

はじめに 第2号のトピックス

7月17日(金)に名古屋で開催された日経BP主催の「FACTORY2016SUMMER」に参加した。

このイベントは、製造業をめぐる最先端の技術・経営課題を紹介する目的で、2014年から展示会とフォーラムで構成し開催されてきた。

4月に政府が発表した「新産業構造ビジョン」～第4次産業革命をリードする日本の戦略～に対応する具体的な課題のソリューションについて、第二創業の方向を示唆する貴重な情報を得たと思うので、その要点を紹介する。

1. 備後の技術・経営革新

①. 「新産業構造ビジョン」 経産省2016/04/28

www.meti.go.jp/press/2016/04/20160427007/20160427007.pdf

p4,5「今、何が起きているのか」

p21,22「我が国の戦略 ～7つの対応方針」

p41「第4次産業革命による就業構造変革の姿」

②. 特集「驚異か希望か～AI新時代」産経新聞6/7-11 平成27年度の就業人数の15年後を予測

③. 平成28年度版「中小企業施策利用ガイドブック」 www.chusho.meti.go.jp/pamflet/g_book/h28/index.html

p67技術研究組合制度 企業と企業、企業と大学などが、共同で研究を進める際に法人格の組合を設立すれば、助成金などの優遇措置を受けられる。

④. 新しい価値作りのポイント(F16)

インダストリー4.0はものづくりの改革ではなく、新しい社会の価値づくりである、という。

我が国の強みを活かすビジネスのポイントは次のとおり。

- 経営はコスト削減だけでなく、事業成長を優先すべき
- ものづくりは、暗黙知のデジタル化と、プロセスの再学習
- スマート工場はヒューマンネットワークとデジタルネットワークの協働成果

■日本版「インダストリー4.0」の世界観

≫曖昧な顧客の声にもとづく検索・ニーズ把握

≫消費者と生産者のボーダレス化

≫日本版マルチEMSとスーパーサプライヤー

≫ユーザーが意識しない保守・修理と改版サービス

■日本のものづくり産業のリーダーシップ復権

⑤. 高付加価値のアフターサービスマーケット(F16) 設備設置後のアフターサービス市場で、顧客満足と収益向上を図る。

⑥. 日本を復活させるB2Bマーケティング

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/atclact/active/16/040100021/>

B2B企業が取り組むべき「マーケティング」は、顧客に向けて価値を創造、伝達、提供し、組織および組織を取り巻くステークホルダーに有益となるよう顧客との関係性をマネジメントする組織の機能および一連のプロ

セスである。今までやってきたことをきちんと整理し、暗黙のルールや不文律を情報化・デジタル化して、「勘」から「知見」へと変えること。そして、顧客のタイプごとに営業の方法や頻度、テーマの差異などを明確にするとところから再スタート。

⑦. 新商品・新サービス開発プロジェクトリーダー養成講座

<http://www.nikkeibp.co.jp/atcl/seminar/16/01W0109795/>

“ものづくりイノベーター”として活躍する執行役員や部長クラスを強力に支える若手・中堅スタッフを“安心してプロジェクトを任せられる”人材育成セミナー。

備後地域にかかわらず、第2創業を託す人財を、広く求めて、養成してください。

2. IoT時代のグローバル技術経営戦略

2.1 コンテンツマーケティング

①. マーテック(Marketing Technology)革命

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/atclact/active/16/040100023/040100001/?mkt03>

ICTの進化によって、世界市場では、消費者だけでなくビジネスユーザの行動がデジタルデータによって決定される比率が増える。マーケティングの前線で働く人財に、有効なデジタルソリューションを提供するために、2014年唱えられたのが、このマーテック革命である。革命と言われる理由は、IT部門のテクノロジーだけでなく、個別の製品・サービスの設計・製造部門の専門技術を統合するところにある。

②. IoTがビジネスにもたらす4つの価値

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/atclact/active/14/369470/041000009/>

ガートナー社は米国のスタンフォードに本拠を置く業界最大規模のITアドバイザリ企業である。2014年下半期に、IT部門のリーダーを対象に、「IoTはビジネスにインパクトをもたらすか」という質問をした結果、40～50%の人が「3年以内に自社のビジネスに影響が及ぶ」と答えた。多くの人が「IoTにより、何かが起こる」と認識している、のである。

IoTがビジネスにもたらす価値は、大まかに、①様々なビジネスプロセスの最適化、②課金のしくみ、③リモート監視・制御、④製品・サービスの拡張 の4つである。

③. 小さく始める中小企業のデジタル化(F16)

日経ものづくり2016年4月号特集「つながる工場」では、アルプス電気と東芝の取り組みを紹介しているが、このような大手の工場もいきなりスマート化できたわけではない。

ニッチトップ技術で生きる中小の工場が、IoTの時代に生き残るためには、パソコンで直ちにできる工程進捗、出荷検査、日報、設備点検の手書き記録のデジタルデータ化(見える化)から始めるべきだ。

取引先の企業も担当者も、デジタルプラットフォーム上の業務比率が増えて行くので、デジタル化の遅れは、3年後には致命的なリスクとなる。

2.2産業別経営戦略

①自動車のカタログ燃費と実燃費の乖離問題

<http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/column/15/415543/060300036/>

モノづくり経営研究所イマジン所長の日野三十四氏は、設計開発プロセスの革新を実現するモジュラーデザイン(MD)の第一人者でかつて自動車メーカーでエンジンの技術者として排出ガス低減研究や車両型式認証受験を行った経験を持つ技術者である。

彼は消費者に論理的な思考・判断を求める答えを、日経BP誌に提供している。ここではその内容とは別にメーカーが運転条件と燃費消費データをビッグデータとして持っており、走行中の実データをIoTで見れば、直ちに走行条件をかなりの精度で推測できるという現実を理解すべきである。

製造メーカーは、構成部品にどのようなデジタルデータを要求するであろうか？部品の発注仕様に1年以内に書かれるモノと考え、できることからデジタルデータ収集を始める必要がある。

②製造業に対するサイバー攻撃の脅威(F16)

工場現場のサイバー攻撃による生産障害が急増した。国内だけで2015年1-3月期30万であったものが、1年で740万件と25倍になった。

被害を防げなかった理由は6つあるが、直ちに反省すべきは、次の3つである。

①サイバーセキュリティは「設備ベンダーやITシステムベンダーの責任」という思い込み、

②情報システム部門が工場のサイバーセキュリティに関与せず、現場の運用に任せている。

③長年にわたって脆弱性を抱えたままの生産システムが稼働している。

被害拡大の理由も6つあるが

①ネットワークやUSBメモリによる感染拡大

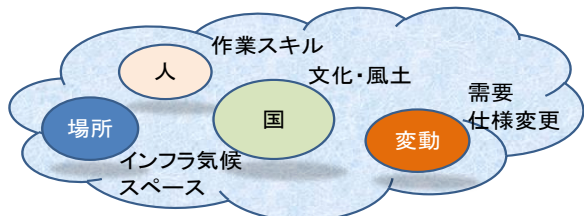
②不審な状態監視が不十分で、気づかないの2つの対策を、直ちに直視して欲しい。

2.3マネジメント革新

①コニカミノルタのデジタル生産改革(F16)

日本の光学技術によるオフィス機器市場で世界市場を席卷する企業が、今後のものづくりの方向性を示した。目標水準の高さに新鮮な驚きを感じた。

■「人・場所・国・変動」に依存しない生産方式を確立することで、稼ぐ体質への変換



①. 「すり合わせ」を最小にする製品設計思想

②. 生産プロセスの管理に、IoT活用を普及・拡張

■ Digital Manufacturingによる生産イノベーション

・IoTの「モノの実データを伝える」考え方を基本に、

「ECM&SCM」で得られる情報を、網羅的に結合

・IoTから得られる情報から、ユーザーの価値向上

につながる切り口を抽出

・進展著しい技術 (ICTやFA・自動化) を活用し、

独自のワークフローを変革

②米MS社のIoT推進コミュニティ活動(F16)

愛知県小牧市のエレクトロニクス産業が、多品種少量生産とQCD(品質、価格、納期)強化を目的とした、スマート工場の実証実験プロジェクト(2018年完成)がスタートした。工場を運営管理する1社の力だけでなく、米国のIoT推進コミュニティに登録する日本企業4社の力を結集した。

①進歩するクラウドサーバーMS「Azure IoT Hub」を選択・採用した **N社**

②IoTをデモンストレーションを通じて、運用規模を拡大するソリューションを提供した **Y社**

③IoTビジネス共創ラボの標準デバイスを活用し、IoT環境を短期間に再構築する **T社**

④可視化されたデータを活用することで、顧客・取引先を含めた「新しい価値」を創出するための組織活動を誕生・推進する **日本MS**

第2創業は、地域の製造業の力だけでなく、グローバルに利用可能なソリューションを活用し、単位産業分野別に地域ぐるみで、3-5年かけての実証事業を計画するべきと感じた。

3. デジタル製造

3.1 3DCAD

①CADツール切り替えガイド Tech-Clarity, Inc.

Tech-ClarityはグローバルなITソリューション調査会社で、製品設計CADの切り替えニーズを2010年から、Webベースのアンケート調査を行った結果を、2015年に公表した。

新しい価値を求めて進展する市場で競争力を保つには、CADツールの統合を率先し、関係部署の様々な専門家が共通のプラットフォーム上で設計から製造までの業務効率を優先するべきという回答が大半を占めた。例えば、切り替えを実施した某遊具メーカーは2年間で、経常利益を250%増加させた、という。

Tech-Clarityは、この10年間でCADは大幅に進歩しており、既存のツールでは、成長戦略を遂行することができないと感じたら、切り替えを検討するべきと主張する。

また、切り替えにあたっては、使えそうなCADを多数選び出し、トレーニング期間を含め、最も使い易いものを選ぶべきと、アドバイスしている。

②3DCAD Rhinoceros(ライノセラス)

3Dモデル設計だけでなく、既存の3Dモデルデータの修正とフォーマット変換、STL等のポリゴンデータの曲面精細化機能は、既に3Dプリンター導入済み企業にとって、その有用性を拡大する大きな価値が生まれる。

また、3次元計測器の大量の点群データのデータ変換機能は、個々の企業の製造データのデジタル化とリエンジニアリングの課題へのソリューションを与えてくれる。

更に、CAD作業におけるマウス編集の煩わしさに対し、ガムボールというインタラクティブツールによるマウス編集は大きな魅力である。

日本総販売元は(株)アプリクラフト、Web価格¥128kと安価で、導入し易い。

3.2 3Dスキャナー

①TOLTEC機上CCD測定システム

CNC高速加工機・旋盤・放電加工機、ワイヤー放電加工機、フライス盤、研削盤、専用機械他に取り付け、加工直後のワークの画像データをモニターで見ながら、加工形状と寸法を計測できる。

また、レンズ形式を替えるだけで、同軸/環状照明と作業距離を変更でき、誤差±3~20 μ の精度の計測ができ、地域の多様なものづくりに共有できる。

加工作業間の段取り時間のムダやミスを軽減するだけでなく、地域のビッグデータとして保存すれば、データ収集基盤が統一され、ものづくり企業各社のIoTへの基盤づくりにも貢献する。

②Visionは顕微鏡計測を革新する。

「Mantis」3Dビューイングシステムは、立体イメージで、微細画像検査の応用幅を拡げ、作業者の眼精疲労や肩こりを軽減するなど健全性を高めた。

顕微鏡画像は内蔵するHDカメラ画像はUSB2.0でパソコンに入力し、画像処理ソフト「 μ Eye」を使うことで、エンコーダー精度1 μ のデジタル計測ができる。また、bmp, jpg, png形式のファイル出力は、IoTデータ収集システムに利用できる。

顕微鏡観測ツール「 μ Eye」は、同社のポータブル計測用「デジタルルーペCamZ」、2次元(xy平面)計測用「SWIFT-DUO」、非接触3次元画像計測用「FALCON」、高性能デジタルマイクロスコープ(1920x1080p/60fps)「EVOCAM」に、共通である。

③REXCAN全自動型光学式3Dスキャナー

傾きを変えられる300mm Φ 回転テーブル上に、測定対象物を固定し、1クリックでスタートした後は、モニターを見ながら対象物全体を、様々な角度から自動スキャンする。また3軸回転テーブルや、カメラの移動オプションは、計測対象を拡大する。

カメラの読み取り範囲は125/250/500mm、3角測量角は18°で、座標ピッチは36/72/145 μ と高精度である。

価格は約700万円余りであるが、リバースエンジニアリング向けソフトパッケージを十分に備えており、職人技の作品のデジタル製造に道を開く道具としても有効活用できる。

④CREAFORM HANDYSCAN 3Dスキャナー

製品開発やエンジニアリングの専門家のニーズを満たすために、物体の三次元計測データを最も効率的かつ高精度で取得することを目指し、使命感を持って開発された高精度高速ハンディ3Dスキャナーである。読込速度は48万点/秒と世界最高速で、調整可能な解像度30~50 μ mのスキャナーと、3DソフトウェアのプラットフォームであるVxelementsの組み合わせで、使用者はスキャンした3D画像を確認しながら対象物をスキャンできる。

出力形式 dae, .fbx, .ma, .obj, .ply, .stl, .txt, .wrl, .x3d, .x3dz, .zpr

連携ソフト GeomagicR Solutions、PolyWorks、CATIA V5 SolidWorksCreo、NX、Solid Edge、Inventor Alias、3ds Max、Maya、Softimage

3.3 3Dプリンター

①3Dプリンター導入の課題 2016.6.14松村

3Dプリンターの適用例が画期的成功と喧伝されるために、高くても生産性向上が期待できるなら、と安易に導入して、当初の効果が得られず、失敗したという事例が出ている。

様々な3Dプリンターの開発は、特定の材料を選び、個々の造形目的・性能目標を設定して行われている。品質についての業界標準すら未だ無い。

3Dビジネス研究会で勉強した試作体験と公開された情報をもとに、商品設計から始まる製造工程に3Dプリンターを導入する場合に、検討すべき課題を、資料にまとめた。

②紙に微妙な凹凸作れる2.5次元プリンター

<http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/event/15/052300060/062400018/?rt=nocnt>

カシオ計算機は、紙の表面に微妙な凹凸を作っているインクジェット印刷した文字や図形を浮かび上がらせる技術「2.5Dプリントテクノロジー」を開発。同技術を使ったプリンターの試作機を「第27回 設計・製造ソリューション展」(2016年6月22~24日、東京ビッグサイト)に出展した。特殊な用紙に熱を加えることで任意の箇所の厚みを最大2mm程度膨らませる。

③ALTECO 3Dプリント用モデリングコート

<http://www.alteco.co.jp/products/pro/#pro05>

造形物の表面処理時間の短縮と高品質な仕上がりを工夫するためのコーティング剤が、市販されるようになった。その特徴は次のとおり。

- ・造形表面の凹凸を埋め、仕上がりがきれいになる。
- ・光沢を帯びた美観を取得できる。
- ・切削性がよく、研磨加工が容易になる。
- ・無溶剤で接着性が良く、接着剤としても利用可能。
- ・石膏の場合、液がしみ込みやすく、光沢は出ないが、造形物を強化する。

④Roland 3DプリントARM-10&切削SRM-20

monoFabと名付けられたデスクトップ3D切削加工機が、新しい光造形3Dプリンターと共に、セットで発売された。

3DプリンターARM-10	
造形方式	紫外線面露光、積層引上方式
造形寸法	130Wx70Hx70D mm
造形重量	最大300g
解像度	0.2mm(X-Y)、0.1mm(Z)
材料	imageCure(アクリル系専用レジン)

3D切削加工機SRM-10	
加工対象物	木質、モデリングワックス樹脂
切削範囲	203.2X・152.4Y・60.5Z
ワークテーブルサイズ	232.2X・156.6Y
解像度	0.2mm(X-Y)、0.1mm(Z)
最大ワーク質量	2kg
ソフト分機能	1 μ /step(NCコード [*])
切削ツール	コレット方式130mmMax
XYZ駆動方式	ステッピングモーター

3.4 センサー

①拡大するEMEMS市場と今後の産業展開

<https://www.nbci.jp/file/070326-2.pdf>

2017.1.25 (財)マイクロマシンセンター

前号では、有機エレクトロニクスとMEMSセンサーの開発状況について紹介したが、今回は第二創業のビジネス展開について解りやすく解説されている。

その内容は、1. MEMSの位置づけ 2. MEMSプロセス 3. MEMSデバイスと応用 4. 国内外市場動向 5. 産業化への取り組み

3.5 ロボット

①ルネサス産業用ロボット開発ツール

<http://edn-japan.com/edn/articles/1606/17/news023.html>

ルネサス エレクトロニクスは2016年6月、「RZ/T1 モーションコントロールソリューションキット」を発表した。日本では2016年7月末より発売する。「備後の第二創業ものがたり」で提案した機械化が遅れている一次産業の省力化ロボットの開発する場合に

ACサーボドライブや産業用ロボットシステムなどの開発/評価用途に向けて、システム開発の期間を3~4カ月短縮可能にする。という。

備後の第二創業ものがたりで提案した一次産業の省力化ロボットの開発を志す機械技術者が、電気・制御システム開発能力を高める場合に役立つ。

3.6 CAE

①CAEソフト「Inspire」が3Dモデル設計を最適化

http://www.iguazu-3d.jp/case_study/laboratory/160705/

アルテアエンジニアリング社が開発したInspireは、構想段階で3Dプリンターモデル設計を支援するCAEソフトである。その特長は

- > 数値計算により構造の要件を満たすムダのない最適な形状を創出 (トポロジー最適化)
- > 構造解析による機械的特性の確認が可能 (剛性、振動特性の確認)
- > 複数のCADファイルフォーマットの入出力をサポート (CADソフトウェアとの連携)

②FrontFlow/Blue設計実務トレーニング

http://www.vinas.com/vinasnews/2016_07_ffb.html

2016.7.1東大生産技研 革新的シミュレーションセンター

次世代流体解析ソフトウェア「FrontFlow/blue」は、東京大学生産技術研究所 加藤千幸教授のもとで開発された、汎用乱流解析ソフトウェア。

今回の実習テーマは「ファン空理機騒音最適化」であるが、CPS(仮想現実社会)に生き残るものづくりは、多量のデータを収集し、高度な解析手法を学習できる人材が必要となります。

③金型整形可否チェックサービスビジネス

http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/event/15/052300060/062800024/?n_cid=nbptec_nmcml&d=1467250906175

富士ゼロックスは、樹脂部品の3Dモデルを金型で成形できるかどうか?の問題点を指摘する「金型要件チェックサービスを、「第27回 設計・製造ソリューション展」(2016年6月22~24日、東京ビッグサイト)に出展、説明した。

同社のチェックツールは、3Dモデルを整形した場合のアンダーカットの有無や薄肉、厚肉、L字ツメの妥当性などを、金型設計前に検証できる。

3.6 3Dエンジニアリング

①OMRONエンジニアリングチェーンの革新

http://www.fa.omron.co.jp/solution/sysmac/innovation/engineering_chain.html

シミュレーションを代表とする仮想開発環境をはじめとするオートメーション技術により、製造現場でのモノづくりの革新が進んでいる。

エンジニアリングチェーンマネジメント(ECM)とは、製品の開発・設計から生産立ち上げまでの①設計、②組立作業機械化、③量産化、④ソフト資産 のプロセスを如何に管理するか?である。

日本のものづくりのプラットフォームを、設備技術だけでなく、保全管理サービスを含み、外国に市場展開する場合、国際標準規格IEC 61131-3 や業界標準仕様PLCopenRに準拠し、オープンなプラットフォーム、地域のパートナーや先進技術との連携が必要となる。

Systemacは、オムロン(株)FA機器製品の日本及びその他の国における商標または登録商標であるが、上記の必要条件を充足している、という。

レポートではECMの4つのプロセスに関する具体的なソリューションを示しており、地域のECMを推進する場合に参考にしたい。

*「備後の第2創業ものがたり」は、BSBホームページのお問い合わせページからの依頼により、無償で提供します。

*BSB 3Dビジネス研究会作成の、2015年3月時点の下記資料は、BSBホームページのお問い合わせページからの依頼により、無償で提供します。

創刊号3.1 3DCAD一覧表

創刊号3.2 3Dデジタイザー一覧表

創刊号3.3 3Dプリンター一覧表

創刊号3.4 国内3Dリバースエンジニアリングサービス企業リスト

*第2号掲載の資料入手方法について。

1. 下記については、BSBホームページのお問い合わせページからの依頼により、無償で提供します。

(1)タイトルの末尾に(F16)のあるものは、日経BP主催の「FACTORY2016SUMMER」の拙著レポートです。

(2)第2号3.1①CADツール切り替えガイド

(3)第2号3.1②3DCAD Rhinoceros(ライノセラス)

(4)第2号3.2①TOLTEC機上CCD測定システム

(5)第2号3.2②Visionは顕微鏡計測を革新する。

(6)第2号3.2③REXCAN全自動型光学式3Dスキャナー

(7)第2号3.2④CREAFORM HANDYSCAN 3Dスキャナー

(8)第2号3.3 3Dプリンター導入の課題

(9)第2号3.3④Roland 3DプリントARM-10&切削SRM-20

2. タイトルと共にURLがあるものは、WEB検索ツールでタイトル名で検索すると、公開された詳細データを見ることができます。

3. 記載の字句、用語について、理解できない場合は、WEB検索ツールで、理解できる説明を探してください。

4. その他、どんなことでも、BSBホームページのお問い合わせにいただければ、無償で回答します。