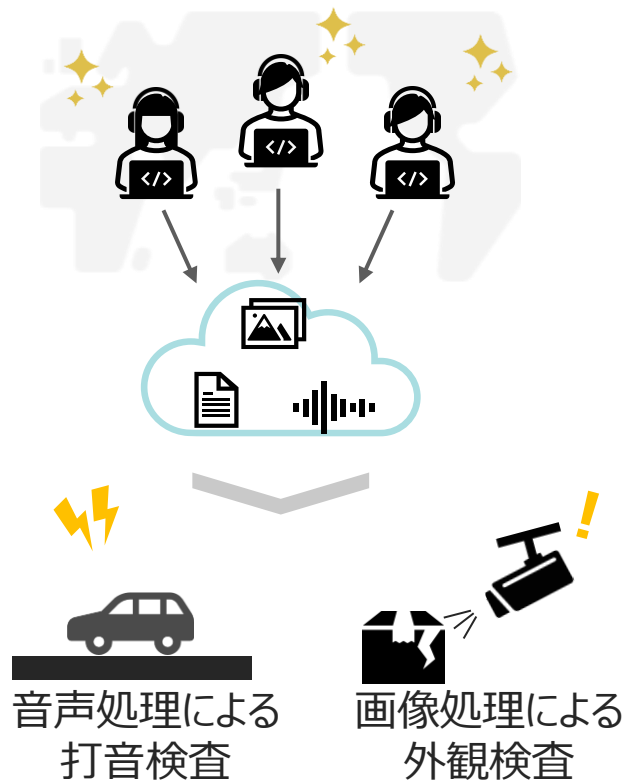
外観検査用AI、打音検査判定AIやChatGPTなどがありますが、技術ノウハウが飽和状態にあり、差別化要素を見つけることが難しいため、研究ではなく、既存技術を「使い倒す側」になることが重要です

カテゴリ1のAIの特徴

- 既に実用レベルのAIが存在する
- 新たに参画し、差別化要素を見つけることは極めて困難

誰でもデータ・ノウハウに容易にアクセスでき、高速で研究が進む

すでに実用化されているAIが多数存在



日本の製造業の向き合い方

AI研究に参入してしまうと、

パワーとスピードを持つ国・企業に研究速度で後れを取る可能性が高く、差別化要素を見出すことは極めて困難

実用化されたAIを「使い倒す」側に回れば、

研究・開発に無駄な投資コストや人的リソースを割くことなく、AIのメリットを享受することが可能

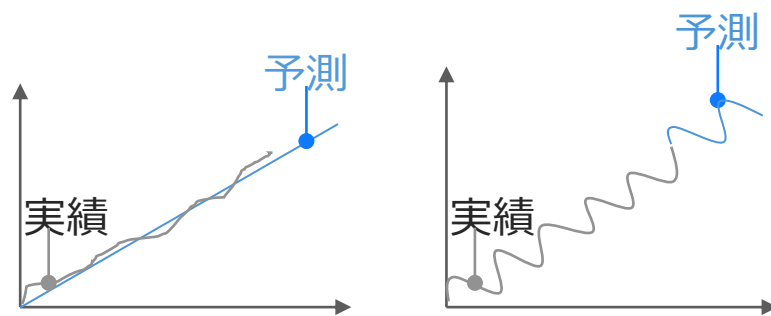
AIへの向き合い方 ② 将来予測AI

将来予測として最も期待される「突発事象」の予測ができないため、「売上の季節変動予測」などデータ特性を見極めた上での適用や、異常予兆を捉えるためのベースとして使用することが現実的な利用方法です

カテゴリ2のAIの特徴

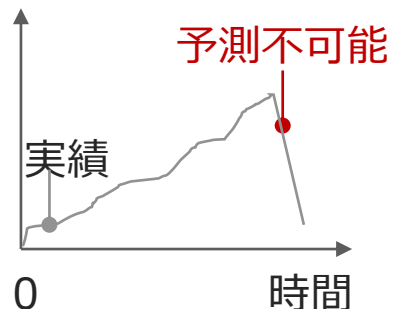
- 実績の増減幅が一定である場合の将来予測は可能
- 突発事象の将来予測は不可能

実績の増減幅が一定の場合は予測可能



製造データ分析AI

突発的な事象の予測は不可能



日本の製造業の向き合い方

そもそも地政学的影響など突発的な事象の予測はできないため、研究に参入しても期待される効果は得られない

活用範囲を限定する
(突発事象のない領域や
予知保全のベースデータとしてのみ
利用するなど)

AIへの向き合い方 ③ 製造データ分析AI

製造データを現場の課題を理解する製造業の技術者自身がAIを使えるように「トランスフォーム」することで、現場に眠る未解決課題の製造データを分析・解決でき、日本の製造業の強みをさらに進化させる可能性があります

カテゴリ3のAIの特徴

製造データの一般公開がなくAIエンジニアの研究が進んでいない



分析は繰り返し作業が必要だがAIベンダーは現場知識がなく時間とコストが多くかかる



現場知識不足
アクセス困難

製造データ

日本の製造業の向き合い方

ベンダーにまかせてしまい、課題の解決が進まない、コストばかりかさむ

- 製造業の現場技術者自身がAIを使えるようになれば現場知識を活用し製造データを直接研究・解析して未解決課題の解決が可能となる

- ✓ 日本の現場技術者は改善課題抽出と解決能力が高い
- ✓ ドメイン知識を多く持ち、粘り強いという気質がAIでの答えの探索というプロセスに非常にマッチする

「現場の技術者がAIを使えるようになる」というトランスフォームを起こすことで、差別化要素を持つAIを生み出す

AIへの向き合い方 ④ 制御AI

強化学習を使った制御AIは匠が持つ技術を学習するのみならず、「プラントの自律制御」、「CO2排出量最適化」、「サプライチェーンの在庫コントロール」など様々な領域で、匠が持つ技術のさらに上の技術を見つけ出す可能性を秘めています

カテゴリ4のAIの特徴

- 世界的にも製造業の経営/現場に浸透していない新しい技術
- 学習の試行錯誤を重ね、人間の能力を超えた制御が可能
- 人間の常識を超える最適解を導き出すことがある

✓ AIが導き出した常識外のアイデアを更なる研究材料として現場の「匠」が更なる進化を進める

改善効果が飽和している領域

改善手段が不明で放置されている領域

AIによる新アイデア

これ以上改善案が出ない領域に常識外の案を与える

人間がモデル化しづらい複雑な依存関係をモデル化



匠による磨き上げ

AIが導き出した案を現場の匠が学び、さらに進化をさせる

現場の技術者が学び体系化する

日本の製造業の向き合い方

(発展途上のため) リスクを懸念するあまり導入に躊躇してしまい、後れをとってしまう

改善効果が飽和している部分へAIの常識外のアイデアを新たな研究材料とし匠による更なる改善を進める

製造業におけるAIに対する向き合い方まとめ

日本の製造業では、「カテゴリ3：製造データ分析AI」、「カテゴリ4：制御AI」について現場の技術と掛け合わせて進化させ続けることが重要です

AI分類

AIへの向き合い方

日本の製造業が
差別化要素を
見つけにくいAI

1 画像・音響・言語処理用AI

データへのアクセスが容易で
数多くのAIベンダーが参入しており、
差別化要素を見つけることは
極めて困難

2 将来予測AI

そもそも精度の高い
将来予測は不可能



AIベンダーを品質面・
コスト面・サポート面で見極め、
すでにある技術を使い倒す

日本の製造業の
強みを発揮し、
世界に君臨できるAI

3 製造データ分析AI

一般のAI技術者には
データへのアクセスが極めて困難

日本の製造業の強みである
現場技術者のドメイン知識を活用し
AIを進化させることが可能

4 制御AI

一般のAI技術者には
データへのアクセスが極めて困難

不断の改善努力の結果得た
“研ぎ澄まされた技術”へ
AIが投じる常識外のアイデアが
更なる進化を進める



AI開発を内製化し、
現場の技術と掛け合わせて
進化させ続ける

制御AIがもたらすDX

「カテゴリ4：制御AI」についてYOKOGAWAの活用事例をご紹介します

1 画像・音響・言語処理用AI

- 画像処理用、音響処理用、言語処理用等のAI
- 外観検査用AI
- 打音検査判定AI
- ChatGPT
など

2 将来予測AI

- 過去データをもとに将来の変化を予測するAI
- 突発事象の予測は不可能
- 売上の季節変動予測
など

3 製造データ分析AI

- 製造データを利用したデータ分析を行うAI
- 異常検知（製造設備の故障予知など）
- 品質予測
- 要因分析（製造トラブルの原因分析）
など

4 制御AI

- 強化学習を活用し、最適化の判断や制御を自律的に行うAI
- プラントの自律制御
- CO2排出量最適化
- サプライチェーンの在庫コントロール
など

制御AIは「非定常な要素を含む複数のターゲットの制御」を可能とし、YOKOGAWAでは、省エネをはじめとしたプラントの最適化に活用しています

日本産業技術大賞 最高位 内閣総理大臣賞受賞(2023)

プラントの自律制御

35日間連続で高度人材に依存せず、
手動制御よりも安定した品質での
自律制御に成功



当該の化学プラント（提供：ENEOSマテリアル）

クリーンルームの空調制御

クリーンルームの空調で使用する蒸気
(LPG) をAI制御し、省エネルギーを実現



横河電機駒ヶ根工場

制御AIの進化により、新たなビジネスの創出、競争力の強化など、製造業のさらなる成長に貢献することが期待されます



スマートファクトリーの構築

プラントの自律制御を通じてエネルギー消費、予防保全、在庫管理、サプライチェーン全体を最適化することによって製造業に新たなパラダイムを提供



AIによる経営判断迅速化

過去の動きから将来影響を加味してアクションを決める制御AIの特性を活かし、中長期変化を最良にするアクションを提案させ、経営判断を迅速化



自動運転物流サービス

自動運転技術を活用し、トラックやドローンを用いた完全自動の物流サービスを提供し、輸送コスト削減、環境負荷低減などを実現

横河デジタルの目指す方向性

横河デジタルは、現在のコンサルティングの括りにはまらない、 「製造総合コンサル」という新しいジャンルで勝負します

McKinsey & Company	Deloitte	accenture	みずほリサーチ&テクノロジーズ
Boston Consulting Group	EY	IBM	三菱総合研究所
Bain & Company	pwc	Capgemini	三菱UFJリサーチ&コンサルティング
A.T. KEARNEY	KPMG	ABeam	日本総合研究所
Arthur D. Little	QUNIE	HITACHI	
Roland Berger	BayCurrent	SIGMAXYZ	

戦略系
総合系
シンクタンク



コンサル業界のビジネスモデルは

$$\text{売上} = \text{単価} \times \text{人数} \times \text{稼働率}$$



例

単価（コンサル一人あたりの平均売値）を2,000万円/年・人

社員数を500人

稼働率（コンサルが報酬の発生するプロジェクトへの参加率）を80%

$$\text{年間売上} = 2,000\text{万円/年・人} \times 500\text{人} \times 80\% = 80\text{億円}$$

コンサルティングを一つの起点として、YOKOGAWAの製品・サービスをレバレッジさせて売上を向上を狙います

$$\text{売上} = \text{単価} \times \text{人数} \times \text{稼働率} \times \text{YOKOGAWA} \blacklozenge$$



単価はマーケットプライスがあるので大幅に上昇させることは困難



稼働率には上限があるため大幅に上昇させることは困難

- ✓ 採用強化
- ✓ パートナー会社との協業
- ✓ 資本提携
- ✓ M&A



本資料およびアナリスト説明会で提供する情報のうち業績見通し及び事業計画等に関するものは、当社が現時点で入手可能な情報と、合理的であると判断する一定の前提に基づいています。

従って、実際の業績は、様々な要因により、これらの見通しとは大きく異なる結果となりうることをご承知おきください。

当社がこの資料を発行した後は、適用法令の要件に服する場合を除き、将来に関する記述を更新または修正して公表する義務を負うものではありません。

本資料の著作権は当社に帰属し、当社の事前の承諾なく複製または転用すること等を禁じます。

横河電機株式会社

IR部

Email : Yokogawa_Electric_IR6841@cs.jp.yokogawa.com

TEL : 0422-52-6845

URL : <https://www.yokogawa.co.jp/about/ir/>

YOKOGAWA 

Co-innovating tomorrow™

The names of corporations, organizations, products and logos herein are either registered trademarks or trademarks of Yokogawa Electric Corporation and their respective holders.

