

日本機械学会 第26回設計工学・システム部門講演会

@ 慶應義塾大学 日吉キャンパス

ワークショップ：『Virtual Engineering 時代の設計/ものづくり』

日時：2016年10月9日 12:50-15:50

趣旨：

Industry4.0 を例に世界の設計/開発/ものづくり環境が3Dを用いた Virtual Engineering に移行している。その中で、日本の機械産業の一部では3D/CAE/Virtual の活用価値を共有しないまま、新しい時代の中で取り残されていると思われる。そこで、3D/CAE/Virtual を駆使した設計の中で機能と量産ものづくりを考慮した「新しい設計・ものづくりの融合」例を示し、設計とものづくりの役割と将来像を議論提示したいと考え、産と学に加え、官からもパネリストをお招きし、それぞれの立場から、設計とものづくりの現在の課題と今後の方向性に必要な取り組みについて紹介した。

1 昨年からの背景：

1 昨年、『ものづくりと設計、日本の CAE どうする』－ 設計に CAE は本当に役立っているのか？－と題したワークショップを企画した。

昨年は CAE を活用した設計、ものづくり、その教育に関する講演の後、講演者も参加した「3次元設計と CAE/ものづくり」～Virtual Engineering 環境での設計/開発/ものづくり～と題し、パネルディスカッションを開催した。

1 昨年のレポート：

http://www.jsme.or.jp/dsd/Newsletter/no41_extra_issue/dsd2014-workshop-CAE_report.pdf

昨年のレポート：

http://www.jsme.or.jp/dsd/Newsletter/no43/WS_Uchida.pdf

<W/S>

本ワークショップは講演とパネルディスカッションの2部構成で行いました。

<アジェンダ>

12:50 - 13:00 趣旨説明&司会

内田孝尚 (株式会社本田技術研究所四輪 R&D センター)

13:00 - 14:00 講演

講演者：

内田孝尚

(株式会社本田技術研究所)

長谷川 洋

(経済産業省 製造産業局 参事官室 参事官補佐)

伊藤 照明

(徳島大学大学院准教授)

14:00-14:10 休憩

14:10-15:30 パネルディスカッション

モデレータ：

木見田 康治 (首都大学東京大学院助教)

妻屋 彰 (神戸大学大学院准教授)

パネリスト：

長谷川 洋 (経済産業省 製造産業局 参事官室 参事官補佐)

伊藤 照明 (徳島大学大学院准教授)

土井 大介 (オリンパス (株))

呉 宏堯 ((株)IH I)

内田孝尚 (株式会社本田技術研究所)

15:30-15:40 まとめ

<講演>

内田孝尚

(株式会社本田技術研究所)

「Virtual Engineering の現状」について説明があった。Virtual Engineering は大きくものづくり企業へのインパクトが生じているが、今まで通用してきた従来の日本のものづくり技術の高さで世の中が大きく動いているその実態を実感しないまま現在に至っている。デジタルを活用した開発/設計/ものづくりの効果は効率化/品質向上/創造性の3つあると考えられ、世界中がその活用展開が進んでいる。

その3つは、

- 効率化 : 日本ではこれだけが旗印。
- 品質向上 : 海外にとっては「日本並みの品質になる」が売り文句。
- 創造性 : 当初、創造性を発揮する土台になるほどデジタル技術は高くなかった。

経済産業省事務次官・菅原 郁郎氏が別のパネルディスカッションでコメントした「今までの日本の産業構造の延長線上に答えがないのではないか？」を引用し、日本の危機的状況である“Digital Divide” ニッポンを説明。

日米のIT投資では1995年までは日本の投資額は米国とほぼ同額であり、人口比で考えると米国を上廻っている。また、その後も日本の投資は右肩上がりであり、投資が減ったわけではない。違いは、米国は1995年以降IT投資が急激に増えており、それが攻めの投資と言われる分野で増加している。



総務省 HP より (一部コメント記述)

長谷川 洋

(経済産業省 製造産業局 参事官室 参事官補佐)

過去2年、二国間IoT連携が急速に進展(独中, 独米, 独仏, 独日 (+印, チェコ (欧州) 等)). ドイツがこの流れを牽引. 二国間に加え多国間の場も活用. (EU, G7, G20, ダボス 等)

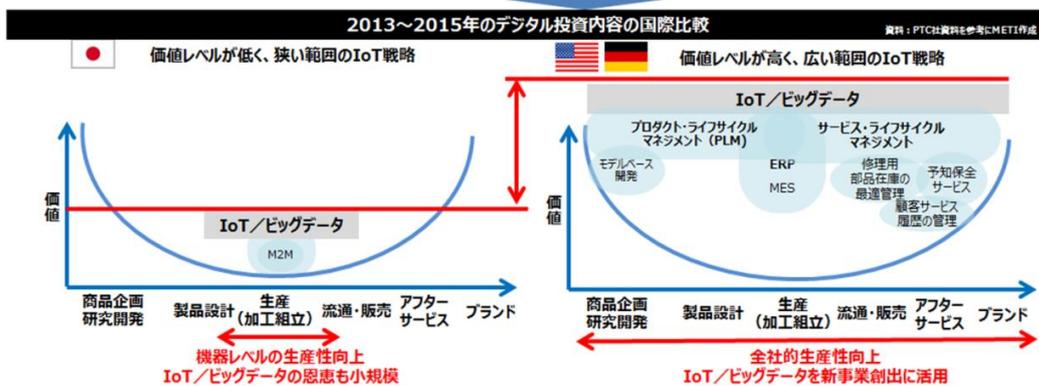
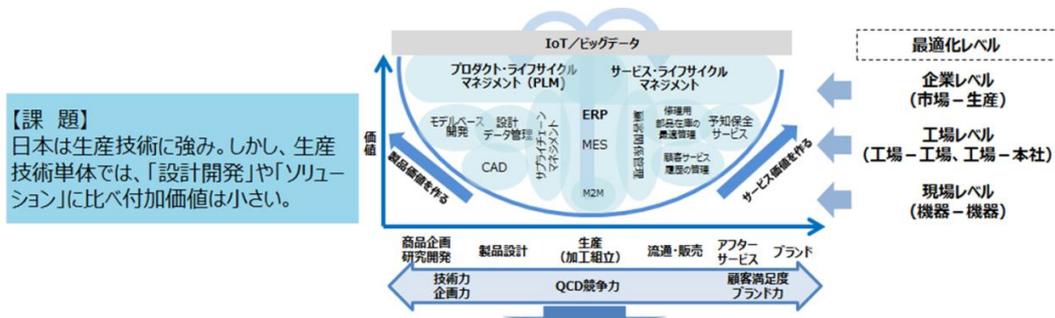
このドイツインダストリー4.0 で目指す自律生産システムは

- 通信規格の国際標準化
- サプライチェーンや顧客との間で, リアルタイムにデータを共有・分析
- 設備稼働率平準化, 多品種少量生産, 異常の早期発見, 需要予測などが可能

これらにより, ドイツは①国内製造業の輸出競争力強化(工場の国内回帰, 中堅企業の生産性向上) ②ドイツ生産技術で世界の工場を席卷 が考えられる.

これらに対し, 我が国においては,

- 例えば系列間取引で企業間情報共有がなされている事例もある他, 同一企業内の工場間データ共有によりリアルタイムの生産調整を行っていると思われる例は存在. しかし, 企業を超えたリアルタイムの生産最適化は行われていないと思われる.
- 消費者ニーズや生産現場の声を設計・開発にリアルタイムにフィードバックし, システムとして他企業へ提供する仕組みはまだ完成していないと思われる.



デジタル化によるスマイルカーブの徹底化・・・ものづくりプラス企業を目指せ

ドイツと日本との間に、日独間の IoT/Industrie 4.0 に関する協力の共同声明が発表され、経済産業省とドイツ経済エネルギー省の間で、IoT/インダストリー4.0 協力に関する局長級対話を毎年実施。また具体的に次の項目等で連携を始めた。

- ① 産業サイバーセキュリティ,
- ② 国際標準化,
- ③ 規制改革,
- ④ 中小企業,
- ⑤ 人材育成,
- ⑥ 研究開発

また、国として、日本の施策として、国際標準化、中堅・中小企業支援等を積極的に展開中である

伊藤 照明

(徳島大学大学院准教授)

徳島大学での 3D CAD 教育の取り組みは 2003 年度に遡る。従来は、設計の基礎となる手書き製図の演習と、コンピュータ上で図形や図面を扱うコンピュータ図学の講義の 2 部で構成されていた。このコンピュータ図学の講義が、2 次元 CAD ソフトを使った授業を経て、2003 年度の学内教育システム更新のタイミングで 3 次元 CAD ソフトを導入とその演習授業へと更新された。なお、手書き製図演習に対する学内外からの要望が高いことから、授業は現在も平行して開講している。

- 製図教育：デジタルモデリングからの製図と、製図板をつかった手書き製図の両面からのカリキュラムを組んでいる。
- 設計教育：3 次元 CAD モデルを用いる設計ではなく、手書き製図による機械設計のカリキュラムが中心となっている。
- 地元企業からの要望：デジタル設計・製造技術の普及により、大学での教育内容が大きく変わろうとしている。しかし、中小企業の現場では従来の設計・製造が中心となっていることも多く、それに合わせた教育プログラムが大学に求められている。

<パネルディスカッション>

【要約】

- バーチャルエンジニアリングが目指すところ
 - オペレーションの道具ではなく、新しいモノづくりのための新しい情報、創造性のある情報を出すための仕組み、欲求を出すための技術
 - 現実空間だけでなく、バーチャル空間から欲求を生み出す
 - モノづくり現場のための図面ではなく、お客さんのために今まで無かったものを生み出すことができる空間
 - 創造力のある設計ができること、新しい価値を生むこと
 - 一方で、一部では3次元 CAD が使われてない現状もある
 - 横断的なスキルセットを持つ人材を育成して、製品開発のスピードアップをする

- バーチャルエンジニアリングにおける課題
 - 社内で CAD が統一できていない
 - 担当する工場の問題により3次元設計が行われていない部分もある
 - コンシューマー製品ではスピードアップが求められるため、モデリングなどの設計ツールを自動化する取り組みを行っている。一方で、自動化が進むとブラックボックスになり新人教育などが難しくなる
 - 担当者に対する必要性、効果の説明に工夫が必要である。現場の改善や経営の数値に即した説明が必要である。流用設計に対しても効果がある、PDCA が早まるなど。
 - バーチャルエンジニアリングを始める際に相談する窓口が不足している。
 - ニュートラルな情報が日本にはなかなか入ってこない
 - ◇ 日本にもイギリスの MTC の様な新しい情報を共有する場、機関が必要
(<http://www.the-mtc.org/>)
 - 産官学の連携が重要
 - ◇ ドイツ、イギリス、アメリカでは産官学の取り組みを積極的に行っている

- バーチャルエンジニアリングにおける教育
 - 現状は、手書きの製図と3次元 CAD の授業を行っている
 - ◇ 3次元のモデルを理解と、3次元 CAD の操作に関する講義
 - ◇ モデリングの演習（リバーズエンジニアリング、アセンブリ）
 - ◇ 手書き製図、機能のモデル化とシミュレーション、製作
 - バーチャルエンジニアリングのツールや環境を使いこなす人材は必要だが、中小

企業では 3 次元設計などのツールが十分に整っていないので、バランスを取る必要がある

➤ IoT の授業を大学単体で行うことは難しい。様々な機関と連携する必要がある。

● バーチャルエンジニアリングを普及させるための取り組み

➤ 役所単体で動ける範囲は限定的であるので、企業や大学と連携する必要がある

◇ SIP や ImPACT は挑戦的な取り組みである

➤ 政府の資金がなくなっても、企業が自立して回せるようになる取り組みが必要である

➤ 日本では、イギリスの MTC の様に企業が情報を公開して共有することは難しい

◇ 情報を共有することにより得られるメリットより、漏れることによるリスクの方に重きが置かれる

◇ 日本の場合一つの国の中で同業者が多いため、情報公開が難しい

➤ トップダウンで企業の経営に即した説明が必要である

➤ なぜドイツでは産官学の連携ができて日本では難しいか。その一つの理由は、人材交流の違いがある。ドイツでは人材交流が盛んなため、言葉とバックグラウンドがある程度、共有できているので動きだしが早い

➤ OEM の CAE を使った設計を Tier 1, Tier 2 に移転して行く必要がある

➤ 中小企業の方が動きが速い。中小企業を如何に活かすかを考える必要がある。

◇ 中小企業が新しいことをするためには、取引先である大企業が指定することが有効である

◇ 大学との連携、学生の派遣も必要

➤ テレビがアナログからデジタルに変わったように、2次元から3次元設計に移行するためのキャンペーンを行う。そのため、方針とニーズを明確にする必要がある

➤ 欧米では、規制をつくってイニシアティブを取ろうとしている。一方で、日本ではこのような情報の共有や議論をする場が少ない。機械学会は、その場を提供する役割を担える可能性がある

● 会場からの質疑

➤ 今、発展途上にある技術を大学でどの程度、教える必要があるか

◇ 企業では CAD の教育を一から行っている。CAD の使い方に関して社内のルールなどがあるため、大学で使用経験がある新人も改めて教育を受ける必要がある。しかし、経験者は習得が早い

➤ 採用の時に CAD の資格や経験が必須とはならないのか

◇ 優秀な人材を取りたいという意味では、3次元 CAD を必須にすると取りたい人材がとれない可能性がある。3次元 CAD は入ってからでも教育できる

- ☆ TOEIC の点数は聞くが、3次元 CAD の質問項目はない
- ☆ 3次元 CAD に関するスキルが書いてあった方が、面接の話はしやすい

- 最後に

- 産官学に活発な議論ができたことは非常に有意義であった。しかし、若手の参加が少ないことは課題である。今後、学会誌等を通じて、このような議論を継続的に発信することを検討する

- まとめ

デジタルを中心としたバーチャルエンジニアリング環境を用いた開発ものづくりに世界が移行または移行中ということをも前提とし、W/S を3年間継続した。デジタル環境運用技術/デジタル機能開発技術/デジタル活用技術の3つデジタル技術のうち、活用技術についての展開、推進、教育、普及するシナリオが日本の教育、産業の中で見当たらない。D&S 部門の最重要課題テーマとしてW/Sを推進したつもりであったが聴講される方は毎年同じような方のご参加となり、メンバーの変化がないことも含めた危機感を感じる。今回は経産省のデジタル化によるものづくりを推進している官僚の方のご講演とパネルディスカッションへの参加を頂いた。デジタル活用技術分野の課題解決への動きが産業界と国により始まっており、教育活動も含め、学会が推進の役割を大きく担うことを期待する。

(文責 設計工学システム部門 産学連携活性化委員会 内田孝尚)