

【孫子 - AM】

MM1 June17 Rev-B
March23 Rev-A
Feb25 Original

対象市場: ①

「孫子 - AM 〇社グループ Marketing 研修」
【特6A : 企業研究シリーズ 日本電産】

AM (Additive Manufacturing)
2021年以降の対応

尼子 清夫

代表取締役 MacA M1 株式会社

URL : macam1.com

『目次』

2021年 6月17日 Rev-B

- ◆ 日本電産 (NIDEC) の歩みと 企業研究 着目点 (1/2 ~ 2/2)
- ◆ 『はじめに AM 事業開発 に M & A 不可欠』

1. Global & 日本 AM 重点対象
2. 自動車EV化と主要 Player (CASE – “E”) (1/5 ~ 5/5)
3. 日本電産 CASE - “E” の衝撃 (1/7 ~ 7/7)
日本電産 三菱重工工作機械 M & A (1/3 ~ 3/3)

< 参考 I > 先端メカトロニクス – 電動化必須機器・システム構成

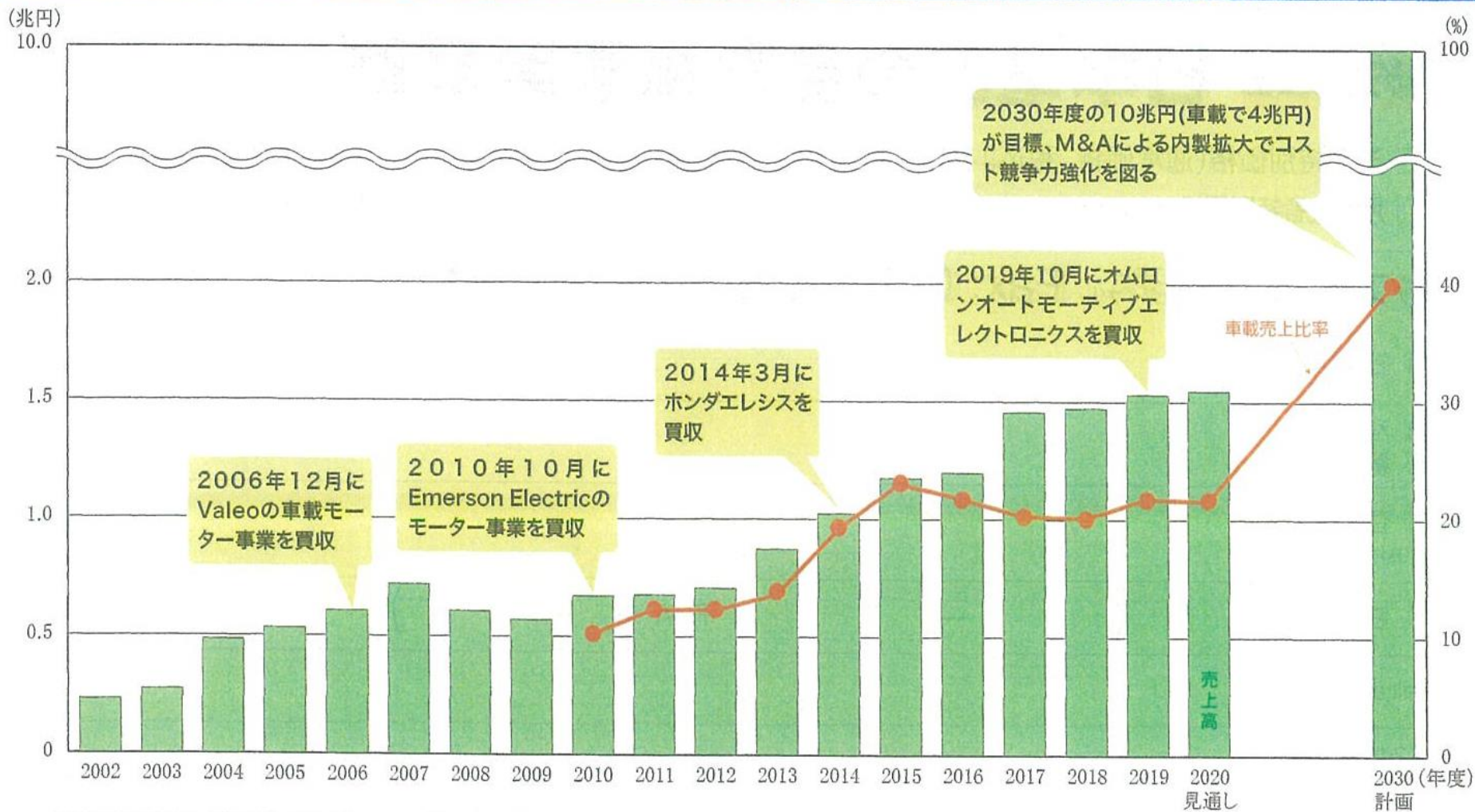
< 参考 II > ソフトウェア開発とその所掌分野 (1/2 ~ 2/2)

< 参考 III > “CASE” 合従連衡 (商用車)

< 参考 IV > 樹脂系材料 について

◆ 日本電産 (NIDEC) の歩みと企業研究 着目点 (1/2)

日本電産、車載事業を軸に2030年度に売上高10兆円を目指す



◆ 日本電産 (NIDEC) の歩みと企業研究 着目点 (2/2)

1973年に精密小型モーターのメーカーとして創業した **NIDEC** は、創業者である永守重信会長の“時代の変化を読む戦略眼”と”M & Aを積極的に活用したスピード感のある事業展開”により、創業から46年目**2020年度に連結売上高 1.5兆円**を見込む規模に成長。

HDD (ハードディスクドライブ) 用スピンドルモーターの覇権奪取を足掛かりに、自動車向けを含めた様々なアプリケーションに進出し、創業時のコア製品であった小型精密モーターから中型/大型モーターへ製品ラインアップを拡充させ、その中でValeo 車載モーター事業、ホンダ エリス、オムロンオートモーティブエレクトロニクスなど様々な自動車部品事業体を買収。

NIDEC は長期の戦略目標として **2030年度に売上高 10兆円達成** を目指しており、その牽引役として「**車載事業**」と「**家電・商業・産業用事業**」を重点事業に設定。

CO2 排出削減に向けて世界的に内燃機関のみを搭載する自動車の新車販売を制限する動きが拡大する中で (“**CASE - E**の衝撃”) 特に駆動用モーターとギアボックス、インバーターなどを一体化した “**E-Axle**” の事業拡大に注力し、**2030年に1,000万台の販売**を賄う生産体制の構築を旧ピッチで進めている。

2025年に向けては **駆動用ユニットにシャーシを組み合わせたEV用プラットフォーム事業**の準備を進める等 **Tier 0.5 Supplier** 化する動きも見せており、従来の自動車部品業界に変革を起こす台風の目として注目が高まっている。

◆『はじめに AM 事業開発に M & A 不可欠』

1. AM に関して NIDEC を取り上げる背景

自動車業界における“CASE - E の衝撃”を捉え、車載搭載 電気・電子機器、中でも【モーターとその中核統合製品 (“e-Axle” の如き Motor / Inverter / ECU 一体化)】への参入に成功。現在では従来の車載搭載機能部品メーカー以上に注目を浴びている。

AM / 3DP 適用事例として「電動化」に伴うその中核機能部品、特に【モーター】とその周辺に特徴的な採用傾向が出てくるものと思われるが、「車載搭載 電気・電子機器」を扱う「新興勢力・今では主力プレイヤーである NIDEC」との Partnership 構築が鍵となる。

2. NIDEC → 「MHI 工作機械」を買収、2021年7月グループ傘下に

MHI 工作機械は、AM 事業として「DED Directed Energy Deposition 方式 AM 装置を開発済 (積層造形 サイズの大型化、造形スピードに優れる利点)、品質保証体制 / 造形プロセスの強化」を図ってきている。

👉 「車載搭載機能部品メーカー」が「その専用工作機械・AM装置メーカー」でもある

👉 AM 事業開発に M & A 不可欠

1. Global & 日本 AM 重点対象

A -1 民需 & -2 軍需

B -1 OEM & -2 MRO (アフター・マーケット)

輸送系 移動体 システム

② ● 宇宙 (成層圏外)
航空 - 機体、エンジン、装備品

① ● 自動車・商用車・二輪車
鉄道

日本電産

● 船舶・海洋構造物
深海艇・潜水艦・水中ドローン

自動車 EV化の超主力
Player と共に市場成長
することが肝要

分類記号

Global & 日本

**I 金属系 &
II 樹脂系**

1. AM 装置販売
& コンサルティング、
アフターマーケット
2. SP アプリケーション &
RP、試作・小ロット生産

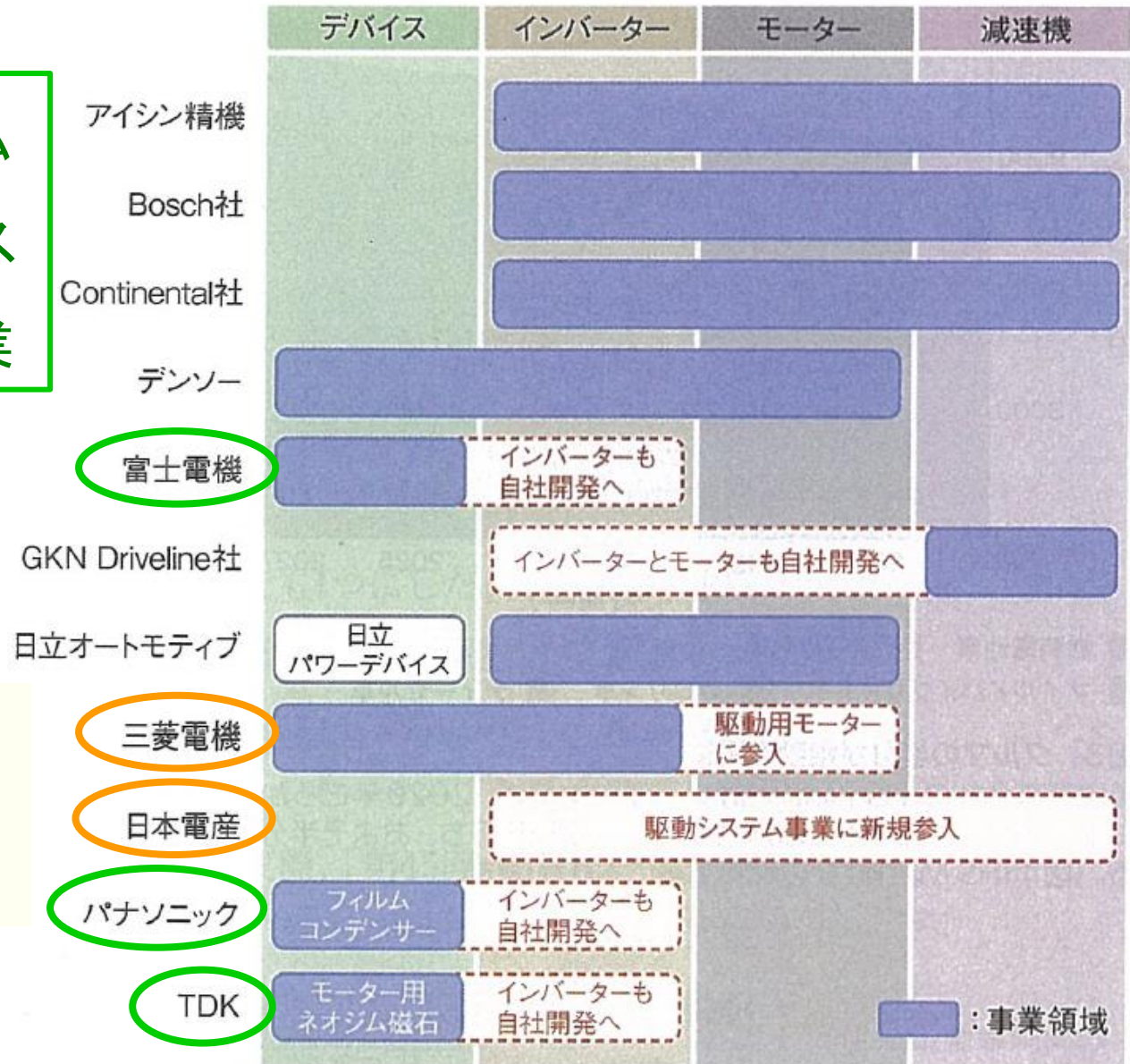
A -1/-2 & B -1/-2

市場 ①、② & ③ 医療

2. 自動車 EV化と主要Player (CASE – “E”) (1/5)

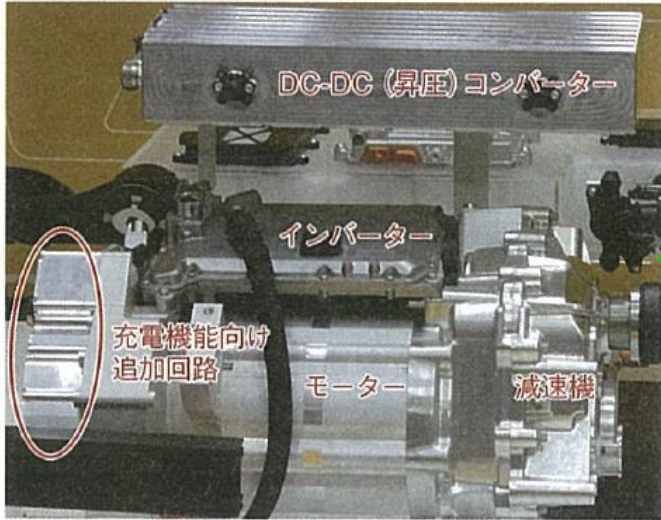
電動車両 駆動システム
EV向けに デバイス
を販売してきた企業

＜EV化自動車＞
デバイス メーカー が
Inverter を作る



2. 自動車 EV化と主要Player (CASE - "E") (2/5)

車載充電器機能も搭載 (Motor + Inverter + Battery + Reduction Drive)



最大出力: 140KW
最大トルク: 3,100Nm
回転数: 12,000rpm

充電時最大電力: 43KW

DC-DC Converter:
SiC利用

デバイス	インバーター	モーター	減速機
アイシン精機	[事業領域]		
Bosch社	[事業領域]		
Continental社	[事業領域]		
デンソー	[事業領域]		
富士電機	インバーターも 自社開発へ		
GKN Driveline社	インバーターとモーターも自社開発へ		[事業領域]
日立オートモティブ	日立 パワーデバイス	[事業領域]	
新興勢力 三菱電機 & 明電舎 日本電産	[事業領域]	駆動用モーター に参入	
	駆動システム事業に新規参入		
パナソニック	フィルム コンデンサー	インバーターも 自社開発へ	
TDK	モーター用 ネオジム磁石	インバーターも 自社開発へ	[事業領域]

2. 自動車 EV化と主要Player (CASE - "E") (3/5)

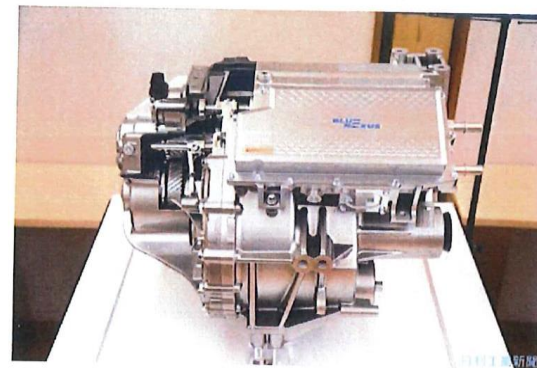
電動駆動モジュール

レクサスEVに供給

アイシング

【名古屋】アイシンググループの電動駆動モジュール「eAxle（イーアクスル）」が、トヨタ自動車の高級車ブランド「レクサス」で初となる電気自動車（EV）の市販モデル「UX300e」に採用された。

イーアクスルは駆動



用モーターやギア、インバーターなどの部品を一体化した電動駆動モジュール。高出力と

高効率化を両立させ、ほぼ同出力であるレクサス初のEVに搭載する電動駆動モジュール「イーアクスル」

従来は、変速機の開発で培ってきた技術やノウハウを生かし、イーアクスルなどの電動化に対応する幅広い電動駆動ユニットを提案している。

従来のエンジンと比べて重量が約半分となる軽量化を実現した。

アイシング精機やアイシン・エイ・ダブリュ

などアイシンググループ

では、変速機の開発で

培ってきた技術やノウ

ハウを生かし、イーア

クスルなどの電動化に

対応する幅広い電動駆

動ユニットを提案して

いる。

日本電産 E-Axle

83 kg

150 KW (Peak Output)

60KW (Rated Output)

3,900 Nm (Peak Torque)

1,450 rpm

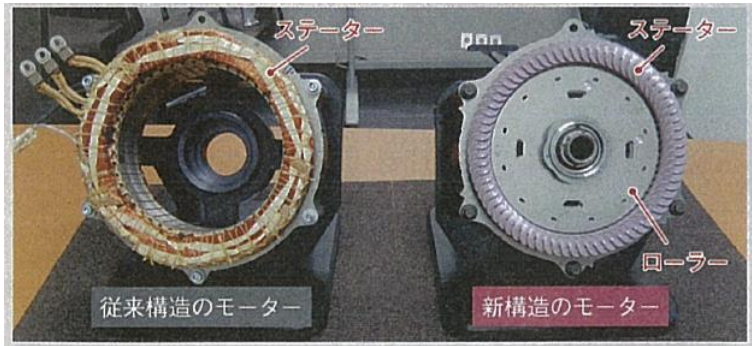
350 V (Operating Voltage)

減速比 1: 10.4 ~ 11.1

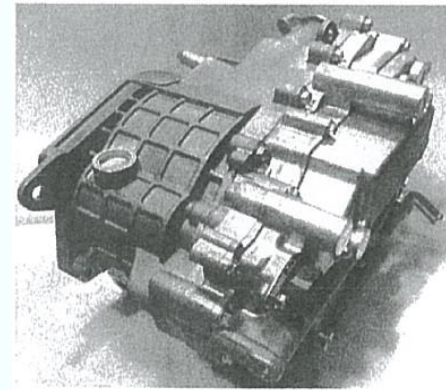
2020年11月

2. 自動車 EV化と主要Player (CASE – “E”) (4/5)

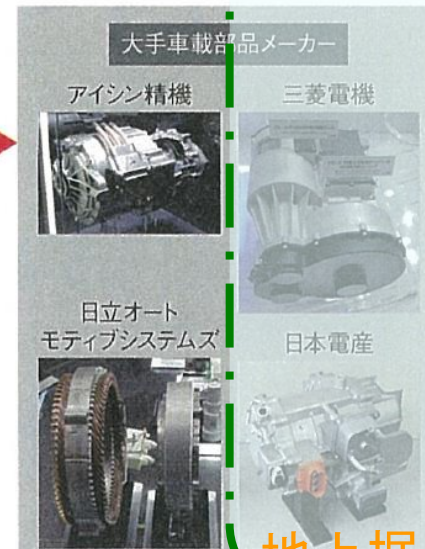
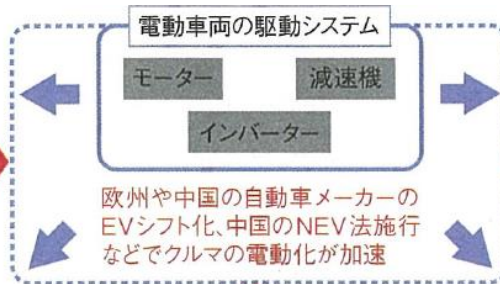
車載電動機器一体化設計 (1/2)



本田技研 (モーター構造)



明電舎 (モーター・インバーター一体化)



MELCO

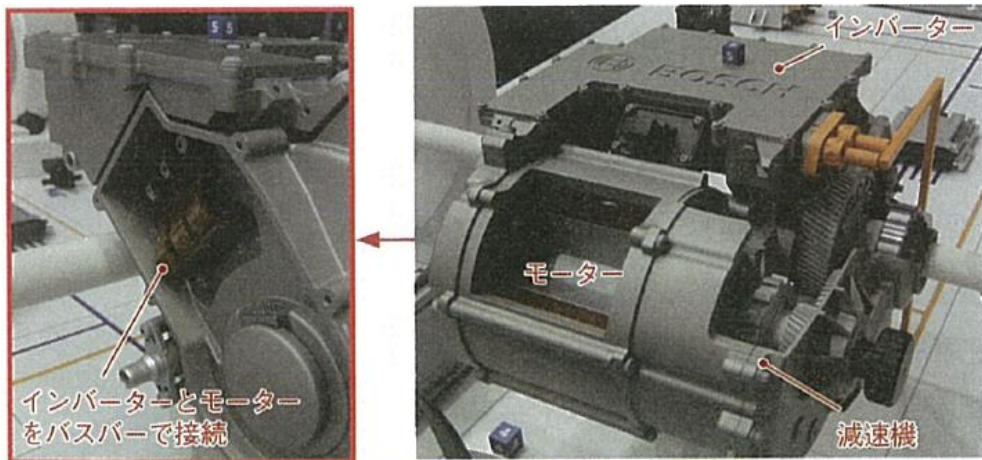
NIDEC

地上据付型 →

EV化に伴う 欧州・日本有力メーカーの動向

車載搭載型電気機器

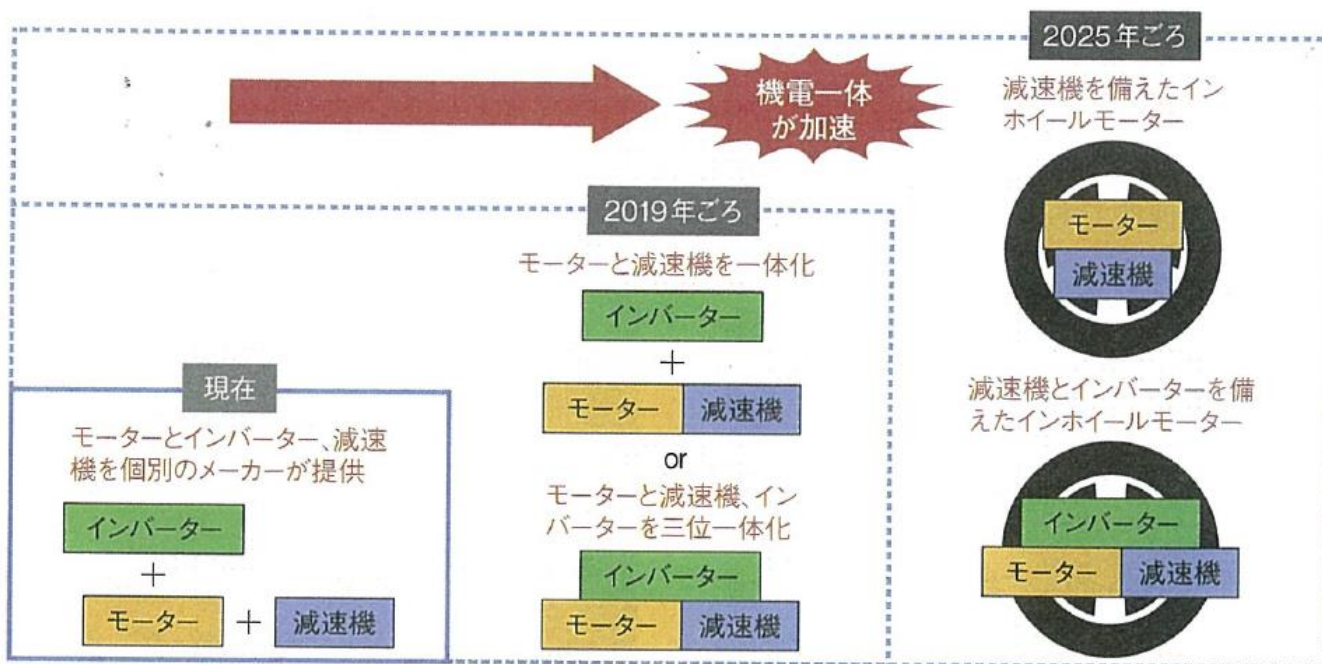
2. 自動車 EV化と主要Player (CASE – “E”) (5/5)



車載電動機器一体化設計 (2/2)

Bosch

(モーター・インバーター・減速機 一体化)



2024年頃 EV 電動車両 機電一体化の動向

3. 日本電産 CASE - “E” の衝撃 (1/7)

Next CARに挑む

CASEの衝撃

もう系列で縛れない

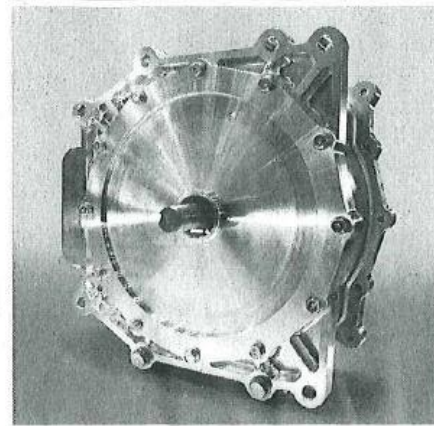


記者会見で握手する日本電産の永守会長兼社長と日産グループP&SAのボルニエ氏（4日、東京都千代田区）

変化早く、自前に限界

車各社、EVなど協業探る

【京都】日本電産は電気自動車（EV）用のインホイールモーター（写真）を開発した。ホイール内蔵型の駆動用電気モーターで、試作品は20センチのホイールに収まる大きさ。重量は32キロ、出力100キロワットでガソリンエンジンに置き換えると排気量1800ccクラスに相当する。後輪、前輪、4輪の各駆動方式に対応可能。2023年頃の量産を目指す。試作品は日本電産の



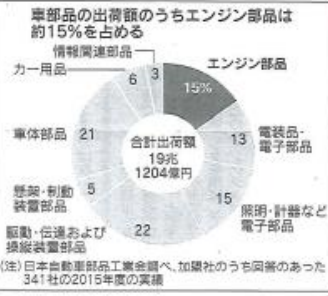
トルクを得られる。インホイールモーターは車輪ごとに独立制御でき、車の設計自由度が高まる利点がある。富士キメラ総研（東京都中央区）によると同モーター市場は30年に386億円規模への成長が予測される。国内ではNTNなどが手がけている。

EV向け駆動用モーター「トラクシオンモーターシステム」の技術を応用した。モーターと減速機が一体の構造。遊星歯車を使うことで、小型でも大きな

EV用インホイールモーター 日本電産、23年めど量産

2019年 3月

■電動化（エレクトリック）
自動車の駆動装置をエンジンから電気モーターに置き換えたり、併用したりすること。電気自動車（EV）、エンジンとモーター併用のハイブリッド車（HV）、両方を併用し外部からの充電もできるプラグインハイブリッド車（PHV）、水素と酸素で電気を発生させて走る燃料電池車（FCV）などがある。米国や中国では販売台数の一定比率を環境車にするようメーカーに求めるZEV（ゼロエミッションベークル）規制が強化されている。HVはZEVに含まれず、EVやFCVは充電や燃料供給インフラの整備が課題。



2018年 1月

18日に電産車機でEV用インホイールモーターを開発した。重量は32キロ、出力100キロワットでガソリンエンジンに置き換えると排気量1800ccクラスに相当する。後輪、前輪、4輪の各駆動方式に対応可能。2023年頃の量産を目指す。試作品は日本電産の

完成車各社の電動化目標	
ルノー・日産・三菱自	2022年までにEV12車種投入。販売台数の3割を電動車に
ホンダ	30年に販売台数の3分の2を電動車に
トヨタ自動車	30年にEVとFCVで100万台。世界販売の約50%、550万台を電動車に
GM (米)	23年までにEV、FCV 20車種投入
VW (独)	25年までにEVを50車種投入。世界販売の25%、300万台をEVに。30年までに全約300車種にEVかHVモデル
ボルボ・カー (スウェーデン)	19年以降に販売する全車種を電動車に
BMW (独)	25年までにEV12車種、電動車で25車種を投入

「EV用インホイールモーター」を開発した。重量は32キロ、出力100キロワットでガソリンエンジンに置き換えると排気量1800ccクラスに相当する。後輪、前輪、4輪の各駆動方式に対応可能。2023年頃の量産を目指す。試作品は日本電産の

3. 日本電産 CASE - “E” の衝撃 (2/7)

「車載搭載型
電気・電子機器」
への参入が遅れた
企業 2社

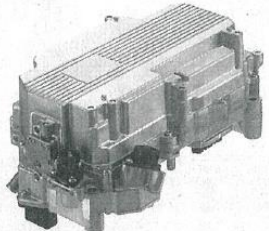
(日本電産 & 三菱電機)

車(EV)などの電動
車両の普及に伴って需
要が増える部品。自動
車機器事業の中でも
「最も成長率が高い」
(姫路製作所の宮地若
木所長)。三菱電機の
杉山武史社長はこれら
の新品品の売上高を、
21年に現状比10倍に増
やす方針。電動パワー
ステアリング(EPS)
や発電機(オルタ
ネーター)といった主
力製品に並ぶ事業規模
に育て、自動車機器事
業の成長をけん引する
原動力としたい考え
だ。

三菱電機は自動車部品を生産する姫路製
作所(兵庫県姫路市)で、車の電動化に関
わる部品の増産を進めている。5月に稼働
した同製作所の新棟は、2020年末まで
に、6割程度残るスペースに設備を導入し
全面稼働する。ハイブリッド車(HV)の
モーターを制御するインバーターなどの受
注増に対応する。同社の自動車機器事業の
年間売上高は7000億円規模。車の電動
化に関する次世代部品を事業の柱に育て、
成長の原動力とする。(大阪・錦織承平)

電動化部品 次代の柱に

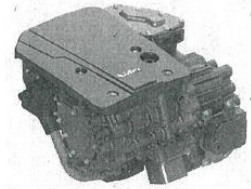
三菱電機が増産を進
めるのは、車部品を生
産する姫路製作所の広
畑地区にある「第8工
場」。約70億円を投じ
5月に稼働した。現在
は工場の3〜4割を使
っている。電動部品を生産し
ている。今後2年間で
残る部分に生産設備を
導入し、フル稼働させ
る。追加の投資額は明
らかにしていない。
第8工場が生産する
のは主に2モーター用
インバーターとモー
タージェネレーター。2
モーター用インバー
ターは、発電機やモー



三菱電機の2
のエンジンを補助した
デス・ベンツ向けに48
V用スターター兼
発電機システム(IS
G)の量産も始めた。
19年8月には同製作所
に約22億円を投じ、電
動車用インバーターや
モーターといった新部
品の開発や性能を評価
する「新実験棟」も開
設。部品開発を加速す
る構えだ。
中でも、2モーター
用インバーターやIS
Gは、HVや電気自動
車の開発を進めている。こ
の体制の下、17年には
独タイムラーのメルセ
デス・ベンツ向けに48
V用スターター兼
発電機システム(IS
G)の量産も始めた。
19年8月には同製作所
に約22億円を投じ、電
動車用インバーターや
モーターといった新部
品の開発や性能を評価
する「新実験棟」も開
設。部品開発を加速す
る構えだ。

三菱電、兵庫・姫路で増産

日本電産の
EV駆動部品
中国社が採用
量産車に搭載
【京都】日本電産が
電気自動車(EV)向
けなどに展開する
「トランスインモ
ーターシステム」写真と
呼ばれる駆動部品が量
産車に初めて採用され



た。中国車大手の広州Vion(アイオ
ン)に搭載され
る。日本電産はEVや
プラグインハイブ
リッド車(PH
V)向けに、同シ
ステムの開発を進
めてきた。EVの
重点市場と位置付
ける中国を中心
に、世界各国で拡
販を加速する。
同システムはモー
ターやインバーター、ギ
アを一体化した。最大
出力は150馬力、最
大システム出力トルク
は3900N・m。同ク
ラスのガソリンエンジ
ンと比べて、重量は約
半分、87%と軽量化
した。小型化により、
車を設計する自由度も
高まる。

3. 日本電産 CASE – “E” の衝撃 (3/7)

日本電産 自動車関連 M & A

年	社名など	事業内容
1995	シンポ工業	無段変速機など
1997	トーソク	自動車部品、計測機器
2006	仏ヴァレオのモーター & アクチュエーター事業部門	自動車向け電気モーター Valeo
2010	米エマソン・エレクトリックのモーター & コントロール事業	産業用・空調用モーター Emarson Electric
2012	米ミンスターマシン	高速高剛性プレス機器
	中国・江蘇凱宇汽車電器	ブラシ付EPSモーター、車載用ファン
2014	ホンダエレシス	車体系の自動車電子制御ユニット
2015	独ゲレーテ・ウント・ポンペンバウ	乗用車・商用車向けポンプおよびモジュール
	スペイン・アリサ	大型サーボプレス機器
2017	独ドライブエクスパート	車載向けモーター
2019	オムロンオートモーティブエレクトロニクス	車載電装部品
2021 (予定)	三菱重工工作機械	工作機械、切削工具

現在 日本電産シンポで機械系機能部品、精密減速機等を扱い業態を拡張
 → 自動化のGr 企業

着実に車載搭載電気・電子機器エンジニアリング力を取り込む

2021年 機械加工、AM エンジニアリング力を取り込む

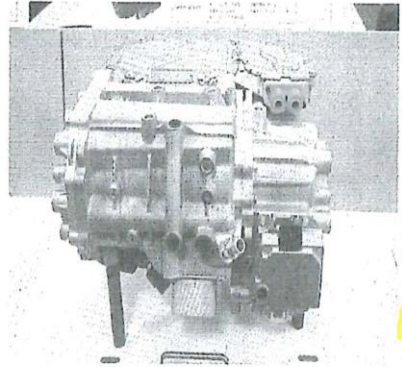
3. 日本電産 CASE - “E” の衝撃 (4/7)

EV向け Motor
Robot 用減速機



主要機能部品
及び 主要設備
内製化

日本電産 三菱重工工作機械 M & A (1/3)



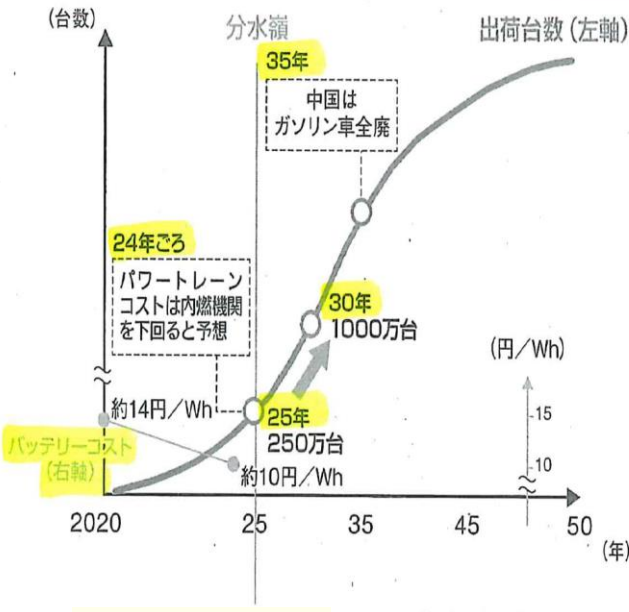
三菱重工工作機械は工作機械や切削工具などを手がけ、生産拠点は日本、米国、中国、インドに持ち、2020年3月期売上高が403億円、21年3月期売上高見込みは233.1億円。高精度・高効率な歯車加工ができる機械や、レーザー・半導体製造装置など展開し、高度な技術力と専門性の高い人材がいる。買

日本電産が開発した駆動用EVモーター「E-Axle」

高度な技術・人材獲得

日本電産が三菱重工傘下の三菱重工工作機械（滋賀県栗東市）の買収を決めた。日本電産は成長事業に位置付ける電気自動車（EV）駆動モーターやロボット用減速機などの生産増強を加速している。過去の経験から、急激に立ち上がる需要対応で、ギアなどの主要部品と主要設備の内製化が不可欠とし、模索していた。歯車工作機械が強みで世界3強の一角である三菱重工工作機械の買収で確実に需要を捉える体制とし、競合を引き離す。（京都総局長・松中康雄、孝志勇輔、編集委員・土井俊）

E-Axleの販売台数予測



2021年 2月

(日本電産の資料を基に作成)

深層 SPECIAL EDITION 断面

で世界首位を獲得した時と同様、内製化を進めて競合をしのぐ「生産能力とコストで世界で圧勝する」(永守重信会長) ため、先行して必要準備を進める。日産自動車出身の関社社長はEV用トランスミッションモーターシステム事業戦略で、重要なポイントが四つあると明かす。一つ目が競合部よりはるかに短い

を突き放す商品力、二つ目と三つ目は主要部品と主要設備の内製化、四つ目が生産能力の上方弾力性という。需要急増に対し、ポトルネットワークになる主要部品や主要設備を外部に頼ると、需要が立ち上がった時はすでにコストが高く、納期も長照準をきつちりやわっていく」と説明する。

1、減速機を一体化していることを明らかにしていた。同社は24年ごろにEV駆動用トランスミッションモーターシステム「E-Axle」は世界的なEV化の波を捉え、受注が急増している。特に昨秋、中国が35年に新車販売をすべて環境対応車にする。ガソリン車全廃を打ち出して以降、流れが加速。1月下旬、日本電産の関社長は、四半期当たりの引き合い件数が、直近3カ月間は従来の約2倍に増えて

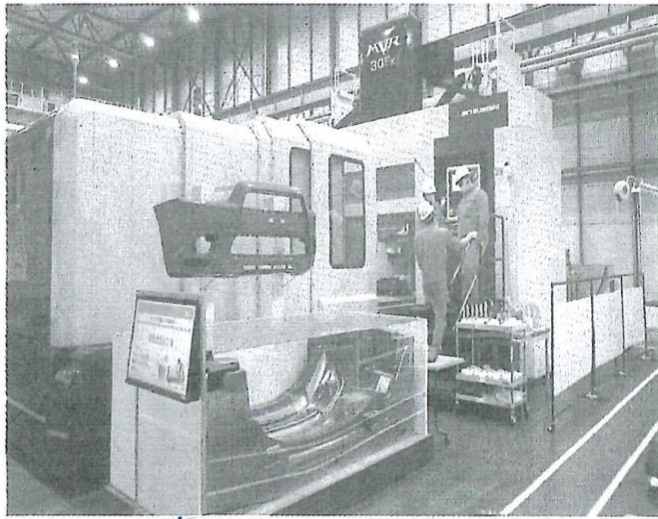
EV駆動モーターの世界シェア目標は30年に40~45%と設定。ハードディスク駆動装置(HDD)用モーターの

25年に250万台、30年に1000万台販売する計画で、開発・生産体制増強と綿密なプラン策定を急ぐ。

3. 日本電産 CASE – “E” の衝撃 (5/7)

日本電産 三菱重工工作機械 M & A (2/3)

2021年 2月



三菱重工工作機械は日本電産の一員となり、さらなる成長と発展を目指す（本社工場 滋賀県栗東市）

歯車機械 3強の一角

三菱重工工作機械は歯車機械や大型門型機のほか、金属積層造形（AM）装置などの事業を展開。特に主力の歯車機械はホブ盤やギアシエーパー、歯車研削盤などの豊富な製品群と、内歯・外歯を問わないギア加工技術を強みに、国内で約6割のシェアを持ち、世界3強の一角を占める。

三菱重工は過去にジエイトクトと、三菱重工工作機械への出資について協議を進めていたが、方向性の違いなどもあり18年5月に交渉を打ち切った経緯がある。しかし、その後も

大手工作機械メーカーに水面下で提携を打診するなど、事業再編を模索していたようだ。三菱重工では今回の事業譲渡について「三菱重工工作機械が世界最大のメーカーの一員に組み込まれることで、さらなる成長と発展につながる」（広報部）と期待する。自動車業界で電動化の動きが加速する中、従来のメーカー視点では拾いきれていなかったユーザーのニーズを取り込んだ技術・製品開発を加速できれば、競合他社との大きな差別化にもな

脅威のタッグ、警戒の声

り得る。

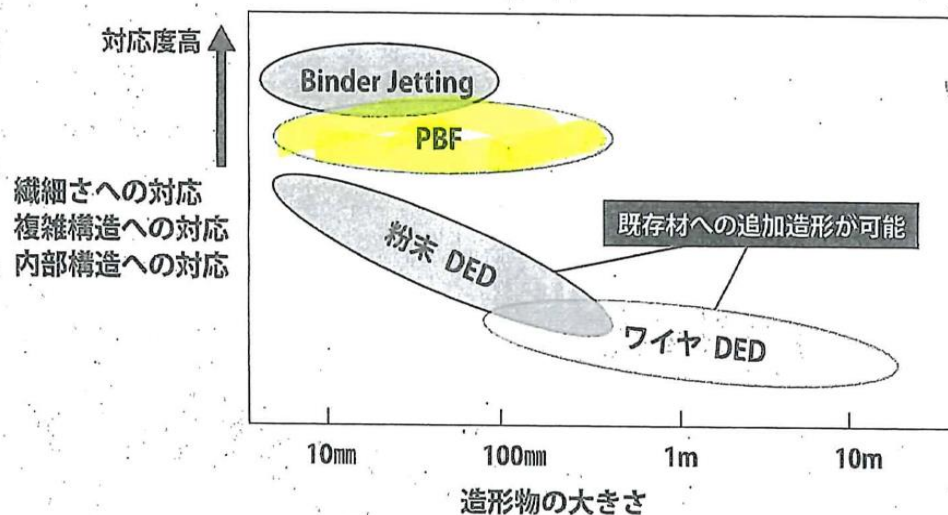
工作機械業界は新型コロナウイルスの影響で落ち込んだ20年半ばを底に回復基調にある。しかし、感染収束が見込めず、悪化した米中間核が改善するかも不透明だ。大手工作機械メーカー首脳は「今後も業績が苦しいメーカーが出てくれば再建よりも再編の流れが進む可能性がある」と指摘する。

また、今回のタッグを「脅威」と捉える向きもある。中堅工作機械メーカーの関係者は「今回のように工作機械ユーザーがメーカーになるような動きが今後もあれば、メーカーとしての付加価値が薄れ、業界的に厳しくなる」と警鐘を鳴らす。

3. 日本電産 CASE – “E” の衝撃 (5/7)

2021年 6月

各種金属 AMによる造形物のサイズと精細さへの対応



(Binder Jettingは造形後に焼結する方式の1つ、PBFはパウダーベッド方式、DEDはデポジション方式を表す)

MHI 工作機械 二井谷 取締役談

- **DED式、品質安定化が課題**の一つ
- 「**造形の観察、制御機能と大気環境中の金属造形を可能にする機能**」の搭載モデルを増やす
- 当社が「**試作造形サービスを提供、装置導入までに顧客ノウハウ獲得を支援**」
- **DED方式以外の装置**にも幅を広げる

滋賀県工業技術総合センター

2019年 3月、全国の公設試験研究機関に先駆け、地元の **MHI 工作機械製**の金属 **AM**機「**LAMDA 200**」を導入。

2019年 8月、県内企業の **AM**によるモノづくり技術向上を目指す「**滋賀 3D イノベーション 研究会**」を設立。**AM**による造形物の品質保証に繋げる研究、材料をユーザー自身で作れる、欧米と同様 今後は**DED**方式が**金属AM**の最有力になる。

日本電産
三菱重工工作機械
M & A (3/3)

3. 日本電産 CASE - "E" の衝撃 (7/7)

日本電産 関潤社長談話

日本電産社長

関潤氏



「2021年の事業環境と成長施策は。」

「車載を含め、中国向け事業が飛び抜けて好調だ。特定地域に偏らない経営方針だが、

家電・商業・産業用製品の中国への入り込みが足りない。携帯電話の振動モーターから、

原子力発電所向けまで製品は幅広く、拡大余地は十分にある。中国は風力発電も積極的。関連モーターなども拡大できる」

「世界で脱炭素社会の動きが加速します。」

VISION

展望 2021

「世界の発電電力の約半分をモーターが消費しており、高効率モーターで地球温暖化防止に貢献する。同モーターの供給拡大は仕込みが大事。過去2年間

中国事業に拡大の余地大

2021年 1月

の業績停滞は、それ以前前の仕込みの甘さが一因だ。商品競争力の向上で受注確度を高め、25年度売上高目標5兆円の達成につなげる」

「鉄道を見れば明白だが、エンジンと比べモーターは高効率で故障も少ない。電気自動車のエンジンは、既存の車載部品事業が成長の機能を併せ持ち、す

「世界で脱炭素社会の動きが加速します。」

「世界の発電電力の約半分をモーターが消費しており、高効率モーターで地球温暖化防止に貢献する。同モーターの供給拡大は仕込みが大事。過去2年間

「世界で脱炭素社会の動きが加速します。」

「世界で脱炭素社会の動きが加速します。」

中長期目標への布石を

記者の目

ピンチに強い社風と、永守会長と関潤社長のトップ体制が軌道に乗り、コロナ禍で業績をいち早く改善した。現在の20年度売上高目標は1兆5500億円。中期目標で掲げた20年度売上高2兆円達成は厳しいが、関社長は「22年度。できれば21年度に達成したい」とし、その先の25年度5兆円、30年度10兆円に向けた布石も着々と打つ。

(京都・松中康雄)

END

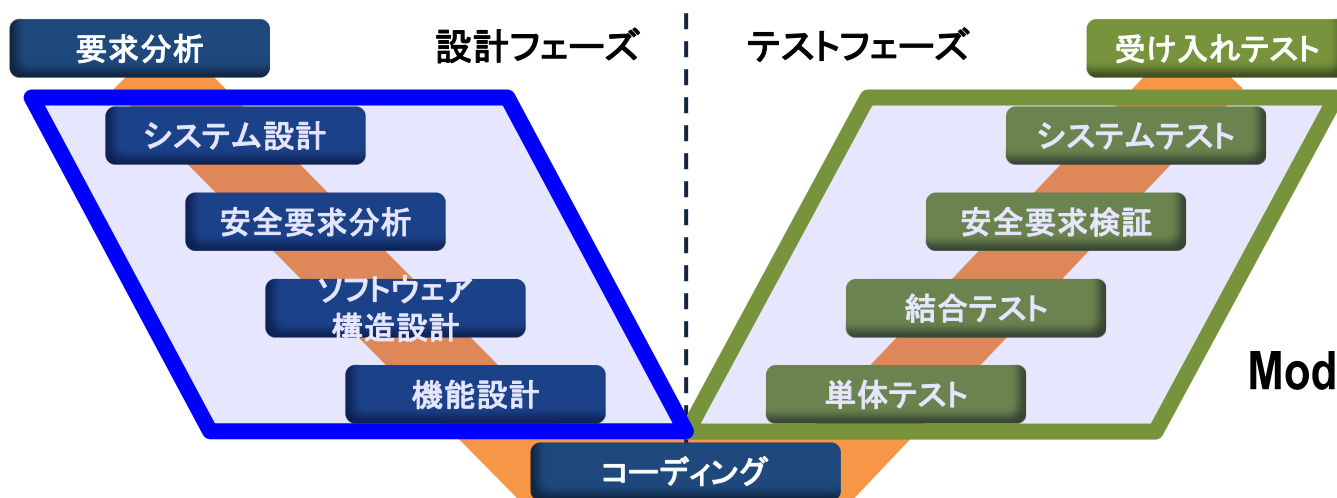
尼子 清夫

代表取締役 MacA M1 株式会社

URL : macam1.com

〈参考 Ⅱ〉 ソフトウェア開発とその所掌分野 (1/2)

		情報 (IT)	組込み (ET)	
			大規模	小規模
ハードウェア		PC, サーバ	機器組込み制御基板	
ソフトウェア	アプリケーション	開発範囲 (用途依存)		
	ミドルウェア	OS (Win, Linuxなど購入品)	開発範囲 (ハード依存)	
	デバイスドライバ			



MBD
Model Base Develop.
(V Model)

デジタル革新
を牽引する
“Software”

シリコンバレー流で改革せよ

第4次産業革命などのデジタル革新をけん引するのはソフトウェアの力だ。デジタル時代を勝ち抜くには、ビジネスに近いところにソフトウェアを生み出す力を根付かせることが必要だ。

デジタル革新では、IoT（モノのインターネット）や人工知能（AI）の活用がカギとなり、産業界では画像認識や機械の故障検知などで実証実験が相次いでいる。ただ、実用化の段階に入ると、採算が合わずに足踏みしてしまうことが多い。その原因として、組織の分断化がある。実証実験は現場仕事となるが、開発は専門業者に外注したり、企画担当は他部門だったりと、ばらばらになる。

デジタル革新

社説

それでも目的や仕様が明確化できる開発案件は帳尻は合うが、デジタル革新を勝ち抜くには、走りながら考え、作ったものを日々改良するような取り組みが求められている。

端的にいえば、米シリコンバレーの新興IT企業のようなスタイルだ。デジタル革新で先陣を走るゼネラル・エレクトロニクス（GE）やフォードなどの事業会社もまた然り。少数精鋭による「アジャイル開発」や、仮説・検証を繰り返しながら改良する「リーンスタートアップ」などの手法を取り入れ、ソフトウェア開発の内製化に舵を切り、成功を収めている。

ソフトウェア開発には二つの大きな流れがある。一つは最初に仕様

を決めて分業体制で開発する「ウォーターフォール」と呼ぶ手法。工場のように品質管理なども徹底できる。一方、アジャイル手法は大まかな仕様を決め、少数チームの一人ひとりが多能工となり、小さな単位で開発やテストを行う。例えらならフットサル。選手に求められるスキルはサッカーと同じでも、求められる戦術は異なる。

リーンスタートアップなどの手法は日本から見ると、逆輸入モデルともいえる。「チームが一丸となって改善し、品質に責任を持つ」といった考え方はトヨタ生産方式が手本になっているという。組織や仕事を分断する壁を越えるには、経営の意思決定が必須だ。

〈参考Ⅲ〉“CASE”合従連衡（商用車）

CASE旗印 合従連衡

9/6/2018

激動の商用車

上

商用車で合従連衡の動きが活発になってきた。キーワードはCASE（コネクテッド、自動化、シェアリング、電動化）。物流の効率化要請や環境対応といった背景から、トラックは乗用車よりCASEになじみやすい。日野自動車といすゞ自動車といった国内商用車メーカーが外資系メーカーを巻き込み、激動の時代に「最適解」を見つけ出そうと難問に挑んでいる。（3回連載）

「これまでと同じ価値の提供では、お客さまのニーズに答えられない。強い危機感を共有している」。下義生

日野自動車は4月の独立フォルクスワーゲン（VW）と商用車分野の包括提携に関する会見で、商用車業界を取り巻く環境変化に単独では立ち向かえない現状を強調した。

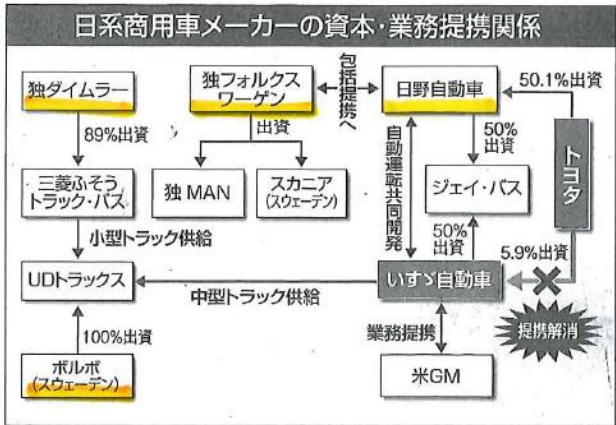
自動運転ではVW率削減のメリットが日野の下スカニアやMANが隊列走行のテストを実施。VWは自社で全商用車各社はグローバルで効率開発

グローバルで効率開発

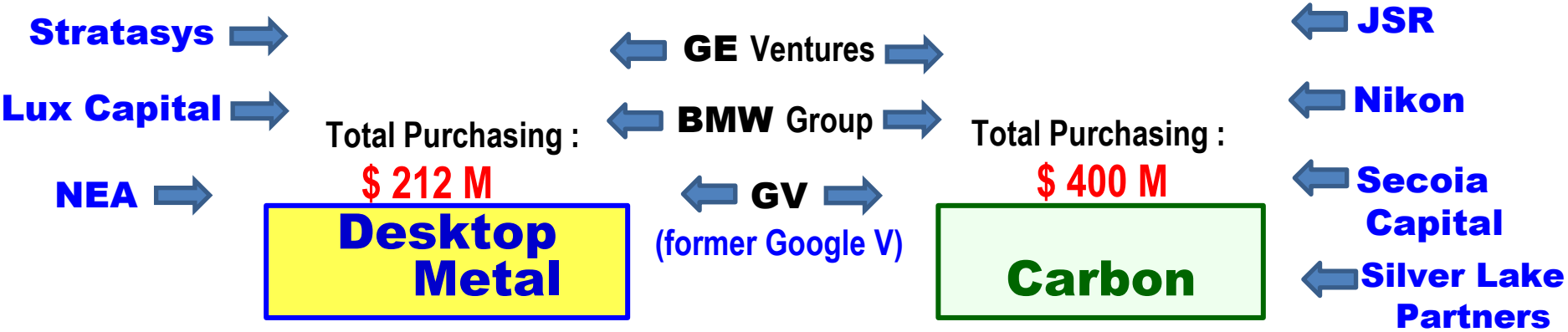
トレン開発統括部長は「17年投入の小型電気トラックは、ダイムラーの乗用車部品を使っている。グローバルでいかに効率良く開発できるかがキーになる」と話す。各社が提携に動く一は今後さらに膨らむ。方では、いすゞは8月にこのため多岐にわたるはトヨタ自動車と資本開発案件がある中、誰とも手を組まない道を進むのは困難との見方が業界では多い。

ナカニシ自動車産業リサーチの中西孝樹代表アナリストは「グループの枠を超えた提携は世界の流れ。孤立状態では生き残れない。幅広く提携を模索していくべきだ」と指摘する。いすゞはトヨタ、マツダ、デンソーが設立した電気自動車（EV）の基礎技術会社への参加を決め、次世代要素になりそうだ。

グローバルで効率開発



<参考 IV> 樹脂系材料 について



- 三井化学 - アーク
車づくりの最上流にアクセス
独 BMW
- 東レ 自動車材料開発拠点
* PPS (Polyphenylene Sulfide)
- 250°C超
- 旭化成 EV C Car
- 三菱ケミカル EV / 航空電力系
- 独 BASF
米 Dow Chemical
Dupont

車メーカー、軽量・耐熱化急ぐ

電気自動車（EV）シフトなど自動車産業が転機を迎えるなか、自動車大手と素材メーカーの関係が変わりつつある。次世代技術を組み込んだ車体設計は素材の加工や成形まで含めた改良が不可欠で、自動車各社が素材メーカーに口參するケースが増えてきた。長く自動車メーカーの「下請け」に甘んじてきた素材業界は千載一遇のチャンスと捉える。

300億円投じ買収

埼玉県朝霞市の住宅が点在する一角に、自動車の設計開発や金型を手がける名門が本社を構える。三井化学が1月、300億円を投じて買収したアークだ。ここにホンダの経営幹部がお忍びで通う。

室内の階下に広がる高天井の広いスペースでホンダ車は産声を上げる。アークは持ち込まれた新車デザインの案から、赤を構想する伴走者だ。茶色の粘土を三日三晩で削り実物大のクルマに仕上げる。アークには1000人のドメインには1000人の規模のエンジニア集団を抱え、車体や部材に伝わる熱や振動、光の反射などを緻密にシミュレーション、設計に落とし込む。独BMWなどからも車体設計の受注が舞い込む。EVや次世代ハイブリット車（HV）、自動運転など様変わりするなか、アークはゼロから自動車にアクセスする（三井化学などが共同開発したコンセプトカー「AKXY（アクシー）」）

EVシフト 素材駆け込む

「クルマづくりの最上流にアクセスする」（三井化学）

設計や加工「主従」変える 5/12/2018