



論説

デジタルトランスフォーメーション DX とそれを支えるシステムとは何か？

株式会社東芝 執行役上席常務 最高デジタル責任者 島田太郎 (SIC 理事)

(兼)東芝デジタルソリューションズ株式会社取締役社長、東芝データ株式会社代表取締役 CEO

目次

I センター情報

1. 「システム構築のための制御講座」開催報告
2. 「サービスシステム科学講座」開催案内(受講者募集中)

II 活動報告

1. 会合報告
2. 会合予定

III 正会員一覧

論説

デジタルトランスフォーメーション DX とそれを支えるシステムとは何か？

株式会社東芝 執行役上席常務 最高デジタル責任者 島田太郎 (SIC 理事)

(兼)東芝デジタルソリューションズ株式会社取締役社長、東芝データ株式会社代表取締役 CEO

1. DX の定義

DX という言葉が流行しているが、そのデジタルという言葉に惑わされてはいけない。DX で成功したと言われる企業の特徴を、考えるべきである。そこには、プラットフォーム、サブスク、データセントリック、ライトアセット、マッチング、マルチサイド等の特徴が上げられる。大切なのは、この様な特徴は特にソフトウェアを使わなくても可能な事である。なので、上記の様な特徴を持つビジネスモデルの組み立てがあって初めて、DX を行う事が出来るのである。だから、DX を行う為のソフトウェアと言うような謳い文句のソフトウェアを、過大な期待で導入すべきでない。大切なのはビジネスモデルなのである。

2. DX を支えるシステム

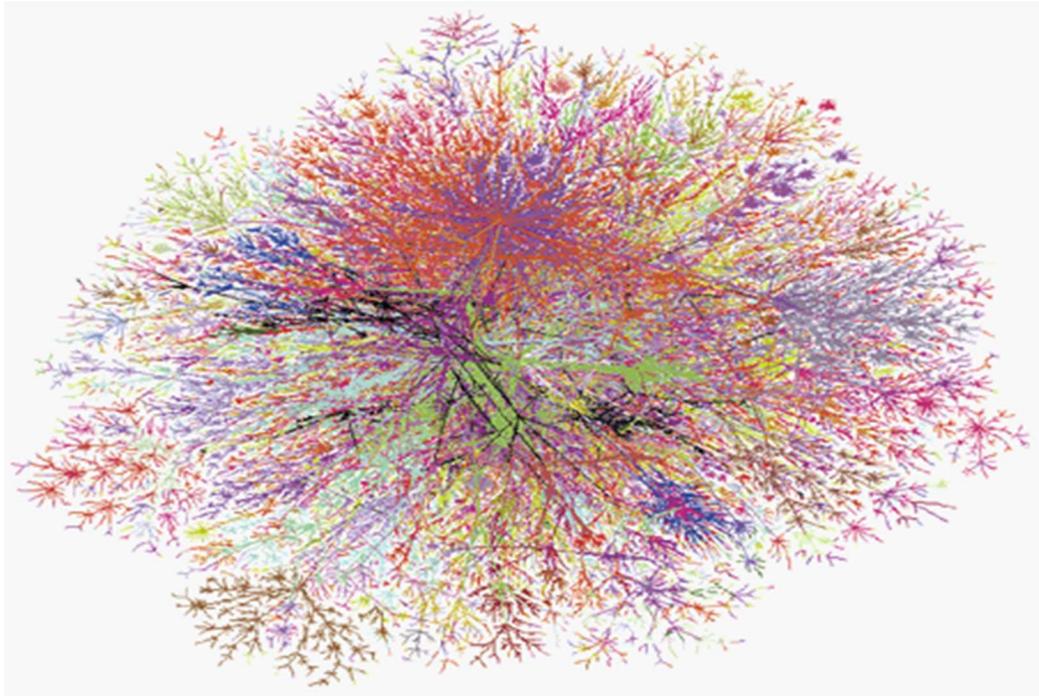
先ほど挙げた特徴は、一つ一つ解説するのに、1冊本が書けるくらいであるが、紙面の限りもあるので、この中でも SIC に関連が深いプラットフォームについて述べる事にする。

正確にはマルチサイドプラットフォームであり、もっと良い言葉はエコシステムだと思っている。この特徴は自然増殖するところにあり、自然増殖する仕組みを用意する事が重要である。それは、構造化された仕組みでは機能しない。

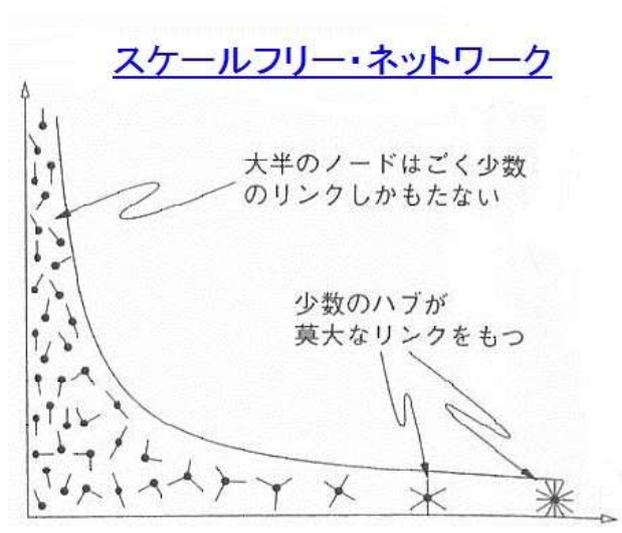
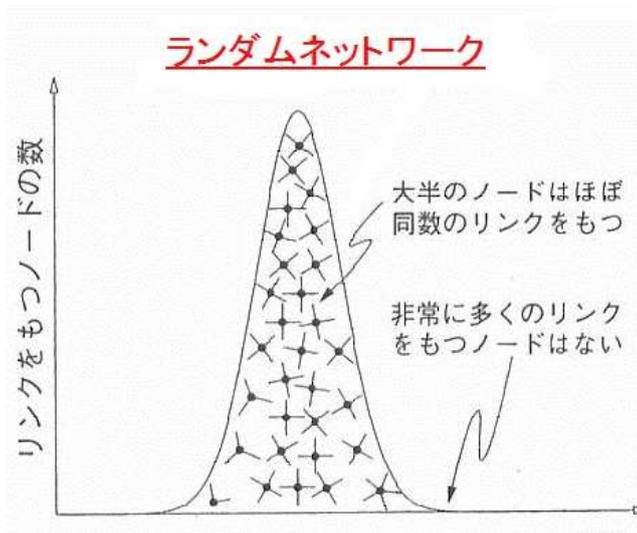
3. スケールフリーネットワーク

システムアーキテクチャーを構造化で捉える人が多い。構造化のメリットは、分かり易さであるが、エコシステムもしくは、マルチサイドプラットフォームは構造化では作ることはできない。

エコシステムとして、最も成功したのはインターネット上の WEB である。WEB はリンクを貼る事により増殖する。この増殖した形を可視化すると以下の様になる。



この WEB のリンクの数が多い順番に並べると、正規分布ではなく、ベキ状分布となる。即ち、多数のリンクを持つ僅かの WEB と、殆どリンクを持たない大多数の WEB で構成されているのである。この様なベキ状分布となるネットワークをスケールフリーネットワークと呼ぶ。実は、人間の友人関係もこのスケールフリーネットワークであり、WEB と似通った形になる。



4. スケールフリーネットワークの特徴

スケールフリーネットワークは、サンプル数を変化させても、形状が変わらないという特徴を持つ。会社で 20%の人が非常に働き、60%の人が普通に働き、20%の人が働かない。そしてそれが、100 人の会社でも、1000 人でも、10 万人でも同じなのである。即ちこれもスケールフリーネットワークなのである。スケールフリーネットワークのもう一つの特徴は、パーコレーションを起こす事である。パーコレーションとは、状態が極端に変化することを言い、例えば水が気化する様なのは、これにあたる。インターネット上で、

度々起こる新しいアプリが爆発的に増えるのもこのパーコレーション現象である。即ちスケールフリーネットワークを作る事が出来れば、それ自体が既に成功なのである。

5. スケールフリーネットワークの例

インスタグラムというソフトは、それ単体では何もできないただの箱である。コンテンツすら存在しない。しかし、フィルター等のコンテンツを魅力化するツールや、フォロー、タグ付けを可能にする事で、自動的にスケールフリーネットワークを生成する事ができるのである。ソフトウェアとしては、極めて単純なインスタグラムが、日本有数の企業の 100 倍近い、株式企業価値を産み出している事を忘れてはならない。Facebook、LINE、TikTok 全てスケールフリーネットワークジェネレーター(以降 SF ジェネレーターと呼ぶ)なのである。

その中でも、興味深いのは、マネーフォワードである。これは、用意された標準 API により、銀行間のシステムを個人にタグ付けさせるという事をさせている。これは今までの SF ジェネレーターとは一戦を画していると共に、最初の戦いで遅れをとった日本が逆転できるチャンスがある事を示している。

6. Industrie4.0 と SF ジェネレーター

Industrie4.0 の成否は、管理シェルにかかっている。それ以外の何かを売りたい人の言葉に惑わされるべきではない。管理シェルは、スケールフリーネットワークを作る上での非常に重要な部品である。管理シェルそのものは、SF ジェネレーターでは無いが、管理シェルにより、物と物が直接会話できるように、翻訳をしてくれるのである。即ち IoT そのものである。Industrie4.0 は工場をターゲットにしている。そしてその工場こそが、構造化したシステムで動いており、フレキシブルに増殖データが行き来する構造にはなっていないのである。管理シェルが完成し、更に情報を共有するルール整備が整うとそこにはスケールフリーネットワークが出現する事になる。

7. 日本のとるべき道について

スケールフリーネットワークを作るとは、世界標準を取る事と殆ど同じである。標準にはデジュールとデファクトがある。基本的にデジュールを成立させるには、技術的に圧倒的に突出しているか、規模の大きさが重要になる。特に規模について言うと、これを成立させる事ができるのは、米国、中国、そして一体としてのヨーロッパである。それ以外の国や地域は規模が小さすぎて、他国を説得する事は極めて困難である。

GDP のサイズが小さ過ぎる日本には、デファクトを取る方法しか残されていない。その方法には、技術的突出か、コモディティ化しつつある技術のオープン化がある。私は、日本はオープン化で勝負すべきだと考えている。例えば、IBM が AT バスを公開し日本の PC 業界が崩壊した事と同じことを今度は日本がやるべきなのである。

8. スケールフリーネットワークで世界標準を目指す東芝の取り組み

このスケールフリーネットワークの考えに基づき、様々な施策を東芝では取り組んでいる。全てを記述

できないが、その一つにスマートレシートがある。

スマートレシートは、紙のレシートでは無く、店舗等で支払いした際に自動的にレシートの情報を予めインストールした、スマートレシートアプリに転送するサービスである。

これは、特定の店舗のサービスでは無く、店舗を跨いで使う事ができる。実際に沖縄や会津のスマートシティにおいては、このサービス展開が街をあげて進んでいる。

このシステムの優れたところは、違った店舗のレシート情報をレシートデータのオーナーである購買者個人自身が、データを統合していく事である。

店舗同士のデータをシステムインテグレーションしようとしても、成立しない。しかしマネーフォワードの様に、個人が紐付けすれば、その情報が収集でき、かつ自動的にこの情報は増殖していくのである。

個人の買い物情報は、個人の認証のもとに、広告や、商品企画、統計等々様々な活用が可能である。これを、完全に見える化した形で扱う事が出来れば、新たなプラットフォームがそこに出現する事になる。

東芝は POS ベンダーとして世界最大である。しかし東芝の POS 以外にも対応する為に、東芝データという別会社を設立している。

尚このスマートレシートのサービスは、店舗と個人には無償で提供するというモデル、則ちオープンモデルで、世界標準を目指している。

スマートレシート



スマホにレシートが届く、
便利なアプリ

2019年11月
「渋谷PARCO」公式アプリとの
連携開始



2020年度から
モバイルTポイントアプリの中で
電子レシートをご利用が可能に



9. ifLink®

IoT の問題は、IoT を簡単に違う会社の製品で出来ない事である。それを解決するために、IoT を if と Then に分け、それを様々な機器毎にマイクロサービスで用意する事により、スマートフォン等で簡単に自分の IoT を作るシステムを東芝では考案した。下の図の様に、if のカードと Then のカードを組み合わせ

せて、スマートフォンで QR コードを読み取ると自分の IoT ができる。以下の例は、ボタンを押すとロボットが喋ると言う具合である。

特定の会社の IoT しか繋がらない、もしくは Google、Amazon、Apple を通しての IoT という事では無く、本当の意味でのエコシステムを確立する可能性がある。

ここで大切なのは、機器毎のマイクロサービスが広まる事である。開発以来 3 年間独自に進めた東芝では、2020 年春これをオープン化し一般社団法人化則ち非営利化しこの普及に乗り出した。2020 年の 7 月時点で 101 社の賛同を得ている。ifLink はまさに SF ジェネレータなのである。

IF-THENカード

カードを組み合わせてスマホで写すだけでレシピの設定が可能

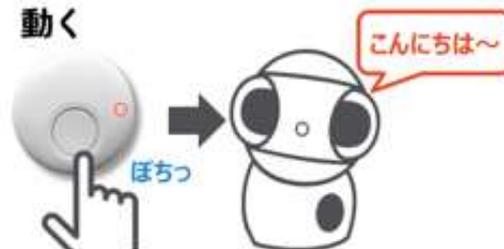
組み合わせる



写す →ルール設定



動く



© 2020 Toshiba Corporation 60

10. 最後に

システムという言葉にもとられるべきではない、スケールフリーネットワークの考え方は、一般にシステムと言われる物を開発して来た人からは、異質に写るかもしれない。しかし本当のアーキテクチャーとは、こういうものなのである。現実に Google、Amazon、Facebook、Apple、Microsoft の合計株式価値が、日本全体の株式価値を超える現代である。GAFAM の成功の秘密を良くベンチマークし、彼らが不得意である、インフラを含めた物を Cyber Physical Systems により新たなスケールフリーネットワークジェネレーターをデザインし、それをオープン化という方法で広める事が重要である。

なので、物から事という言葉は、危険である。そこには、未だに過去の日本のモデルでソリューションまで提供しようという気持ちが出ている。本来あるべきは、事が起こる場所を創造する事なのである。

注) ifLink®は東芝デジタルソリューションズ株式会社の登録商標です。

(2020年7月23日原稿受領)

I センター情報

1. 「システム構築のための制御講座」開催報告

大道茂夫（SIC 実行委員(個人会員 東芝デジタルソリューションズ株式会社)）

主催：SIC 人材育成協議会

開催日：2020年7月3日(金)、4日(土)

開催形式：Microsoft Teams によるオンライン講義

参加費：無料

① システム構築のための制御講座とは

「システム構築のための制御講座(以下、制御講座)」は、SIC が掲げる基本方針の一つである「システム(化)人材」の育成のために SIC 人材育成協議会にて企画された講座の1つである。

SIC では制御講座開催にあたり、以下の3点を目的としました：

1. 企業がデジタルトランスフォーメーションやシステムイノベーションを実現するために必要な制御工学のための有用な基礎、そして最前線の知見を、わが国の制御工学・制御理論研究の第一線で活躍している研究者が提供する。
2. 「企業が現実に抱えている具体的問題」や「企業が制御技術に持っている期待」をアカデミアの制御工学・制御理論研究者が共有し、可能であれば共同研究の端緒とする。
3. 最近の先端的な応用・展開だけではなく、制御系設計の基礎理論や、他分野へ応用可能なカルマンフィルタによる状態推定と予測手法について講義を提供する。理論的な詳細には深入りしすぎずに各方法・内容の本質を広く理解することを通して、その全体像を把握する。

講習会のプログラム

1 日目	2 日目
システムイノベーションにおける制御の役割 木村 英紀(SIC 理事・副センター長)	エネルギーを含む社会インフラシステムの制御 滑川 徹(慶應義塾大学)
制御系設計の神髄 平田 光男(宇都宮大学)	マルチエージェントとロボットネットワークの制御 畑中 健志(東京工業大学)
カルマンフィルタによる状態推定と予測 足立 修一(慶應義塾大学)	総合討論会 司会：滑川 徹(慶應義塾大学)

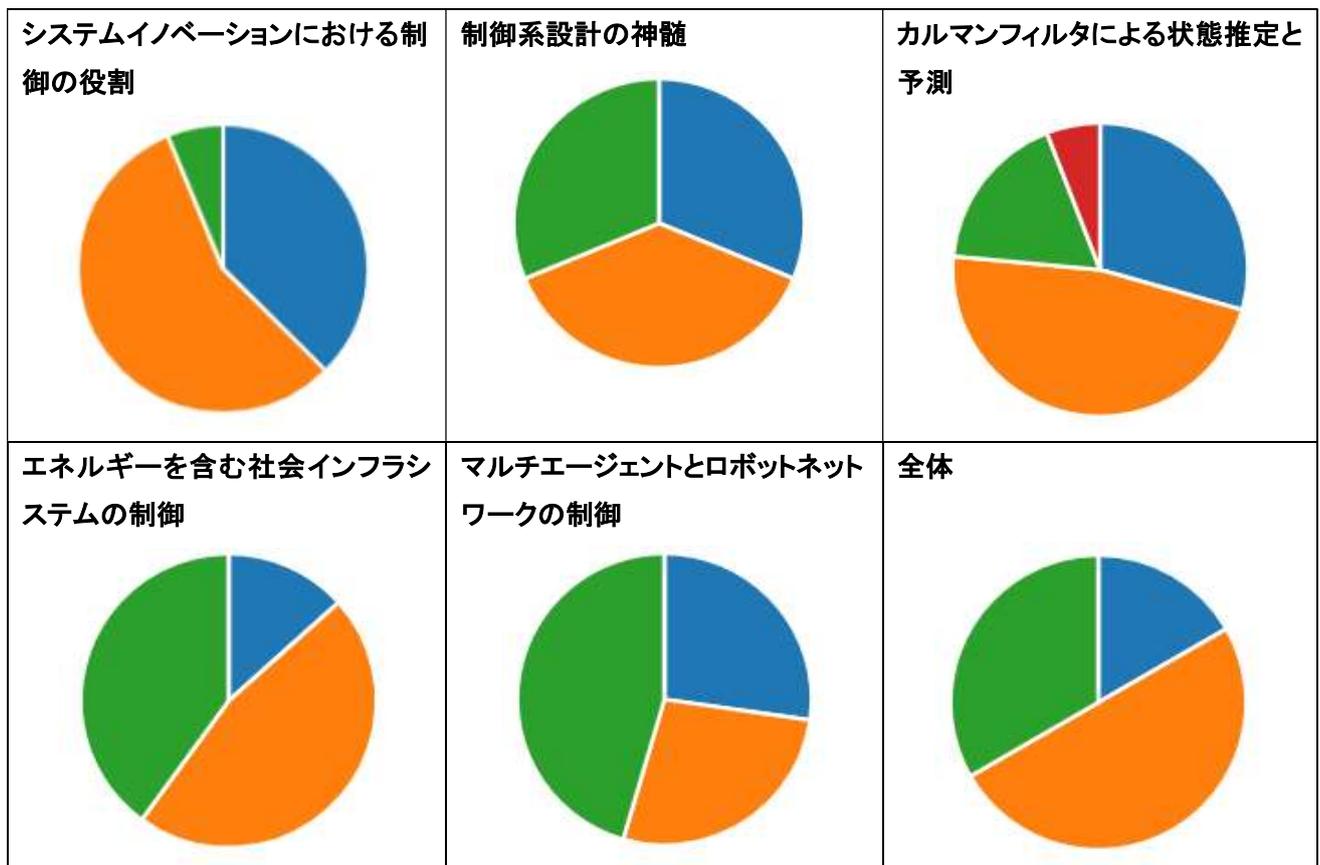
② 参加企業一覧

参加企業名と参加者数一覧(順不同)

正会員企業		非会員企業	
マツダ株式会社	3名	株式会社 IHI	2名
株式会社日立製作所	2名	岡山理科大学	1名
富士通株式会社	2名	鹿島建設株式会社	1名
三菱重工業株式会社	2名	川崎重工業株式会社	1名
三菱電機株式会社	2名	東洋理機工業株式会社	1名
横河電機株式会社	2名	日本工業大学	1名
NTT コミュニケーションズ株式会社	1名	日本ナショナルインスツルメンツ株式会社	1名
株式会社野村総合研究所	1名	日本郵船株式会社	1名
		富士電機株式会社	1名
		早稲田大学	1名

正会員企業 8社(15名)、非会員企業(大学) 10社(11名)、合計 26名参加

③ アンケート結果



● よく理解できた ● かなり理解できた ● 少し理解できた ● 理解できないところが多かった ● 全く理解できなかった

2. 「サービスシステム科学講座」開催案内(受講者募集中)

主催: SIC 人財育成協議会

開催日: 2020年8月29日(土) 10時~16時40分

講義形式: Microsoft Teams によるオンライン講義

受講資格者: SIC 会員、非会員

申込締切: 2020年8月21日(金)

受講料: 無料(オンライン講座試行期間) 定員(30名)オーバーの時は SIC 会員を優先する。

講座の特徴

1. 企業がデジタルトランスフォーメーション(DX)やサービスイノベーションを実現するために必要な価値創造のための基礎として、サービス概念を理解させる。
2. これまでのサービスイノベーションや価値創造の方法論が、ICT 技術の進展と深い関係があることを、事例を通して紹介し、新しい ICT を活用した DX の方向性を示す。
3. サービス科学の新たな動向を踏まえながら、実際に起こった事例をもとに講義内容を構成する。これは、価値創造などの社会科学は、実際に起こったことが真実であるという考え方に基づく。

30年の企業経験を持つ、知識科学とサービス科学を専門とする講師:小坂満隆(北陸先端科学技術大学院大学、名誉教授)に、以下のタイトルで一貫した講義をお願いしています。

- ① サービスの定義とサービス価値創造
- ② ICT の進化と第3世代サービスイノベーション
- ③ サービス科学の新しい方向性

プログラム詳細および参加申し込み方法等は下記 URL をご参照ください

<https://sysic.org/news/1930.html>

以上

Ⅱ 活動報告

1. 会合報告

2020. 7. 21 15:00~17:00 2020年度第4回実行委員会

開催形式:Microsoft Teams によるオンライン開催

参加者:齊藤裕センター長、木村英紀副センター長含め16名

会議に先立って、松本隆明実行委員長より 木村英紀副センター長の 2021年度 IEEE Control Systems Award 受賞内定の報告があった。2021年12月米国テキサス州オースティンにて開催予定の授賞式で授与され、本賞のアジアで初の受賞者となるとのこと。

IEEE CONTROL SYSTEMS AWARD—recognizes outstanding contributions to control systems engineering, science, or technology—sponsored by the IEEE Control Systems Society—to Recipient HIDENORI KIMURA (LFIEEE)—Distinguished Research Professor, Waseda University, Tokyo, Japan Citation “For contributions to synthesis theory of control systems and its applications to manufacturing devices and systems.” (2021 IEEE Technical Field Award Recipients and Citations より抜粋)

議題

- | | |
|--|-----------|
| ① 挨拶 | 齊藤裕センター長 |
| ② DADC(デジタルアーキテクチャ・デザインセンター)担当との打合せ報告 | 松本隆明実行委員長 |
| ③ 人財育成協議会主催「システム化のための制御講座」開催報告 | 大道茂夫実行委員 |
| ④ 新実行委員推薦 | 松本隆明実行委員長 |
| 個人会員高木真人氏(現:横幹連合副会長、元:横河電機株式会社)を企画担当業務実行委員に推薦したい旨の提案があり、全会一致で賛同した。定款により正式就任は理事会承認後となる。 | |
| ⑤ SIC セミナーのオンライン化と有償化について報告と課題 | 事務局 |
| ⑥ 外部(会員外)向け情報発信の仕組みについての報告 | 事務局 |

以上

2. 会合予定

**現時点では SIC 産学交流会、SIC フォーラム等の会合予定はありません、
ともに会員相互の交流が主目的です、コロナ禍での開催方法を検討中です。**

Ⅲ 正会員一覧

インタセクト・コミュニケーションズ株式会社
NTT コミュニケーションズ株式会社
KDDI株式会社
株式会社 NTT ドコモ
株式会社 Cogent Labs
株式会社ソビー
株式会社東芝
株式会社日立製作所 横浜研究所
株式会社三井住友銀行
損害保険ジャパン株式会社
デンソー株式会社
日鉄ソリューションズ株式会社
ファナック株式会社
マツダ株式会社
三菱重工業株式会社 ICT ソリューション本部
横河電機株式会社

SCSK株式会社
NTT コムウェア株式会社
株式会社 NTT データ
株式会社構造計画研究所
株式会社 JSOL
株式会社テクノバ
株式会社野村総合研究所
株式会社日立物流
株式会社三菱 UFJ 銀行
帝人ファーマ株式会社
トヨタ・リサーチ・インスティテュートインク
東日本旅客鉄道株式会社
富士通株式会社
三井不動産株式会社
三菱電機株式会社

以上31社(五十音順)

発行: 一般社団法人 システムイノベーションセンター(SIC)

代表理事・センター長 齊藤 裕

URL: <https://sysic.org>

事務局 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-12-7 ストック新宿 1F B-19 号

E-mail: office@sysic.org Tel.Fax:03-5381-3567

編集責任者: 広報担当業務実行委員 中野一夫(構造計画研究所)