

# 我が国における DX 推進の方向性



東京理科大学経営学部教授 飯島 淳一

## ～要旨～

企業において DX を推進するための要諦は、どのようにつなぐかという HOW よりも、何をつなぐかという WHAT およびその前提となる、なぜつなぐかという WHY である。そして、DT（デジタル技術）と DT（デザイン思考）を掛け合わせることが、真の「つなぐ」を実現するためのあるべき姿であるというのが、本論文におけるメインメッセージである。

はじめに、DX の本来の意味に立ち返り、企業活動の本質を捉えるモデリング方法論 DEMO によって、DX であるかどうか捉えられることを説明する。そして、デジタイゼーション、デジタルイゼーションと狭義の DX の違いについて述べ、デジタイゼーションとデジタルイゼーションを行うことが喫緊の課題であることを述べる。次に、デザイン思考の本質が、共感によって隠れた要求を見つけることから始まる人間中心の考え方であるとし、 $DT \times DT = DT^2$  という等式の意味について説明する。

## 1 はじめに

経済産業省が 2018 年に発表した、DX レポートいわゆる「2025 の崖」におけるもっとも重要なメッセージは、「組織横断的な情報の利活用を推進すること」の必要性である（経済産業省、2018）。DX の X は、transformation すなわち「変革」を指しているが、ここでは広義に捉えることにする。そして、企業において DX を推進するための要諦は、どのようにつなぐかという HOW よりも、何をつなぐかという WHAT およびその前提となる、なぜつなぐかという WHY であり、DT（デジタル技術）と DT（デザイン思考）を掛け合わせることが、真の「つなぐ」を実現するためのあるべき姿であるというのが、本論文におけるメインメッセージである。

本論文では、次の 3 点について述べる。

- ① 技術よりも、マネジメントの方がより重要である
- ② どのようにつなぐかという HOW よりも、何をつなぐかという WHAT と、その前提となる、なぜつなぐかという WHY の方がより重要である
- ③ DT（デジタル技術）と DT（デザイン思考）を掛け合わせることで、真の「つなぐ」を実現することによって、変革の果実を得ることができる<sup>1)</sup>。

第 2 節で、DX とは何か、またそれをどう捉えるべきかについて述べた後、昨今わが国で巷間用いられている DX という用語の使い方について批判的に検討しつつ、広義の DX について概

観する。第3節では、DXを進めるために必要と考えるデザイン思考についてまとめ、最後にデジタル技術とデザイン思考の相乗効果によって、実りあるDXが達成されることを例とともに述べて、ここでの主張をまとめる。

## 2 DXの捉え方

ここでは、DXとは何か、またそれをどう捉えるべきかについて述べる。

### (1) DXとは何か

はじめに、DXという用語の意味について考えてみよう。DXとは、Digital Transformationの略である。略なので、本来はDTとなるはずであるが英語では“trans”をXで略す習慣があり、DXと略されたとされている。日本語では、「デジタル変革」と言われている。デジタル変革について、まずはその言葉の意味から考えてみよう。

### (2) デジタル技術

最初の「デジタル」であるが、これはもちろんデジタル技術を指している。デジタル技術とは、CAMBRIC（キャンブリック）に代表される、Cloud, AI, Mobility, Big Data, Robotics, IoT, Cyber Securityといった技術のことである（Gourley, 2016）。

これらのデジタル技術の本質は、「瞬時に、障害なく、抜けなく、世界中の人々や至る所にある機器を「繋げる」ことができる」ことであると、筆者は考えている。

人間が行うべき活動は、データや情報を最初に創る活動であり、解釈したり変換したり移動したりするのは、規則にしたがって行えば機械で代替可能である。また、完全に繋がっているなら、データや情報を一度入力したら、同じことを二度入力する必要がないはずであり、本来

は、韓国のデジタル政策のように、そこを目指すべきであろう。

### (3) 変革

次に、DXのXにあたるトランスフォーメーション、すなわち、変革について考えてみよう。代表的な定義（Merriam-Webster, 2022）では、“transformation”は、an act, process, or instance of transforming or being transformed（変革する行為やプロセス、あるいは変革された事例）となっている。ここで、“transform”は、to change in composition or structure（組成や構造を変化させること）である。

では、世の中ではDXはどう定義されているだろうか？

DXの第一人者であると言われている、IMDというビジネススクールのMichael R. Wadeは、「デジタルビジネス変革とは、デジタル技術と業績改善のためのビジネスモデルの利用による組織の変化である」としている（Wade, 2015）。

また、スイスの研究者でUXデザイナーでもあるSabine Berghausらは、「デジタル変革とは、組織内のさまざまなレベルにおける、技術によってもたらされる変化であり、既存のプロセスを改善するためのデジタル技術の活用と、潜在的にビジネスモデルを変えることができるデジタルイノベーションの探求の両方を含んでいる」としている（Berghaus and Back, 2016）。

一方、ITおよび通信分野に関する世界的な調査・分析会社であるIDCでは、「デジタル変革とは、プロセス、顧客体験、価値を根本的に変えるために、新しい技術を適用することを意味している」（IDC, 2019）としている。

### (4) システム

さて、変革の対象となるシステムは、「(ある

目的を達成するために)「構成要素が互いに相互作用しているひとつのまとまり」と定義される。図1はシステムの存在論的定義を図にしたものである。構成要素は、図の小さな矩形で表されており、相互作用は要素どうしを繋いでいる線分で表している。構成要素は、システムの境界内にある内部要素、境界にある境界要素、境界の外にあって、内部要素あるいは境界要素と相互作用する環境要素、そして、境界の外にあって、内部要素あるいは境界要素と相互作用しない外部要素に分けることができる。そしてシステムの構成は、内部要素、境界要素、環境要素、そして相互作用全体(構造)からなる。象徴的に等式で表現するならば、  
 システム = 内部要素 + 境界要素 + 環境要素 + 構造である。

したがって、「組成や構造の変化」というのは、システムを構成している、内部要素、境界要素、環境要素の変化や相互作用の変化を意味している。

## (5) DEMO

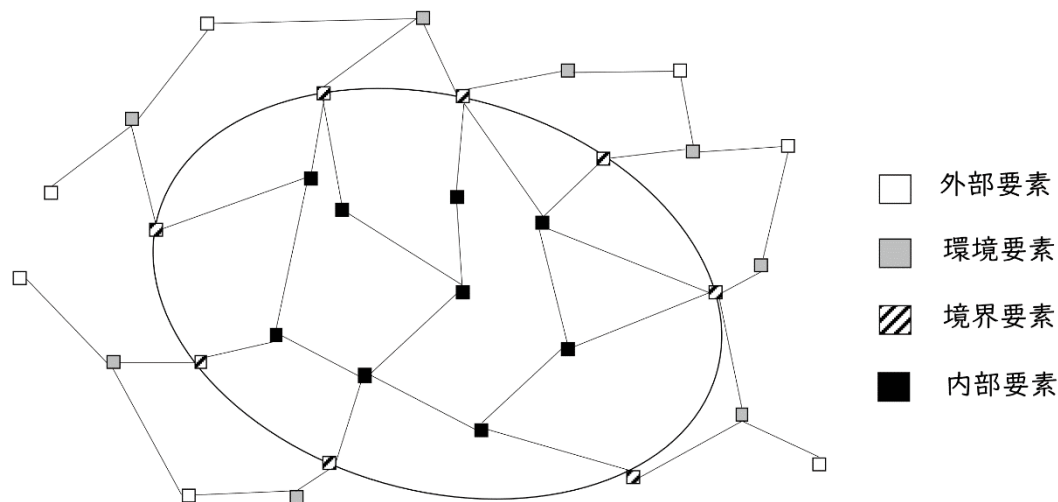
ここで、組成や構造を捉えるためのフレームワークである、DEMO について紹介する(飯島, 2014)。

DEMO は、デルフト工科大学の Jan Dietz によって開発された、エンタープライズオントロジーにもとづくビジネスプロセスモデリング方法論であり、X 線写真のように企業活動の骨格を表すことのできるモデリング技法である。ここで、オントロジーとは、実装とは独立した、観察可能な表層の下に隠れた深層を意味している。これに対して、具体的に、どのような構成要素をどのように組み合わせる実装するかという条件が与えられたのちに、その実装形態が決まるが、それを与えるのがエンジニアリングであると、Dietz は指摘している。

DEMO では、データと情報に創造的活動の結果を加えて、企業活動を、データ転記のような単純処理(データの活動)、計算や加工といった意味付与を伴う処理(情動的活動)、意思決定や新たな「もの」や「こと」の創造を伴う活動(創造的活動)に分類している。この中で、創造的活動だけが DEMO によるモデリングの対象となる。

従来のモデリング技法では、データ転記や計算、意思決定などの様々な行為を区別せず、また、「ひと」と「機械」という活動の主体も明確に区別せずに、活動のつながりを表現している。そのため、活動の粒が小さすぎ、あまりにも煩雑

図1 システム (Dietz and Mulder, 2020)



になるので全体像を捉えることが難しい。また、実装に従って表現しているため、ビジネスにおいて何が本質的活動なのかがわからないといった問題点がある。一方、DEMO では、対象となっているビジネスにおける創造的活動にだけ注目するので、本質を表現することができ、そのため、極めてコンパクトに対象業務をモデル化することができ、企業活動の全体像を把握することができる。

DEMO のもうひとつの特徴は、企業活動の大半が、生産行為ではなく、調整行為であると考え、行為の「意図」に焦点を当てて、トランザクションと意図の組をひとつの行為 (act) と捉えている点である。

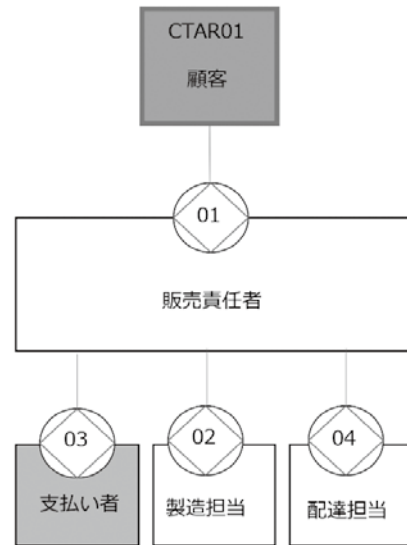
このように、「企業活動は『人間活動システム』である」という観点に立つことにより、従来は、ともすれば、行為の主体が「ひと」であることによって発生する例外が見えなくなっていたが、それを「意図」という形で、明示的に表現することができ、例外を陽表的に取り扱うことができる。

DEMO は、企業内のビジネスプロセスを表現するため、分子レベルの協力モデル (Cooperation model) および原子レベルのプロセスモデルなど、4つの異なる観点のモデルから構成されている。

図2は、協力モデルで用いられる調整構造図 (Coordination Structure Model) による、宅配ピザ店のビジネスを表現したものである (Dietz and Mulder, 2020)。

図2の矩形はアクターロール (役割) を表しており、○の中にひし型で表されているのは、トランザクションと呼ばれる、創造的な活動のまとめりである。トランザクションが置かれているアクターロールはそのトランザクションの実行主体であり、線分で結ばれているもう一つ

図2 宅配ピザ店の調整構造図



(邦訳) 筆者

のアクターロールは、そのトランザクションを依頼している主体である。

たとえば、図2では、顧客、販売責任者、製造担当、支払い者、配達担当の5つのアクターロールが存在し、01で表されるピザの販売というトランザクションは、顧客から依頼され、販売責任者が実行の責任者であることを表している。

## (6) 新型コロナ禍の下での DX

さて、新型コロナの感染が拡大し、世界的な問題としてクローズアップされ始めた2020年4月、マイクロソフト CEO の Satya Nadella は、「新型コロナ禍の下、2か月で2年分のDXが起こった」とした (Spataro, 2020) が、そのとき、わが国では何が起こっていただろうか？

2020年夏のニュース記事を見てみよう。

東京は依然ファクス…政府のコロナ情報把握システム、自治体4分の1使わず 大阪、神奈川も停滞 (毎日新聞、2020)

新型コロナウイルスによる影響で、やっと日本のビジネスの中心的存在でもあった「印鑑認証」、いわゆる紙・ハンコ文化が見直されようとしている（東洋経済オンライン、2020）

結局、デジタル化の遅れが露呈しただけだったのではないだろうか？

昨今DXはバズワード化しており、デジタル技術を使うことをすべてDXとひとくくりに行っている感があるが、ここで、それらをもう少し深掘りして考えてみよう。

巷間いわれているDXは、先ほど来議論している(狭い意味での)DXだけでなく、データのデジタル化であるデジタルイゼーション(Digitization)、プロセスのデジタル化であるデジタルライゼーション(Digitalization)をも含んだ広い意味で使われている。

デジタルイゼーションとは、印鑑やサインを電子化するとか、ファックスをやめてメール添付にするとか、宿帳を電子化するなどに代表されるもので、これを進めるべき主な理由は、たとえば、データ転記をなくすことができるとか、データを再利用できるなどである。

また、デジタルライゼーションというのは、オンライン会議、遠隔授業、テレワークなどに代表されるもので、これを進めるべき主な理由は、部門を越えてデータを共有することができるからであり、また新型コロナ禍にあっては、移動せずに、密にならずに、研修や査定などを実施することができるからである。

狭義のDXは、代表的には、コマツのKOMTRAXやシーメンスの製造業向けIoTプラットフォームであるMindSphereの導入に代表されるもので、ビジネスモデルの変革を含んでおり、これを進めるべき主な理由は、データをプロダクトや顧客に紐づけることができるか

らである。

ここで述べたデジタルイゼーション、デジタルライゼーション、デジタルトランスフォーメーション(DX)という区分は、2020年12月に経産省が公表した、「DXレポート2中間とりまとめ」にも登場している(経済産業省、2020)。

デジタルイゼーションやデジタルライゼーションは、実装の変化であるため、第5項で紹介したDEMOにおけるモデルの変化としては表されず、組成や構造の変化という狭義のDXだけがDEMOにおけるモデルの変化として明らかになる。その意味で、DEMOは狭義のDXであるかどうかを見極めるリトマス試験紙の役割を果たすことができる。

## (7) DXレポート再掲

さて、経産省のDXレポート、いわゆる「2025の崖」を復習してみると、そこでは、「DXの必要性を多くの経営者は理解しているが、既存システムが、事業部門ごとに構築されていたり、過剰なカスタマイズがなされているなどにより、複雑化・ブラックボックス化されているので、全社横断的なデータ活用ができなくなっている」ことを問題視している。このことから、ここでの重要なポイントは、データ連携による全社横断的なデータ活用を行うことの重要性であると読み解くことができる。

## (8) DXの進め方

以上から、データのデジタル化であるデジタルイゼーションはもちろんであるが、プロセスのデジタル化であるデジタルライゼーションを行うことによって、データ連携を図り、仕事自体をデジタル化することが喫緊の課題であると、筆者は考えている。それができてはじめて、「組成」や「構造」を変える、そしてビジネスモデルを

変えるという意味での DX が実現できるのではないだろうか？

ただ、このような変革は、「慣性」によって、伝統的な企業や大企業ではなかなか難しく、スタートアップや中小企業の方がやりやすい。したがって、伝統的な企業や大企業における DX としては、これらの先端的な企業を M&A などによって取り込むということが、より現実的ではないだろうか。

### 3 デザイン思考

この節では、どのようにつなぐかという HOW も重要であるが、何をつなぐかという WHAT、そしてその前提となる、なぜつなぐかという WHY についての検討がより重要であるということについて述べる。

#### (1) デザイン経営宣言

2018年5月に経産省と特許庁から、「デザイン経営宣言」が出された（経済産業省・特許庁，2018）。これを受けて、「デザインを企業価値向上のための重要な経営資源として活用する経営」としてのデザイン経営に対する関心が高まってきている。昨年の7月には、「みんなのデザイン経営」という冊子も、特許庁から出されている。この冊子には、デザイン経営の様々な実践事例が掲載されている。

さて、「デザインを企業価値向上のための重要な経営資源として活用する経営」といっても、いろいろなアプローチがある。図3は、デンマークデザインセンターが提案しているデザインラダーである。

「かたちとしてのデザイン」は、いわゆる意匠、すなわち色やかたちなど、一般的にデザインと聞いてすぐに思い出すものを、プロダクトに反映させることを指している。「プロセスとし

図3 デザインラダー



(邦訳) 筆者

てのデザイン」は、「デザイン思考」に代表される、顧客中心のビジネスプロセスであることを指している。「戦略としてのデザイン」は、「企業戦略そのものが、当該企業の社会的存在意義を意識したものになっている」ということである。最近では、第5ステップに「変革としてのデザイン」、第6ステップに「文化としてのデザイン」を加えた、デザインラダーの拡張も発表されている。「変革としてのデザイン」とは、企業変革の方向付けがデザインの考え方にもとづいていること、「文化としてのデザイン」とは、デザインの考え方が企業文化として根づいている段階を指している。

デザイン経営に対する関心は高まってきているが、はたして、デザイン経営は「儲かる」のだろうか？「デザイン経営宣言」には、英国デザインカウンシルの分析結果として、1ポンドのデザイン投資に対して、営業利益が4ポンド、売上が20ポンド、輸出額が5ポンド増加していることなどが紹介されている。では、我が国ではどうだろうか？

日本デザイン振興会が、2020年春に519社を

対象に実施した調査では、デザイン経営に積極的であることと売上高の増加が正の相関にあることなどが示されている（日本デザイン振興会、2020）。因果関係は不明ではあるが、相関はとも高いようである。

## (2) WHAT & WHY

次に、デザイン経営の考え方をベースにして、なぜ繋ぐかという WHY と何をつなぐかという WHAT とについて考えてみよう。

デザインラダーの第4ステップにおける戦略としてのデザインの説明として、「企業戦略そのものが、当該企業の社会的存在意義を意識したものになっている」としたが、HAKUHODO DESIGN 代表で多摩美術大学教授の永井教授は、パーパス（社会的存在意義）を考えることが重要であるとしている（永井, 2021）。

たとえば、創業者がデザイナーであることで知られている AirBnB は、自社の社会的な存在意義を、「本物の体験を求める旅行者と、ユニークで刺激的な空間を提供する世界中のホストをつなぐことである」と明確に謳っている。このように自社の社会的な存在意義を明確に意識することが重要である。

次に、WHAT、つまり、何を繋ぐかであるが、これは、デザインラダーの第3ステップである、プロセスとしてのデザイン、すなわち、もうひとつの DT である、デザイン思考が有効であると考えられる。

デザイン思考 (Design Thinking) の本質は、共感によって、隠れた要求を見つけることから始まる人間中心の考え方であると、欧州におけるデザイン思考の拠点である、HPI (Hasso Plattner Institute) の Web サイトでは謳われている。重要なことは考え方であるということである。

昨今、デザイン思考という言葉が「バズって

いる」ように思えるが、どうも世の中には、いわゆる「なんちゃって」デザイン思考の実践がいろいろなところで目に付くように感じられる。デザイン思考は、単に知識やさまざまなツールを身につけたり、そのプロセスを追うことが重要なのではなく、人間中心という考え方、いわゆるマインドセットこそがもっとも重要なのである。

## 4 DT × DT = DT<sup>2</sup>

このように、自社の社会的な存在意義に根差した WHY にもとづいて、何を繋ぐかという WHAT をデザイン思考により明らかにし、それをマネジメントに裏付けられたデジタル技術と組み合わせることによってこそ、変革の果実を得ることができるのではないだろうか。

このようなことの一例として、ユーザエクスペリエンスについての議論に倣うと、個客とプロダクトの関係を、探索→選択→入手→利用の過程における様々な接点で図示し、接点でのやり取りをデジタル技術を用いて、同一個客として紐づけることが考えられよう。

ひとつの事例として、サントリー酒類株の DX 事例を取り上げよう (IoTNEWS, 2020)。これは、メーカーや流通企業などから収集したデータをクラウド上に一括で格納して、客数や商品単価、来店頻度などの項目別に分析できる仕組みを作ったというもので、これにより、現在抱えているマーケティングの課題が見える化できるとされている。システム上で店舗と商品を指定すると、購入した顧客がどこに住んでいるのかわかるということである。

2025 の崖で問題視されていた部門の壁どころか、このような企業の垣根を越えた情報連携が、今後ますます必要になるのではないだろうか。

## 5 結論

ここでは、「我が国における DX 推進の方向性」というテーマで、DX とは何か、狭義の DX を見極める方法、我が国において DX を進めるには何が必要かについて述べ、DT（デジタル技術）と DT（デザイン思考）とを組み合わせることで、変革の果実を得ることができると結論づけた。すなわち、企業の社会的存在意義にもとづき、「共感」をベースにした DT（デザイン思考）アプローチにより、顧客の真の（個客さえも気づいていない）要求を把握し、顧客中心のアプローチを「繋げる」DT（デジタル技術）を使って、顧客中心で実現すること、これこそが企業における DX 推進の要諦でないだろうか。

### 【注】

1) これは、ベルリンにあるビジネススクール ESMT と、ベルリン近郊のポツダムにある HPI が共同で開催している、*Design Thinking and Organizational Implementation* というワークショップで謳われているものである。

### 【参考文献】

IoTNEWS (2020) 「サントリー、個客理解を進める DX 事例を紹介 — リテール AI セミナー 2020 レポート 2」  
<https://iotnews.jp/archives/155022>.  
 飯島淳一 (2014) 『DEMO — 企業活動の骨格を可視化するモデリング方法論』 NTT 出版。  
 経済産業省 (2018) <https://www.meti.go.jp/press/2018/09/20180907010/20180907010-3.pdf>  
 経済産業省 (2020) 「DX レポート 2 中間とりまとめ (概要)」  
 経済産業省・特許庁 (2018) <https://www.meti.go.jp/press/2018/05/20180523002/20180523002-1.pdf>  
 東洋経済オンライン (2020) <https://toyokeizai.net/>

[articles/-/363482](https://www.meti.go.jp/press/2018/05/20180523002/20180523002-1.pdf)

永井一史 (2021) 「HAKUHODO DESIGN 永井社長が語る、「デザイン経営」の全体像と核となる「パーパス」」

<https://bizzone.jp/article/detail/6497>

日本デザイン振興会 (2020) 「企業経営へのデザイン活用度調査結果発表」

<https://www.jidp.or.jp/2020/11/25/DesignManagementReport>

毎日新聞 (2020) <https://mainichi.jp/articles/20200714/k00/00m/040/195000c>

Sabine Berghaus and Andrea Back (2016), "Stages in Digital Business Transformation: Results of an Empirical Maturity Study". MCIS 2016 Proceedings. 22.

<http://aisel.aisnet.org/mcis2016/22>

Jan L.G.Dietz, Hans B.F.Mulder (2020), *Enterprise Ontology*, Springer

Bob Gourley (2016), "The Seven Megatrends of Cambria,"

<https://c4i.gmu.edu/wp-content/uploads/AFCEA-GMU-2016-Gourley.pdf>.

IDC (2019), "IDC Directions 2019," [https://www.bi4all.pt/en/news/events/idc-directions-2019/#:text=Digital%20Transformation%20\(DX\)%20means%20applying,enhancing%20existing%20technologies%20and%20models](https://www.bi4all.pt/en/news/events/idc-directions-2019/#:text=Digital%20Transformation%20(DX)%20means%20applying,enhancing%20existing%20technologies%20and%20models).

Merriam-Webster (2022), <https://www.merriam-webster.com/dictionary>

Jared Spataro (2020), "2 years of digital transformation in 2 months," <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/blog/2020/04/30/2-years-digital-transformation-2-months/>.

Michael R. Wade (2015), <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/framework/>



---

いいじま じゅんいち

東京工業大学名誉教授、アイルランド国立メヌース大学兼任教授。

【主な研究テーマ】

情報システム学、システム理論、デザイン経営。

国内外の学術誌等に多数の論文、記事、書籍を発表している。

日本最大の情報システム学関連学会である経営情報学会 (JASMIN) の元会長。日本政府の電子行政サービスに関するタスクフォース臨時構成員、日本 BPM 協会副会長などを歴任。

【主な著書】

『DEMO- 企業活動の骨格を可視化するモデリング方法論』NTT 出版、2014 年

『入門 情報システム学』日科技連出版社、2005 年

『ビジネスプロセスモデリング』（共著）日科技連出版社、2000 年

【主な論文】

Haruka Ikegami and Junichi Iijima, "Unwrapping Efforts and Difficulties of Enterprises for *Digital Transformation*," *Digital Business Transformation - Organizing, Managing and Controlling in the Information Age* (Rocco Agrifoglio Rita Lamboglia Daniela Mancini Francesca Ricciardi Editors.)

Lecture Notes in Information Systems and Organisation 38, pp.237-250, Springer, 2020.

Tetsuya Suga, Junichi Iijima, "Algebra for Enterprise Ontology: towards analysis and synthesis of enterprise models," *Enterprise Information Systems*, Vol.12, Issue 3, 341-370, 2018.

Yang Liu, Junichi Iijima, "Business Process Simulation in the Context of Enterprise Engineering," *Journal of Simulation*, Vol. 9, No. 3, 206-222, Jan. 2015.

---