

新産業戦略協議会

(第3回)

議事録

平成28年3月7日

午後3時29分 開会

○安井座長 それでは、定刻よりちょっと早いですが、第3回新産業戦略協議会を開催いたします。私、三菱電機の安井でございます。本日もよろしくお願いいたします。

皆様には御多忙の折御出席いただき、誠にありがとうございます。

初めに、事務局から出席者及び資料の確認をよろしくお願いいたします。

○事務局（守屋） 事務局の守屋でございます。よろしくお願いいたします。

本日は7名の構成員に御出席いただいております。今回初めての御出席となります構成員の方を御紹介させていただきます。

副座長であります、トヨタ自動車株式会社CSTO補佐の葛巻清吾様でいらっしゃいます。よろしくお願いいたします。

○葛巻副座長 すみません、これまで休んでおりました。今日からなのですけれども、自動走行システムのPD代理をやらせていただいております。よろしくお願いいたします。

○事務局（守屋） 本日、JSTの岡山構成員は都合により御欠席でございます。なお、本日の協議会には岡山構成員からの御推薦によりましてJSTの高島様に参考人として御出席をいただいております。よろしくお願いいたします。

総合科学技術・イノベーション会議からは久間議員に御出席いただいております。

また、SIP、革新的設計生産技術より佐々木PDにも御出席いただいております。

関係省庁からは、経済産業省製造産業局ものづくり政策審議室より正田室長にいらしていただいております。

文科省研究振興局より栗原専門官に御出席いただいております。

○事務局 続いて、配布資料の確認をさせていただきます。資料一覧は議事次第の下に記載されております。

まず、資料1-1、重要課題専門調査会、安井座長発表資料。資料1-2、重要課題専門調査会。葛巻副座長発表資料。資料2、平成27年度新産業戦略協議会（ものづくり）の論点整理。続きまして、資料3-1が安井構成員の事前検討資料、3-2が吉田構成員の事前検討資料、3-3が石出構成員、3-4が上野構成員、3-5が中島構成員、3-6が西岡構成員、3-7が岡山構成員の事前検討資料となっております。

更に、机上配布資料として参考資料6点がございます。参考資料1、科学技術イノベーション総合戦略2015、こちらは灰色のファイルにはさまっております。同じく参考資料2、科学技術基本計画もファイルの中に綴じてあります。参考資料3、科学技術イノベーション総合

戦略2015における重要化対象施策について（抜粋）もファイルの中に綴じてあります。続きまして参考資料4、新産業戦略協議会（第2回）構成員事前検討資料一覧。参考資料5、同じく第2回各省説明資料一覧。参考資料6、同じく第2回議事録、こちらは机上配布資料として置かせていただいております。なお、資料6の議事録に関しましては構成員の皆様よりいただいたコメントを反映済みでございます。

ファイリングされております参考資料1～3は会議終了後机上にそのまま置いたままでお帰りください。

過不足等ございましたら事務局までお知らせください。

以上でございます。

○安井座長 事務局、この資料3の順番がちょっと違うようなのですが、どちらが正しいでしょうか。

○事務局 失礼しました。

○事務局（守屋） 訂正いたしますと、資料3-4が西岡構成員、3-5が岡山構成員、3-6が上野構成員、3-7が中島構成員でございます。大変失礼しました。

○安井座長 この配布資料の順番でよろしいということですね。

○事務局 はい。

○安井座長 分かりました。ありがとうございます。

それでは、議題に移らせていただきます。議題1は、先ほどまで開催されてきました重要課題専門調査会での報告内容についてとなります。

本日13時より合同庁舎4号館の第4特別会議室におきまして重要課題専門調査会が開催されました。その会合で私と葛巻副座長が報告をしまりましたので、その内容と会議においてのものづくりに関して議論されたポイントを簡単に御紹介させていただきます。資料は私の方が1-1で、葛巻さんの方が1-2の資料になります。

中身は今まで御説明、ここで議論してきた内容をまとめたものでございますので、その中身は御説明を割愛しますけれども、全体としてはシステムの統合技術ですとか、システム化のためのコア技術が大事だということで共通な認識は得られているかなと思っています。

ちょっと雰囲気はかなりシステム寄りということで、この協議会とかなり雰囲気が違うなというのが私の正直な感想でございまして、皆さんかなり意見を述べられる方が非常に多いというか。システム系というのは仮想空間で議論する部分もありますので、結構議論が出てくるなと思いました。

この調査会でも発言したのですけれども、やはりものづくり系は皆さん現場の非常になかなか思うようにならないというところを何とかしようというところからきていますので、やはりシステム系の方に我々の課題をいかに理解いただくかというのも大事なと改めて認識しました。是非ともあと2回で我々の方から見た全体システムというのを共有して、その中で例えば情報系の方に考えていただく必要があるものも積極的に提案していく必要があるのかなと、そんなふうに思っています。

ちょっと雑駁ですけれども、専門家の葛巻さんの方に追加で御意見をいただくとして。何か今の私のコメントにもし御意見御質問ございましたらお受けしたいと思うのですけれども。よろしいでしょうかね。

では、ないようでしたら、葛巻副座長の方からよろしくをお願いします。

○葛巻副座長 では、私の方からは高度道路交通システムについて御説明します。

この高度道路交通システムにつきましてはS I Pの自動走行システムの推進委員会で議論いただくという形で現在進めております。最初のところに書いてありますのは、この自動走行システムとは「今後は車がデータを使ってあるいは高精度な地図を使って自動で走行する」ということですので、今回議論になっているI o Tあるいはサイバーフィジカルシステムとそのものとなります。よって、この実現を早くすることが大事であるということで、現在2017年、平成29年度より大規模実証実験を行うという方針で進めています。

書き方については、‘2015’の書き方と同じで、基本的認識と重点的に取り組む課題という形で記述してあります。

最初に基本的認識ですけれども、この自動走行システムの実現に取り組むに当たっての大きな目的の一つは、交通社会の地球的課題解決、とりわけ交通事故死者低減であると考えています。自動車交通の世界はヒトと車と交通環境という三つで構成されており、特に今後車がヒトに代わって運転をするという時代になると、ヒトと車のインターフェース、あるいは車と外のヒトとのインターフェース、あるいは交通環境とのインターフェース、こういうところの議論あるいはその標準化というのが非常に重要になってきます。特にこれまで車ができて130年たっておりますけれども、初期の車はアクセルの位置もブレーキの位置も全てバラバラでありました。今も右側通行、左側通行は違いはありますけれども、ほぼどの方も海外に行っても運転ができるというような形の標準化が進んできています。こういうところをいかに維持し、社会秩序を守りながら安全な交通システムにしていくかということが重要になってきます。このため、競争と協調によるイノベーションで自動走行システムを実現したいと思っています。

次の2ページを御覧ください。今後に向けて取り組んでいくべき課題では五つの課題が特に重要であるというふうに考えています。一つは、高度な自動走行システムに必要な高精度地図とITSの先読み情報からなるダイナミックマップの開発。これは今日の午前中の議論でも様々な分野、インフラ維持基盤とかITS農業等にも活用ができるものではないかというような議論もありましたけれども、それを早く開発するというのが一つ目となります。

二つ目が、準自動走行システムに必要なHMIの検討で、先ほど言いましたように車とヒトのインターフェース、このHMIの必要性あるいは在り方というところの検討が大事です。

三つ目が、今後こういうダイナミックマップも通信によって更新しながら車が走るとか、あるいはITSの情報で車を制御するというような形になってきますので、この車両システムのセキュリティ確保、あるいは評価環境の構築ということが三つ目です。

四つ目が、先ほど言いました事故を低減するという観点でいきますと、現在の事故の半分維持は歩行者、自転車事故ですので、弱者対策あるいは交通制約者の対策としてこれはまだまだ課題も多く、すぐ自動走行システムという形に使えるかどうかは分かりませんが、今後のビッグデータ活用という意味でのヒトの位置を見つけていくために重要な技術である歩車間・路車間システムの高度化。

五つ目が、マイルストーンとしております2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けた次世代都市交通システムの開発。この五つを重点的に今後取り組んでいきたいということです。

そのために大規模実証実験を推進したいと考えています。これは、一つは個々の研究を統合化していくということが重要であるということで、そういう実験の場を設けてそこに向けてみんなで取り組んでいきたい。もう一つ大きなところでいきますと、課題を出すことです。特に実用化に向けて技術面あるいは制度面で様々な課題があると思っておりますので、それを早く出してその解決に向けてみんなで議論するというために産官学で大規模実証実験を公道で行いたいということを言っております。

また、こういう場を設けることによって海外メーカー等の参加を促して国際連携を推進したいと思います。そしてもう一つ、一番時間がかかります一般市民の社会受容性の醸成、こういうところにも寄与していきたいと思っています。

最後のページですけれども、先ほど言いましたように、今回のこの地図というのはいろいろなものの移動するときの一番基盤となる情報であるというふうに考えておりますので、そういうための共通プラットフォーム化に取り組んでいきたいと思っています。

あと、自動走行システム以外の他の分野に、先ほど言いましたインフラ維持基盤とかIT農業含めて様々な分野で利活用していただけるように連携を図っていきたいと思っています。

また、今内閣府で推進していますSIPだけでは全ての技術開発はできませんので、今後各府省庁の取組、これと緊密に連携して効果的に推進していきたいと思っています。

以上です。

○安井座長 どうもありがとうございました。

御意見御質問等ございますでしょうか。どうぞ。

○西岡構成員 重点項目の五つのうちの最初のマップの話は非常に重要だということは私も非常に感じるのですが、こちらにあるマップを開発するという言い方にすごく違和感があります。当然高度なマップを誰かが開発するということなのでしょうが、マップを作成する対象範囲がある程度限定された空間、例えば高速道路のような場合はいいのですが、更に市街地とかあるいは山間部などそれらを結ぶ間範囲まで拡大すると、そういったときにそのマップを開発するというのは際限がない取り組みになりそうで、それよりはマップが整備されるような環境を整備すると言った考え方、あるいは開発される仕組みを作るというほうがよいと思います。つまり、当事者としてマップを作るというよりは、いろいろな方、いろいろなステークホルダーが関わり合って、最終的に望むべきマップを作るような仕組みを作るというような方向の方が、何か力づくでマップを開発するというそういったアプローチよりもより現実的ではないかなという気がします。

○葛巻副座長 おっしゃられるとおりでして、議論の中も重要なのは維持更新の方です。力づくで作っても維持更新がいかにかできるかどうかというところでマップ自体のコストも変わってきますし、使うか使わないかに関わってきます。おっしゃられるとおり、ここでまず開発と書いてある言葉ですと単にマップを作るだけに見えますけれども、いかにビジネスとして回すかというところまで含めて検討していきたいというふうに思っています。

○久間議員 SIPと各省庁取組の緊密な連携による、日本全体の研究開発の効果的な推進は、絶対必要です。重要課題専門調査会でも話が出ていましたが、SIPがある分野、それを中核に、各省庁の関連テーマを肉付け施策として補完し、日本全体として最適な研究開発を行うということを目指しているわけです。

そういった面からすると、葛巻さんには、日本における自動走行システム研究開発の中心になることをお願いしているのです。SIPのPDとしてだけでなく、各省庁が独自に行っている研究開発も全部束ねて、日本の自動走行システムの研究開発全体を押し上げていく。そう

いったリーダーシップを是非とっていただきたいと思います。

○葛巻副座長 分かりました。先ほど議論にもなったのですがけれども、先ほど西岡先生の発言にも絡むのですが、ベースのものにいかに関係上データを足していけるかと、この拡張性が非常に重要なのではないかと考えています。そのときのひも付けをどうするかとかいうそのルールを決めていくとか、そういうこととベースをどういう形にしておくかと、ここはみんなが共通に使えるものであろうというところはどこかというのを決めておいて、あとは各用途によっても変わってきますし。関係省庁の方の持っているデータの責任という意味でいくとレイヤーのような考え方をしておかないと単なる連携でゴチャッとデータを入れてしまっても後から誰も管理ができなくなってしまうというようなことになりますので、その辺意識しながら進めていきたいと思っています。

○安井座長 ほかによろしいでしょうか。

それでは、次の議題に移りたいと思います。議題2は、新しいものづくりシステムで取り組むべき課題についてでございます。このものづくりシステムの話はインダストリー4.0などの関係もありまして、昨年皆さん御存じのように大変大きなブームとなっております。この協議会に参加いただいた皆様はブームの前からそれぞれの組織、関連する業界、学会との懇談をかなり長期間進めてこられてきた各部門を代表する構成員の皆様であるなということで、これまでの議論から見て、そういった皆様の本当に代表者ということは間違いないことかと思っています。

それぞれの皆さんお得意の分野の言わばシステムモジュールが結合しまして、私としては初回から何か全体システムの像は共有されつつ話しているのかなというふうに思うのですが、今回と次回で改めて共有像を確認しつつ、よりよいものにするための具体的な施策の検討を進めるということをしていただきたいと思っていますので、よろしくをお願いします。

それではまず、そういった視点で今までの議論をまとめていただきましたので、事務局の方からその内容について御説明をお願いします。

○事務局（守屋） お手元の資料2を御覧いただけますでしょうか。本日の議論のために事務局の方で用意した論点整理のペーパーとなっております。

表紙をめくっていただきまして、スライド1は、これは前回、前々回と同じものでございます。本協議会の扱う課題について記したものでございます。

スライド2も、これは会合の開催スケジュールということで、前2回も踏まえて本日も引き続き新たなものづくりシステムの議論をさせていただきたいと考えております。

めくっていただいてスライド3です。前回までの本協議会での議論での集約事項と言いますか、この議論の中から出てきた提案事項ということで2点ほど整理をいたしました。まず一つ、世の中の動向を踏まえた「新たなものづくりシステム」のブラッシュアップとしては、マーケティングからサービスまでがつながったバリューチェーンとして価値を生むシステムが必要という点でございます。

もう一つ、これは「新たなものづくりシステム」実現のために必要な施策として、システムの実証が非常に重要であると。ただし、実証の場を作るに当たっては、その現実感、対象ですとか規模等ですが、が明らかになることが必要。あるいはそれらのシステムの構成要素をインテグレートするための機能が必要、この機能は人材ですとか組織、仕組みといったことが考えられるかと思えます。また、海外システムとの連携、具体的にはインダストリー4.0ですとか米国のIICとかが相当するかと思えます。それから、競争力のもととなる差別化技術の付与といった点が主な議題だったと思えます。

それを踏まえての本日の議論でございますが、スライド4に書いてございますように、具体的なシステムの全体像を描きながら、システム検証としての実証の場及び実証の場を構築する際に必要となる要素技術、それらの推進施策について議論を進めたいというふうに考えてございます。構成員の皆様には事前にこれらについて御意見をまとめていただいてペーパーにさせていただきましたので、それを後ほど御紹介いただく予定でございます。

スライド5以降はその論点を改めて少しブレークダウンをしてみました。まず全体像に関する論点に関連するキーワードとして幾つか私どもの方でピックアップさせていただいております。あらゆるものがつながるといった場合に、そのつながるものが誰かというプレイヤーという観点では大企業あるいは中堅・中小企業、ベンチャー企業等が挙げられていると思えます。また、そのつなぐ対象範囲につきましては、狭いものでは工場の中であり、それが企業内の拠点間あるいはグループ会社間、そしてサプライチェーン全体、国内からグローバルへ、こういったくくりが考えられてございます。また、ビジネスモデルとしてはB to C、B to B、B to B to Cと、広範に存在するものと思えます。

それから、次のスライド6ですが、「新たなものづくりシステム」を実現したときのバリューについてでございます。構成員の先生方からのペーパー等から幾つかピックアップできたのが、例えば調達のコストダウンですとか短納期化、サプライチェーンの最適化、あるいは製品・サービスの高付加価値化等が挙げられていたと思えます。

サブシステム（モジュール）としてはここにある1）から4）までの幾つかのシステムが想

定されるということも構成員の皆様からの資料で見えているのかなと思います。

スライド7でございます。これら総合しての「新たなものづくりシステム」実現のために必要な施策を今後検討していくわけですが、まず一つ、システムの実現性及びその効果を検証するための実証の場を構築というところが一つの施策としての出口になるかというふうに思っております。そのためには、具体的な実証の場のシーン、対象、規模などについて議論する必要があるかと思っております。また、必要なシステムの構成要素をインテグレートするための人材、組織、仕組みといった機能をどう確保するかという点が論点になるかと思っております。また、先ほど申し上げました海外システムとの連携ということ。それから、差別化技術の付与というところが検討事項というふうに考えてございます。

スライド8は、以上のようなキーワードを仮に昨年特定した幾つかの施策のすき間に埋めていくとしたら、例としてはこのようなものが個別にはあろうということで、ピンク色で示させていただいておりますが、飽くまでもほんの一部の例示だというふうに考えておまして、システムの全体像をどうとらえるかによりまして政策の広がりも大分変わってくると思いますので、幅広に御議論いただければと思います。

最後の9ページは御参考です。

資料の説明は以上です。

○安井座長 どうもありがとうございました。

今御説明がありました論点も含めまして、今回の協議会の論点でありますシステムの全体像及びシステム実現に向けた課題や施策について議論を進めてまいりたいと思います。初めに、今の説明に対してコメントもあれば触れていただきたいのですけれども、事前に構成員の皆様にご検討いただきました、国として実際に実証の場を構築する場合に求められる条件並びにグローバル競争力を発揮可能な差別化技術につきまして、お手元の資料を元に簡単に説明していただきたいと思います。

発表順はさっきいろいろガタガタありましたけれども、手元の資料の順番ということで、事務局にも相談して座長の方で決めさせていただきましたので御了承いただければと思います。

まず初めに、座長である私から資料の説明をさせていただきます。前回までの皆様の資料や御発表も踏まえまして改めて資料を作成していただいております。

私の資料3-1ですけれども、1ページ目は検討課題ですね、これはめくっていただきまして、2ページ目は、再度前回御説明したのですけれども、このシーンの話をもう一度、新しいメンバーの方もおられますので、御説明したいと思います。

これはシーンを書きましたのはいろいろな全体システムを扱いますので、皆様の御興味によってどの場면을議論しているのかなかなか分かりにくかったりしますので、私はいろいろ商売上お客様と接するところといったシーン1から6が今主に議論されているかなということでございます。

シーン1はお客様に販売済みの製品の監視・動作保証をしたいということで、例えばGEがIndustry internetというのを立ち上げたのは正にこのシーンを対象にしまして、彼らは非常にIT機器が値段が高くて困るということで、何とか巻き込んで安くしたいというふうにも聞いております。

シーン2は、これは国内の議論、今ほとんどはIoT関係これかと思うのですけれども、自分の自社の工場内の稼働状況を見て効率的な運営をしたいということでございます。

シーン3が、これがどちらかという海外の新規の工場の立ち上げ・構成変更のところございまして、インダストリー4.0を進めたドイツのメンバーも、特にフルターンキーで工場を請け負う方々が多くて、中国等に工場を立ち上げる時に何とか今の困った状況を解消したいということで、IoTをこういった新規工場立ち上げのところ、あるいは構成変更というところで使うという、これがシーン3でございます。

シーン4からはちょっと国内では余り議論されていない話になってきまして、ファブレス企業がグローバルで一番最適なサプライヤーを選ぶといったところ、これは自動受発注といった形の話になるかと思えます。

それと、システム5が、前回のナカシマメディカルさん、あるいはその前に上野さんの方からありました非常に強いサプライヤーがグローバルから注文をもらうというグローバル受注への対応ということで。例えばファブレス企業からの受注をねらう企業が備えていくべきシステムです。

シーン6が、これは顧客ニーズの把握・創造ということで、国内のIT関連、例えばビッグデータ解析であるとかいった形も出ていますし、SIPのデライトというのもこういったところになるかと思えます。

こういうシステム全体は一つのものだと思うのですけれども、それがモジュールに分かれていまして、シーンごとにどのモジュールを使うかということになると思えますので、この後構成員の皆様へ発表いただく場合もこのシーン、どのシーンを、多分すごく明確にこのシーンを対象にしているということがあると思えますので、そのイメージも持ちながら説明いただけるとうれしいかと思えます。

3 ページ目が、各シーンごとの推進に必要な要素を前回洗い出したものをもう一度御説明したいと思うのですけれども。シーンごとに、推進者の欲しいものというのはものづくり現場のメンバーからいくと本当に困っているところをなかなか言ってもできてこないと余り言わなくなってしまうというようなことがあって、先ほど冒頭にシステムのインテグレーターの方と話す結構いろいろおっしゃるのですけれども、サイバー上はいろいろなことができるのですね。ですが、実際現場では非常に困っているということを改めて書くと、前回も御説明しましたように、まずGEも言っているように、ICT機器がやはり安くしてほしいということがあります。それと全部シミュレーションをかけるのですけれども、どうしてもシミュレーションかからない工程があるとぶつ切れになってしまって全部サイバーで上げるのは難しい。また、お客様のところに例えば新しい機械を入れたときに、結局そのプロトコルのやり取りですね、そのところがすごく実は手間がかかって、人手作業かかっているのですけれども、そういったところを人工知能等を使って自動翻訳みたいなことができないか。できればそれが半導体へ書き込むと。特に最近センサ関係で既に進んでいる部分もございまして、新しいセンサを入れたときのプロトコルを自動に翻訳して、その中身をFPGAへ書き込んでセンサに入れるといったことは海外ではもうかなり進んでいます。

それと、受発注システムにおきましては先ほど申し上げましたように、これは特にファブレス企業の方がウェブ上で、前回ナカシマメディカルさんからも御説明ありましたが、ウェブ上で受発注をかけてくるという形が非常に進んでいます。日本ではまだ上野さんの方からもFAXでやってる企業が国内の大手あると、かなり多いという状況なんですね、実際には。ですから、そこを受発注のシステム、そのシステムもやはり値段が高いものであれば非常に中小企業大変困りますので、例えばもうオープンソースでウェブにあっていつも更新されるとか、そういった受発注システムというのが是非とも欲しいということになると思います。

あと、午前中の会議でも申し上げたのですけれども、やはりこのIoTのつながるといのがドイツの方が去年でも10年ぐらいかかるのではないかというふうにおっしゃっていたのですけれども、これは中華圏の人々はやはり非常に勢いで動いていまして、先般もあるメーカーに行きましたら、ドイツの人が10年ぐらいかかると言っていたような機器が、これ信頼性とかコストはありますけれども、多分数年で全部そろってしまうのではないかといった状況もございまして、つながるのは結構早いのではないかというふうにみんな見えています。

つながってしまうと、今度は誰が非常に優秀でどこの工場あるいはどの人が優秀な設計者と分かってしまいますので、そうすると今度選ばれるためには差別化技術ですね、これはいろいろ

る匠の技かもしれませんが、そういった差別化技術が必要だということになります。

以上のように、私が現場の人を話してきてこの五つを洗い出しております。

これに対して今各省庁さんの施策の方を当てはめてみますと、このちょっと抜けている、橙色の部分が追加・強化すると我が国の競争力に帰するというふうに考えている項目でございます。

次の4ページは、これ最初から皆さんと共有できたと思う、実証実験についてでございます。実証実験は特にこのものづくり分野はいろいろ多分お話しされると日本でも昔やったんだよねという話いろいろ出てくるかと思えます。この前もあるメーカーの方とお話ししましたら、20年前にやって大変痛い目に遭ったということございまして。どういうことかという、結局その当ても実証実験でスタートするモデルケースというのはその当時のIOT機器を使うので、結局適用してみると、動かしてみるといろいろな意味で動かないとか非常にゆっくり動かさないと駄目だということで、実際に使えないということが分かったということで痛い目に遭ったと。

例えば今回もいろいろな省庁さんの方で大学研究機関との連携で開発成果が出てくると思うのですけれども、それも5年先以降なのですけれども。産業用途はやはり実証、ものができるかどうか、特に今回ものづくりシステムですのものでものができるかがポイントですので。実用化があるかどうかをあらかじめ判定したいのですね。それで、例えば解決案としては、10～20年先をみて、さっきも20年前に痛い目に遭ったとありましたけれども、10～20年先の工場の要求する機能を満足しながら、コストは今は高いのですけれども、20年先にはコストターゲットに入るIOT機器を選定して、それを活用して実証して、要はコストの縛りをなくして、例えば一度やってみて、本当にそれが生産ができるかどうかといったことを検証するというのもあるのかなと思っています。

この結果、それが非常に使えることがわかり、後はコストさえ下がれば使えるということになれば、そのIOT機器へ集中投資をしてそれを先導して、我が国の問題になっていますIOTの競争力の向上にも帰するのではないかというふうに考えています。

その観点で、5ページにちょっと更に付け加えたのが、追加すべき主要項目の開発の流れということで、現状では例えば高価な計算機とか機器ですね、スパコンを使ったシステムを作って、並行して半導体素子の低コスト化を進めて、高コストを許容する生産ライン、ものづくり以外の、今日午前中ありました農業の一部とか医療とかあるのかもしれませんが、そういったところで実証を開始して、10～20年先を先取りしたICT機器をグローバルに展開

するということがいいのかなと思っております。

最後のページは、そういったことでどこに何が入るかというので、これは本当にすみません、マンガ的に書いて、実際のものがないと、システムの方はいいのでしょうけれども、ものづくり現場からいくと、ものがないとなかなか分からないので、こんなところに入るということで市場とのやり取りはスパコンレベルのものでビッグデータ解析をしたとして、事業体の方はマネジメントはこれはもう各社でございましてこれは共通化することないと思うのですがけれども。シミュレータのところはこれはある程度汎用的に供給できるものになるかと思えますし。サプライヤーの方からいくと、受発注システムがオープンソースで手に入って、それを受けてお客様からの注文に対してシミュレーションでこの後返していく必要がございまして、シミュレータ。それと底辺にある選ばれるための差別技術。

社内外のファブについては、社内のファブであれば自分のところの機械で全部並べるかもしれませんが、ファブということになりますとA社、B社といったものが並んで、特別ライン、専用ラインも引くと思えますので、それらのプロトコルは自動翻訳するような機器、これは最終的にはFPGAで入れることになると思えますけれど。それとオートチューニングですね、オートチューニングの考えも入れるような、この箱がおさまって、これで全体でシステムできて、必要に応じてこの箱を使うといった形になるのではないかというふうに思っております。

それで、すみません、ちょっと長くなりましたけれども、皆様のまとめということも含めて御説明させていただきました。

それでは、この後先ほど申し上げましたけれども、私がちょっと御説明しましたシーンと、それと欲しいものも関連がもしできましたら関連づけながら、一人5分以内ということで御説明をお願いしたいと思っております。まず、順番はこの各シーンを広範に視野に入れていると思われまます吉田様から初めにお話をいただきたいと思えます。それでは、吉田様、5分程度でよろしく申し上げます。

○吉田構成員 安川電機の吉田です。私の方から説明させていただきます。

安井様の方でうまくまとめられているシーンに対応した形で、今回の議論すべき実証の場を構築する場合に必要な事項、それからグローバル競争力を発揮する差別化技術といった観点で説明差し上げたいと思えます。

1 ページ目に言葉で書いていますが、それぞれ補足1、2、3、4に絵を交えて、今までの協議会で説明させていただいたものをまとめたものです。

まず、実証の場を構築する場合に必要な事項として、今回の活動のベースにあるSociety5.0の方針、戦略というのをどう展開していくを明確にする必要があると思います。実証に参加する企業のメリット、デメリットを明確にしておく必要もあると考えます。最初の2点です。

安井様の説明にもありましたが、マネジメントレベルでは、各社さんいろいろ実施されていますので、実証の場にならないと思います。その下の実動部隊でシステムの実証を想定した場合にどんなメリット、デメリットがあるのかを明確にする必要があるだろうと考えます。

次に、実際の製品を作る場面において、補足1になりますが、工場の見える化をしておかないといけません。安井様の資料で行きますとシーン2となります。それから、サプライチェーンをかなり意識した形でないとスムーズにものが作れるというシステムは作り上がらないだろうというところで、やはりシーン5に関係するところがございます。実証する場合、バリューチェーン（お客さん、サプライヤー等含めた）を考慮して、お客さんがどういうものをいつ、どのくらい必要としているかといった状況をうまくシミュレーションしていく必要があります。その結果で、サプライヤーへどのくらいの材料をどの時期に納入してもらうかを受発注システムをとおして連携していくかが重要となります。

次に、工場の中には、多種多様な生産設備、装置が存在し、実証の場面でもいろんな装置が想定され、多くのプレイヤーさんの参加型にするような募集を見当する必要があります。補足2で説明しますが、いろいろな装置、ものを作る上での要素技術あるいはモジュールといったところで考えますと、いろいろな装置が各メーカーさん作っておられます。装置間のインターフェイスを共通化し、装置の稼働状況をモニターしておいて、お客様の要求に応じてラインや装置をどう変更していくのがベストかをシミュレーションする必要があります。これは、シーン2にあたります。そのことによって、お客様への要求納期を遵守することにつながるし、サプライヤーへの最適受発注にもつながっていくと考えます。それを実現する意味でも工場の装置間のインターフェイスの共通化は重要と考えます。

それから、次の実証の場で検証すべきグローバル競争力を発揮する差別化技術のところがございますが、補足3になりますけれども、これは前回説明差し上げましたけれども、仮想空間、中間層、現実空間というのがありますけれども、各それぞれのプラットフォームを作っていくわけなのですが、やはりそれぞれの中のプラットフォームの規格化なり、それからそれぞれのインターフェイスというところをつくり上げていく必要があると考えます。これもシーンで言うと主に2番目とはなりますけれども、このあたりの、要はもっとより現場サイドではインターフェイスの統一を非常に重要視しております。

次に、補足4になりますが、やはり日本の場合はものづくり現場でのノウハウというのがこの日本としては非常に強みだというふうに考えております。ここも各社さんいろいろ可視化されたりデータベース化されていますけれども、この可視化されたあるいはデータベース化されたいろいろなノウハウをどう自動化システムとしての、あるいはものづくりシステムにどうフィードバックしていくか。あるいは一部はブラックボックス化しておかないといけないというところもありますので、オープンにすべきところ、ブラックボックスにしておくべきところシステム構築の場面で明確にしておく必要があると考えます。

補足4についても安井様資料のシーン2の内容になります。私の方からは以上です。

○安井座長 吉田様、ありがとうございました。

続きまして、石出様、よろしく申し上げます。

○石出構成員 私の方の資料は2ページ目からですが、その前に参考資料4、前回の絵を見ていただくと全体のシステムのイメージが分かりやすいのでその絵を見ていただければ良いかと思えます。

これはバリューチェーン全体で営業から始まり、サービスまでの中におのおの例えば営業だったら営業支援システム、設計だったら設計支援システムとかMCMD、試作レスのシステム、購買ですとグローバル調達マニュアル、パートナーの管理基準、あるいはサプライヤーデータベースの構築等のシステムが入ってくるだろうと思います。製造のところでは、生産最適化のシミュレーションあるいはアジャイル生産システム等が入ってきます。サービスのところでは巡回サービスの支援システムとか、オンラインの補用品の販売システム等が考えられます。これはある一つの製品でこういうようなバリューチェーンが構成されて、これがその次のページの2ページ目のところのグローバルバリューチェーンの管理システムというような形になるというのが前回お話しした内容です。

これを元に考えていきますと、まず現実感とか規模感です。国として実証の場を構築する場合に必要な事項として、まず対象としている工場とか生産ラインというのは現在稼働している工場とすべきだろうと思います。そこを変えるのが、日本のものづくりの中では効果的と考えるからです。

現実感としては、工場とかラインの利益の把握が割としやすい製品が良いかと思えます。例えばプラント等を対象としますとなかなか難しくなっていくだろうと思いますので、一般機械のような対象がまずはやりやすいのではないかなと思っています。

今お話ししているのは安井様の言われているシーン2の話ですね。製造の中でやるべきだろ

うということをまずは考えているわけです。実証プロセスの上では何が重要かとなると、全体を管理していくポイントとしてコスト、利益が最も良いのだらうと思います。それが難しい場合はリードタイムでも良いのではないかと思います。

その手順としては、一番最初に製品の利益目標からまずプロセスごとに目標原価を設定するような考え方で全体のラインを考えます。二つ目は、理想的な製造プロセスを設定して、それに向けた整流化を行います。情報の流れとかものの流れを整理した Value Stream Map を構築して、その後現状で起きている作業分析、問題提起等を行います。ここに三つ目として製造課題の解決と入ってございますが、ここで革新的な製造技術の入れ込みということを考えたらいいのではないかと考えています。最後は改善後の生産シミュレーションというような形になります。

これらの構成を作った後で、インプロセス生産管理としてスケジューラ、あるいはIT監視、あるいはアジャイル生産システムの構築等を行っていくというのが手順ではないでしょうか。この①、②、③というのが手順ではないかと考えています。

必要な技術というのは生産シミュレーションとか各センサ技術ですね、品物に全てセットするセンサ、あるいはどこに今何が流れているかがすぐ分かるようなセンサ技術というのが重要になるだらうと考えています。これが1項目目の実証の場を構築するために必要な項目ということでもとめたところです。

次は、実証の場で検証するべきグローバル競争に打ち勝つための差別化技術、革新的な生産技術の開発という位置づけで述べています。その中にあった三次元積層の話、あるいはレーザの話とかロボットの話というのをここでまとめていますが、この辺は見ていただいたら大体分かるようなコメントをしているつもりです。

更に加えるとすれば、低コストの複合材の製造技術、あるいは3DVR、MR等のものづくりを支援する技術ですね、これは例えば先ほど示しましたバリューチェーン全体を一つとして見ることができる全体を共通として見ることができる、参考資料のCave 2とございますような3VRを使って営業あるいは設計、製造、サービスの人間が同じものを同じところでこの装置を使ってチェックするということができます。これが手戻りが非常に少なくなる一つの手法ではないかなと考えています。

以上です。

○安井座長 石出様、ありがとうございました。

では続きまして、西岡様、よろしく願いいたします。

○西岡構成員 私の資料は字ばかりで、さらに出された宿題の趣旨をきちんと把握しているかどうか若干不安ではあります。実証の場を構築するということなのですからけれども、その前に何を実証するのかというところがまだしっかりと理解できていないという部分が若干あります。

ここでは、つながった仕組みを作ってみて実証するという話だとして、実際の企業では、マーケティングから様々なサービスまでということで、現実のビジネスは何らかの形でつながって仕事は流れているわけですので、恐らくデジタルの世界でつながるということかなということと理解しました。ただ、ここで言う新たなものづくりシステムというのは巨大なサイバー空間の何かすごいITシステムなのか、もう少しリアルな世界のアナログも含めたシステムなのか、その辺の前提のすり合わせに関して、私自身まだ理解できていないという可能性がございます。今回は、私なりの解釈として、つながる仕組みは、そういうアナログであいまいなことを含めた単なるデジタルだけでない仕組みということだと解釈させていただきました。

それとあと一つ、1点目のところに重要な項目としてステークホルダーという視点を挙げてございます。ここでは技術的なことを議論する場かもしれませんが、ステークホルダーにとって、なぜつながる必要があるのかという議論も一方で同時に必要なのかと。ビジネスモデルであるとか、あるいはそれぞれのステークホルダーの思いとか戦略というところが重要だと思っています。そういった視点から相対的につながる仕組みが出来上がっていくと考えたときに、ではステークホルダーが誰なのかという部分があいまいで、これがどこか引っ掛かるところでございます。

それが必要な事項ということで1点目として挙げさせていただいたことです。この場合、既存の工場であるとかサポートする外部の事業者であるとか、あるいはユーザーであるとか、そういったいろいろな現状のステークホルダーがあげられますけれども、つながることでその役割が変わり、力関係が変わります。例えばデジタル化が進むことで工場の中の様々な知的な活動は、多くの部分を工場外でもできるようになり、こうした活動の担い手が変わってくる。つまり、主体的に振る舞うプレイヤーそのものあるいはステークホルダーが変わるということも前提として若干あるのかなと。そういう意味では、そういったグランドデザインも含めた議論の中で、ゴールとする新しいものづくりシステムは、どのような仕組みになるのか、そしてそれをどう実証するのかという議論がもう少し必要だと思いました。

2点目は技術的な側面ということで、特に最終的に目指すべき仕組みというものが何であるかというそういった議論と同時に、そうした外部環境は日々いろいろ変わる話であるという前提であれば、そうした問題設定そのものを柔軟に変えるというような広義のシステムという意

味で、先ほど I T S の話で地図の話で申し上げたのですけれども、対象そのものを柔軟に変えることそのものを仕組みとして実証するというそういう視点が一つ大事だろうということです。

それから、多少うがった見方ですが、I o T、ビッグデータという一つの大きな流れということを経験的に受けて、それを実証するというのも大事ですが、そうすると後追いという形を脱せないで、ある意味で日本的なよさである人の要素や、デジタルに載りきれない部分も含めた仕組みを前提とすることで、一つの新しいつながる仕組みができるのではないかとそういう前提の対象を実証をするということは一ついいのかなと。ただ、余りこれを突き詰めるといわゆるガラパゴス化に陥ることが考えられますので、その辺はしっかりとやりながらも、オープンな議論で進めるということが必要な事項かなというふうに思います。

それで、今の話と関係しますが、特にそのつながる仕組みでは、誰かがデザインしたトップダウンなサプライチェーン、バリューチェーンではなく、個々の自律的な組織体、あるいは現場がつながり合って最終的なチェーンを構成するようなボトムアップなアプローチで勝負する。言い換えれば生産現場、日本的なカイゼン活動等を取り入れた自律的な仕組みの相互のつながりということの一つモデルとして実証する、これによって競争力を維持したまま、新しい次の世代のつながる仕組みができるのかなというようなことを考えております。

次めくっていただきまして3ページでございますが、そういう前提での話ですけれども、そこで日本として、あるいは現状の多くの企業の強みを生かす差別化技術ということですが、これは技術と言えるのかどうか若干疑問ではありますが、四つ挙げさせていただきました。

一つは、いわゆるすり合わせ技術についてです。モジュール化とこのすり合わせというのは対比されてよく議論されますが、実際に相互につながるためにはある程度の標準化、モジュール化が必要です。こうした取り組みを進める一方で、すり合わせという日本の強みをどうやって残し発展させていくかというこの方程式を、一回きちんと解く必要があるかなというふうに思います。

私は個人的にはこの二つは実は相反する考え方ではなく、モジュール化プラスすり合わせということにつながる世界が多くあって、そしてその中で、日本のすり合わせ技術が競争力あるいは差別化の源泉となるのだという仮説を持っております。しかし、それはどういう形であって、具体的などのような仕組みに落とし込むかということの実証が同時に必要だというふうに思います。

同時に、2点目、これはよく言われることですが、つながることによるそれぞれの知財を保持したままに更に競争力を高めるという、ウィンウィンの関係を維持するためにはいわゆるオ

オープンクローズ戦略、オープンクローズの仕組みというのが大事だということ。概念的にはこれはよく言われるのですけれども、具体的に何をどうすればいいのかと、これは単なる特許戦略なのかとか、あるいはオープンソースを活用してソフトウェアを開発するのかといった話ぐらいしかないような気がしております。ですので、具体的なこの差別化のために重要なのは、やはり隠すところをいかに隠すのかといったところで、デジタル化が進めば進むほどこのクローズ化、隠すやり方が難しくなってくる。こういうことを考えたときに、サイバーセキュリティの話とともに、きちんとしたクローズ戦略をどのようなメニューで行っていくのかという検討も一つ必要だと。それによってこの差別化というのが初めて成り立つというふうに思います。

それから、このビッグデータの話なのですけれども、データが非常に重要だということで、特にB to Cの世界ではこのデータをいかに獲得するか、プラットフォームをイニシアティブを持って構築するかという話がございますけれども、これが当然B to Bの世界にも今来ようとしているというふうに見受けられます。

ただし、一方で企業の内部は様々なイベント情報がたくさんありまして、それをそのままデータ化することは単なるストレージの無駄あるいは通信量やコスト等の爆発にもつながります。したがって、いわゆる日本的なカイゼン、5S、整理整頓等の仕組みは、実はこの無尽蔵に出てくるデータをいかに取捨選択しながら価値のあるデータをえりすぐるのかということだと思うのです。ですので、一つの差別化技術としては単純なビッグデータをそのまま集めるのではなく、ある程度はそこにフィルターをかけるようなそういった技術というのは実は現場がたくさん持っているのではないかと。そういう意味では、こういったところにも注目する必要があるかなと思います。

最後は、4点目、おもてなし技術、きめ細かなおもてなしということです。よく言われるのがドイツ等の自動化は個別の細かいところは目をつぶって標準化で我慢しなさいという平均的な思考パターンがあり、その分後々平均点でも我慢できるでしょうというそういったアプローチがよく言われるのです。しかし、一方で日本はお客様の細かいことを全部聞いてあげるといふ、これはある意味で過剰品質という言い方もされますが、実はこれはある見方をすれば非常に競争力の源泉であるというふうに見えなくもないです。ですので、そういう個別受注生産、受注設計生産といったような1品1品に対応する技術というのは、実は日本の製造業は非常に強く持っている技術であります。ただいかにせんこれが非常にコストがかかる、あるいは人件がかかる、ノウハウが必要ということで、こういった部分をデジタル化し、ある部分共通化することで生産性を上げるのです。こういったことは実は個別受注などではいくら自動化しよう

としてもやはり細かなサービスのところには自動化技術だけではリーチできないということですから、これは一つの強みとした上で、おもてなし技術をいかにデジタルなこのつながる仕組みで最終ユーザー、あるいはB to Bも含めた新しいバリューチェーンの中に組み込んでいくのかという、こういった差別化の要素も一方であるかなというふうに思います。

以上です。

○安井座長 ありがとうございます。

続きまして、岡山様作成の資料に関しまして、高島様、御説明よろしく申し上げます。

○岡山構成員（代理：高島フェロー） では、岡山の資料について説明させていただきます。

まず、J S Tの方から出ている話なのですけれども、個別の企業さんとか工場の中とかそういうところでどういうシーンがあり何を実証すべきかという、もうそれぞれの方いらっしゃいますのでそれをJ S Tから何か申し上げても余り意味はないと思いますので、我々としましてはものづくり産業を中核にした、そこを出発点にしたほかの産業との融合というのを考えていきたいなと、そこを実証していくべきではないかというふうに考えております。

と言いますのは、製造業は日本のGDPの多分20%弱ぐらい、でも輸出金額は多分9割以上を製造業が占めていると。ところが、日本のサービス業はGDP国内では多いのですけれども、ほとんど外には出ていけていないと、そういうところを日本の恐らくものづくりが製造業が競争力を持っているからそれだけ輸出できているのですけれども、その競争力、今ある競争力を利用してエネルギーだとか道路のサービスだとか、あるいは今のおもてなしとか、そういうようなサービス業の強化というふうに広げていけばどうかというふうに考えております。ですから、ものづくりを起点としたいろいろなサービスへの応用、発展、ものづくりからことづくりとかサービスづくり、こういうものへの発展を実証していければよいのではないかなというふうに考えております。

それを5期の基本計画の上にマッピングしているのが2ページ目の絵でございまして、新たなものづくりシステムというところからいろいろ矢印出ておりますけれども、こんなところに実証していけばいいのではないかというふうに考えております。

ただ、そのときに個別で1個ずつやっていくのももちろんそれは1個ずつやっていくことは必要なのですけれども、その前提としてこの後ろにある超スマート社会サービスプラットフォーム、セキュリティですとかいろいろ挙がっておりますけれども、こういうものをベースをそろえた上で個別の融合を実証していくというようなやり方が必要であろうというふうに考えております。

次のページに移りまして、考慮すべき事項を幾つか考えておりますけれども、まず1点目が、国として実証の場を構築する場合に必要な事項として、これは先ほど申し上げたまずは個別でいきましょう、別々に一つずつ組み立てていくと。その場合に、後々それぞれの実証が将来的にも融合するような、そういうような仕掛けを考えていくということです。

そのときに、技術だけでなくデータ、例えば顧客のデータだとか製造に関わるデータそういうものを何が必要かということを中心に考えてどういうふうに取り扱うかということも検討が必要だろうと考えております。

それから、2番目が差別化技術ですけれども、AIとかロボットとかあるいはIoT、ビッグデータ、ここら辺の重要技術については昨年のイノベーション総合戦略で既に出ておりますので、そういうものはもちろん大事であろうというふうに考えておりますけれども、それに加えて、いわゆる技術あるいは自然科学そういうものだけではなくて、経営とかバリューチェーンあるいはエコシステムに対する考え方とか、そういうようなものも同時に蓄えていくべきではないかと。結構ビジネスモデルとかそこら辺が差別化ポイントになっている例があると思いますので、そういうところの配慮が必要だというふうに思います。

それから、3番目が競争力強化に向けてのその他の必要な検討事項ですけれども。実証する上ではやはり拠点と言いますか、具体的な枠組みがそれぞれ必要だろうと。例えば米国のNNMIでは3Dプリンターはどこに設置するとか、特色ある技術の特徴のある地域に置いて、そこで実際に進めていく。日本もきっとその地方によってそれぞれ特色ある技術とか企業集団があると思いますので、そういうようなところから始めていくのがいいのではないかなというふうに考えている次第でございます。

ちゃんと質問に答えていないかもしれないですけども、ちょっと違う見方からの意見ということでございました。

○安井座長 どうもありがとうございました。高島様、ありがとうございました。

以上で全体システムの関係はまとまりがあったかと思しますので、続きまして匠の技術とITを生かすと言いますか、グローバルニッチトップという言い方もあるかと思うのですけれども、そういった視点でシステムを考えておられます上野様と中島様に順次お話をいただければと思います。それでは、上野様、よろしく申し上げます。

○上野構成員 それでは、私から説明したいと思います。

2ページ目を御覧いただけますでしょうか。国として実証の場を構築する場合に必要な事項ということでまとめておりますが、日本版インダストリー4.0実現の前提となるプラットフォーム

フォームの事前開発が必要だと思っております。プラットフォームは国際標準準拠のデータ連携標準を実装している必要があります。

次でございますが、中小企業の施策としては、ビジネス連携プラットフォームを実証の場として利用すべきだと考えております。

3 ページ目でございますが、実証の場で検証すべきグローバル競争力を発揮可能な差別化技術についてまとめております。最初のビジネス連携プラットフォームへの接続のインターフェースの共通標準ということが重要だと思っております。

2 番目でございます。接続のインターフェースの共通標準を実装した多様な業務アプリケーション群ということが大事だと思っておりますし、FAXの利用から切り替えが容易になるということを検証する必要があると思っております。そのことによって中小企業全体の生産性向上が実現され、強力なグローバル差別化へと発展できるのではないかと考えております。

4 ページ目でございます。中小企業のインダストリー4.0の対応ということで整理しております。中小企業はIoT導入の前提がそろっていません。したがって、古い人手の操作による生産設備を多数抱えております。CAD・CAMが使えるような生産設備はまだ一部でございます。バラバラに導入された、つながっていない社内ITアプリがあります。それから、人手による生産計画と工程管理をやっていることが実情でございます。

次に、企業間のビジネスデータ交換というのはFAXの利用が継続しておりますが、FAX利用のままではIoTにはつなげないということが深刻な問題となっております。しかし、IoT²と言う、インターネットのBtoBのことを言う造語があるのですが、そのIoT²サービスが提供されていないのでFAX利用を脱却できないという課題がございます。

これらの課題を解決する施策が求められております。

5 ページ目でございます。中小企業インダストリー4.0実現の要件として整理しておりますが、その為には次の要件整備が前提だと思っております。①番でございます。中小企業がFAX代わりに利用できる安価なビジネス連携プラットフォーム、IoTtoBサービス実用化の先行実現というものが重要だと思っております。連携のプロバイダ経由でどこへでも送受信ができる、そういうサービス提供というのが大事で、FAX、電子メールと同等機能が必要だと思っております。次に、商取引だけでなく多様な企業間連携業務のデータ交換に使えるサービスの提供というものが重要だと思っております。また、FAXと同等レベルの価格でサービスの提供が必要だというふうに思っております。

②番でございます。IoTtoBサービスの導入・普及の支援ということでございます。

③番でございますが、I o B t o B、I o T導入支援の人材育成ということも必要だと思っております。

以上でございます。

○安井座長 上野様、ありがとうございました。

続きまして、お待たせしました、最後ですけれども、中島様、御説明よろしくお願ひします。

○中島構成員 帝人ナカシマメディカルの中島でございます。資料が抽象的になってしまいましたが、説明したいと思ひます。

目的は、日本的職人芸のデータ共有を通じたものづくりコモンズ社会の推進ということで、要は職人芸をいかにデータ化するかということをは是非やってほしいという話であります。

2 ページ目の背景としまして、やはり生産人口の減少や3Dプリンターのデータを直接造形する方法などの導入によって、日本が得意とした高品質・高付加価値のカスタムものづくりというのがかなり危機にあるのではないかという気がいたします。具体的な話になりますけれども、先週、全米の整形外科学会に出たのですが、整形外科に関わる多くのメーカーが展示をしていて、世界からは800社ほど集まっていろいろな製品を展示しているのですけれども、その中でやはり中国から二、三十社出てきていて、その中でどういうものを展示しているのかというと、最近では3Dプリンターを使った実際にいろいろなインプラントを提供している。つまり、日本ではまだまだ現実になっていないものを彼らはその話だけを聞いて、もちろんそこには設計の安全性とか十分に書いてないのですけれども、そういう装置さえあればものは作れてしまうというような現実があるのですね。こういうのを見ていくとやはりそこにある、私どもとしては装置だけでなくそれをどう動かすか、ノウハウとか、そういうところに注力していかないといいものは作れないのだろうなという気がいたします。

そういった中で日本のものづくりの本質というのは、ここに書いていますけれども、職人さんの技とか匠の技というところが日本の中小企業におけるものづくりの差別化の要因ではないかという気がしまして、それをどうシステム化していくか、こういった中小企業でもやはりI o Tとかビッグデータとか人工知能といったものを今後活用して、生産技術を上げていかなければいけないのが事実だと思うのですけれども、それを今の中小企業ができるかということなかなか難しいと思ひます。それをどう環境プラットフォームを提供してやっていくかということが、議論されることかと思ひているところであります。

次のページは、参考までに見ていただければと思ひます。

最後に5ページ目に、日本の力2.0と書いていますけれども、要は日本の力というのが中

小企業の製造業で考えたときには、職人芸とか和魂洋才とか和の尊重などがベースになって日本のものづくりが形成されています。それをいかに今持っているICTとかいろいろなデジタルの技術を使って次のバージョンに上げていくかというのが中小企業にとって求められていることかなという気がいたします。

その次のページ、具体的案というのを書いていてこれも非常に抽象的なので、その更に具体的な案という話として、7ページ目を御確認ください。具体的にはやはり実際に職人さんが持っている生産現場を選び出して、それをいかに人工知能であるとか今ある技術を使ってデジタル化し、交換し得るんだということを実証することが、実際にチャレンジしようという気にさせる事例かなと思うので、そういう事例を是非作っていただいて、それを是非国としてそれをサポートしていただきたいです。そういうプラットフォームができればまたそこを使っているいろいろな中小企業がチャレンジするのではないかと思っていますので、是非そういうものを今回検討していただければというふうに思っています。

ちょっと具体的な話でなくて申し訳ありません。

○安井座長 どうも中島様、ありがとうございました。

それでは、議論に入りたいと思います。事務局の方からも説明ありましたように、本日は具体的なシステムの全体像を構成員の中で共有させていただきまして、その枠組みの中で議論を進めさせていただきたいと思います。

この協議会で議論するシステムは、これまで皆様の発表を聞いて、今日も改めて感じたのですけれども、マーケティングからサービスまでを包括したとても大きな枠組みであるように思います。対象を分かりやすくするために大まかに二つに分けまして、システム全体を扱うような大企業というか大手の企業連合、吉田様や石出様がお話されたようなシステム全体を使うものと、それと上野様、中島様の御発表ありましたようなその一部のモジュールを使って大手のシステムの中で動くということ、そういう議論があるかと思えます。

それで、まず、全体システムを使うという枠組みの中での議論につきまして、システム検証としての実証の場及び実証の場を構築する場合に必要な要素技術や推進施策につきまして皆様御意見をよろしくお願ひしたいと思います。

今私聞いていますとほとんど全体システムのイメージは近いのかなと思うのですけれども、特に御意見があればお願ひしたいのと。あと、省庁の施策というのもございましたので、各省庁の方からもこの中身について御意見あれば後でお願ひしたいと思っております。

それでは、今までの質問等でもよろしいですけれども、御質問御意見等ございましたらよろ

しくお願いします。どうぞ。

○西岡構成員 すみません、この後の議論の前提として確認しておきたいのですが、その全体システムといったときに、その全体がどこを指している、そのシステムという部分も、その登場人物、当事者がよく見えてこないのがイメージができません。あるいはここで議論するシステムのイメージがどれぐらい未来のものを想定したものなのか。これまでの説明ですと、非常に近未来と言いますか二、三年後の話のようにも思えるのですが、それでいいのか。ちょっとその辺の意識合わせのため、私自身はちょっとまだ見えていないので、もし補足していただけると有り難いのですが。

○安井座長 私は西岡先生が書かれた資料2ページの四つ目の実証の場としてはと書いてある、この実証の場で書かれているシステムというのはそれに近いのかなと思ったのですが、そういう御理解ではいかがですか。

○西岡構成員 大手企業を中心としたつながるしくみが全体に対応するのだとすると、例えばある業種なり製品カテゴリに関して、素材や部品の製造から最終製品の販売、サービスまでのサプライチェーンについて、垂直統合された1社がコントロールしている場合もありますし、ティアワン、ティアツーという形で複数企業がつながっている場合もあるけれども、その一連の流れというそういうイメージでしょうか。また、それは複数の製品カテゴリ、あるいはそれがサービスにつながるかという話もあると思うのですが、それが要は一直線につながっているイメージでよろしいのでしょうか。

○安井座長 いや、それは多分私が挙げたそれこそシーンによって違うかと思っていて、日本の国内で表すと今おっしゃったような一直線になりますし、海外に行きますとファブとファブレスになりますのでかなり交錯した状態になると思いますけれども。一つの製品という意味でチェーンがつながっていて、それが一つの企業内の流れでつながっているのか、そういったいろいろな西岡先生よくおっしゃるような緩やかなつながりで仮想的につながるかという二つあるかなと思いますけれどもね。

○西岡構成員 つまり、システム全体と言われたその全体は一つではなく複数いろいろな全体の仕組みがあるということによろしいのですね。

○安井座長 私はそう理解して、ほかに御意見ございますでしょうか。

○吉田構成員 私の方もビジネスモデルだとか製品だとかあるので、実証の場としては複数必要ではないかと思います。作る量だとか時間だとかによって何となく使われるIoTなり技術なりも変わってくるのではないかと思います。

○安井座長 ただ、西岡先生おっしゃること非常によく分かりまして、システムがモジュールできていて、各企業ごとに最適なモジュールを組み合わせて作ると思うのですけれども、ではそのシステムという具体的に何というふうにいっていたときに、プログラムなのか仕様なのかというところが出てくると思いますので。その辺がなかなかはっきりするためには実際に正にいろいろ御提案あったように、実際の製造ラインで実証してみるとはっきりするだろうというところから議論がスタートしているかと思うのですけれども。

そうなると、今実際施策でいろいろ検討されている実証実験とかその中身が非常に大事になってくると思いますので。その視点で、どうでしょうかね、正田室長の方から今の経産省さんの方で想定されている実証システムで何かコメント等ございましたら、ありませんでしょうか。

○正田室長 余り今の時点ではまとまったことは特段ありません。

○安井座長 文科省さんはいかがでしょう。

○栗原専門官 前回榎本からも説明しましたが、今正に文科省の方でもプランニング進んでいますので、そういうところを配慮して実証の場とか、ここで上がっているようなことの検討を進めてまいりたいと思っています。

○安井座長 ありがとうございます。

西岡先生の方からも実証実験進めておられますので、もし今何かリクエストがございましたら、実証実験に対してですね、各省庁さんの。

○西岡構成員 私の方から特にリクエストというよりは、まずはそういったいろいろなアプローチの軸足と言いますか全体の関係性を整理しておきたいと思えます。いわゆる狭義のシステムといったときに、コンピュータシステムとかネットワークシステムといったものが該当すると思えますが、そのときに、IVIのアプローチではそういったシステム間をどうつなげるかというそういう議論が重要であって、それは我々プラットフォームという言い方をしています。そのプラットフォームは今後いろいろなところから提供される状況が想定されるので、そうするとエンドユーザーであるものづくりの現場や、いろいろなビジネスの現場で主体的に動かれている人たちは、そういう複数のプラットフォームを渡り歩く必要がでてきます。更には、そういう企業と企業を横断した見方をしたときは、産業のお互いのしのぎ合いと言いますか取組の違いというのがあると。このように、システムといったときに、いろいろな粒度の議論があるので、大体そこでいつも混乱するのですけれども、いわゆる細かいシステム、物理的なプログラムがモジュールであって、コンピュータで何かデータを入れると返ってくるシステムという議論は非常に分かりやすいのですが、多分ここではそういう議論ではないような気がするの

ですね。ですから、新たなものづくりシステムといったときのシステムがどのへんを指しているのか。もしプラットフォームであるとか、更にはプラットフォームを超えたその企業と企業のそういったつながりをいかにビジネスモデルも含めたところで対象として扱うのかという話だとすると、何となくじっくりくるのですけれども、そういう議論ということによろしいのでしょうか。

○安井座長 どうぞ。

○正田室長 ちょっと述べられませんでしたけれども、前回経済産業省として御説明を申し上げたスマート工場実証事業というものが実証の場としてあるわけですから、先ほど申し上げようと思ったのは、前回御説明した以上の全体システムのような観点からのものというのは、実証事業のところは我々の全体のやっていることであって、それ以上のものというのは特段ないという意味です。

○安井座長 分かりました。どうもありがとうございます。

多分今西岡様のおっしゃったような議論で情報系の方とまとめていくと、結構現場の方から見るとすごく分かりにくくなるかと思っていまして、そこが多分この出発点だと思うのですね。だから、今現場のメンバーからは本当に私困っていることをどんどん言いましょうと誘導しているのは、やはり現場の方から見るとそうは言えども格好いいシステムができたからといってじゃあどううれしいのというところが出てきたりしますので、そこは議論をもちろん進めながら全体システムどういうふう到最后表現していくかは是非とも皆さんと知恵を絞ってまいりたいと思います。すごく格好いいふうには多分できると思うんですね。格好いいふうにしてしまうと多分それこそ現場に一つ持っていったときに、これ誰の話になってしまうリスクがあるかなということは最初から共有できているかと思えます。

何か関連する御意見とかもしございましたらお願いできますでしょうか。

○吉田構成員 やはり余り格好いい、スマートになってくると現場にあるいろいろなノウハウや苦労しているところなどが隠れてしまうような気がするのでそのあたりにフォーカスできるような具体事例が出てくれば良いと考えます。

○安井座長 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

システムとは何ぞやという話に入ってしまうとなかなか大変なことになってしまいますので。ものづくりシステムの範疇で考えていきたいと思えます。もし事務局の方で何か。

○事務局（守屋） 私の方から御説明させていただきます。元々総合戦略2015において新

たなものづくりシステムということを書かせていただいております。これはそれこそ先ほど葛巻さんの方から御紹介がありました自動走行も含めてですけれども、11のシステム化によって新しい社会、Society 5.0を実現するというコアなシステムとして構築していこうとしているものでございます。

ですので、単純にハードウェア、ソフトウェアをインターフェースでつないだものがシステムではなくて、そこには様々なステークホルダーがいて、それから様々なファンディング、様々なビジネスがそこにあって、それで全体として日本のものづくりが生産量であったり輸出額であったりあるいは雇用であったり、そういったものを改善していくことを目指しているものです。したがって、議論としては私どもが言っているシステムというのは、先ほどから議論されている中では広い意味のシステムということで御理解をいただきたいと思います。

○安井座長 ある程度格好いい絵を書きながら現場のこともきっちり対応できているといったところでちょっと工夫をする必要があります。

ほかに御意見いかがでしょうか。どうぞ。

○久間議員 議論する目的がそろっていないと思います。ものづくりシステムは、設計から生産、保守にいたるチェーン、e-Factoryのような工場の中での加工、組み立て等の生産のチェーン、それから材料や部品などの在庫及び自ら生産した製品の在庫などのサプライチェーンの3つのチェーンがあります。ところが今議論しようとするところが、みなさんバラバラですね。例えば、三菱電機のEファクトリーを中小企業も使える仕組みにするにはどうすればいいかなどを議論するのもいいですね。それから、設計からメンテナンスまでのビジネスモデルをGEがやると日本人は大慌てするけれども、日本企業のエレベータ事業では既に同じビジネスモデルを持っています。日立は鉄道事業でもやろうとしているのですから、メンテナンス事業をいかに拡大するかを議論してもよい。一方、日本はサプライチェーンが弱いから、そこをどう強化するかも重要です。要するに、同じプラットフォーム上で議論していないように思います。そこを明確にしないとイケない。

実証実験は良い提案と思いますが、実証実験のシステム全体のリーダー役を誰が務めるかが課題ですね。例えば、経産省がリーダーとなってシステムのモデルを構築するから、この委員会でその事業やコアとなるコンポーネントを提案するとか、逆に我々がリーダー役になって、経産省が賛同してプロジェクトにしようとか、こういう議論が何も無いのです。前提がなくて議論するから目的が絞れない。何を指すのかを明確にすべきだと思います。

○安井座長 それでどこを議論しているかを分かるようにシーンを入れてお見せしたつもりだ

ったのですけれども。

○久間議員 どのシーンで議論するのかを決めたらどうですか。シーンが多すぎるのではないですか。

○安井座長 おっしゃるのは全体統合というのは事務局の資料にありましたように大きな課題でございます、いろいろな施策で本当にインテグレーターが久間議員おっしゃったように非常に難しいし、そこが非常に不足していて、今おっしゃったように例えばe-F@ctoryだとか、遠隔システムも各企業持っているのですけれども、それはモジュールがスタートしてそれをパッケージングしてある企業に提供できるインテグレーションですね、そこを実証することになると思うんですよ。そのときには久間議員おっしゃったように、ではそれ本当にインテグレーションする必要があるのですかという御質問だと思うのですけれども。そのあたりは特に皆さんも課題だと思いつつながら。よろしくをお願いします。

○西岡構成員 やはりインテグレーションあるいは技術的な観点からすると、恐らく先ほどe-F@ctoryの話がありましたが、技術はほぼそろっていて、やる気になればできる環境にあると。では今何を議論すべきかというところ、そこをトータルで誰の視点で見ているのかというところ、あるいはそこでの全体とはどこを指すのかという点だと思います。今海外で行われている様々な動きというのはそれを企業間でやろうとしていると思っているのですね。つまり、1社がすべてやろうとすればそれは技術的にはできるけれども1社ではもうできなくなっているという状況になっている。では、ここで複数の企業がやるときに、その全体は誰が見るのかという答えがないというのがポイントです。そうなった途端、日本の場合はもう全く前に進めなくなってしまうというのが一つの実態なのかなと思うのですね。

具体的な事例を申し上げますと、私は中小企業のつながるまち工場の取り組みというのをずっとやらせていただいているのですが、それぞれの企業の技術はそれぞれ非常に高いものがありますが、つながるために、その技術に関するデータをではお互いに共有するかというところと出たくないと、当然のことです。競争環境にいるわけですので。あるいは先ほど上野構成員が言われたように、FAXをデジタル化すればできるけれどもやらないと。それはコストの問題や費用負担の問題も含めて、平たく言うと儲かるかどうかという話が絡んでくるのです。そういう本音の部分や、アイデアやデータの所有権の話も含めたシステムということも議論しない限り技術論だけの延長線です。いってしまえば、結局のところ話をもっともだが具体化しないという、これまでのよくあるパターンになってしまうのではないかなと。

ですから、ポイントは、今までできたことであってもそれを企業間で協調してやるためには、

そういった利益の配分の問題であるとか、あるいは知財の問題であるとか、その競争のルールの問題とか、そういったことを含めたモデル設計というところが一つポイントに挙げていただいてもいいのかなという気がしています。

○安井座長 ありがとうございます。多分最後のモデル設計のところまでいくと各省施策まで落ちていってしまうのかなと思っていました。それと、今おっしゃったのは非常に有り難くて、全体システムの中の今の中小企業対応のところ、正に今久間議員がおっしゃるとおり議論を絞るところになるかと思っていました。インダストリー4.0もすごく極端でして、最初は医療にも使えるとかすごく大きく広げておいて、結局議論しているのはこの製造のところを議論してやっているというのが、今久間議員からあった議論を絞るということかと思っていました。

全体システムは今議論したとして、せっかく今いい流れで西岡さんの方から導いていただきましたので、その中小企業をメインにしたこの実証の中身をここからコメントを皆さんいただけたらと思っております。どうぞ。

○上野構成員 先ほど提言しましたが、IoTというのは要するにものをインターネットでつなぐという基本的な考え方です。ところが、ビジネスの状況の中では実際はEDIなどの企業間同士の連携というのがすごく大事なのです。IoTのビジネスのプラットフォームという考え方で、BtoCの成功事例というのはたくさんあると思うのですが、BtoBのところではなかなかうまく利用はできていない状況です。したがって、経済産業省が進めているような中堅中小企業のIoTに対する取組というのは非常に重要な指摘が入っていると思いますので、そのときに大事なのはビジネスの連携のプラットフォームという考え方ではないかと思っております。中小企業の経営課題がある中で、ビジネスの連携プラットフォームというものを作ることによって中小企業の抱えているいろいろな経営課題を、ITを使って改善していくということが本命のIoTをうまく使っていく中心になるのではないかというふうに思っておりますので、是非そういうことを今後進めていただきたいと思っております。

○安井座長 いかがでしょうか。

私もそのとおりだと思います。そのシステムを入れたら注文がどんどん来るというならそのシステムが一番いいのではないかと思っていました。今遠隔監視がすごく話題になっていますけれども、どちらかというところですね、そういう意味では受発注というシステムを私は出してみました。

ほかにいかがでしょうか。サプライヤーと大手とのやり取りというそういう視点での議論になりますけれども。サプライヤーさんへの発注という意味ではいかがでしょうか。葛巻さん、

何か。

○葛巻副座長 私専門家ではなくて、ちょっと話がトヨタの事例ですが、トヨタは結構大きなサプライチェーンの中で設計システムを変えたんですね、統合CADからCATIAに。そのときにこの先生がおっしゃられたすり合わせ技術とか、要はデジタル化するというのはそのデジタルデータをずっと最後まで使い続ける、要はコピーができるというのがデジタルデータの最大の特徴で、型のノウハウはそれを展開してそのそりとかそういうもののノウハウをそこにいれると。それは各型屋さんのノウハウであって。一番大変なのはデータを今まで変換するのが下にいくほどいろいろなところから発注が来るので一つだけでは収まりきらずに、結局一つのものを入れてもある大手からの発注のみはできるけれどもほかはできないということになる。多分投資に対して見合わないようなふうになっていないかなと思います。

だから、下のシステムまで合わせようとするとう上を合わさないと結局様々なシステムが中小の方にはいるんじゃないかなという気がするんですけどもね。だから、ちょっとこのデジタル化という話とIOTという話といろいろな本当は結局違って、デジタル化は大分前に終わっているところも一部あって、IOTだと更にプラスで今度はものが部品表上でいろいろなものがつながって何か1個発注したときにすぐその情報が集まるとか、いろいろなメリットがまたほかのところに出てくると思うのですけれども。

○西岡構成員 IT化とIOT化という議論があると思うのですけれども、IOTという意味では今一番私が大事だと思っているのはやはりデータをいかに活用するかという話です。CADデータというのはある意味データですけども、知識そのものだと思うのですね。IOTでは、もう少しローデータに近いところが注目されるべきで、そういう意味ではやはり品質データ、検査データであるとか様々な装置の稼働データであるとか。実は発注側からすると中小企業にいろいろなプロセスをお願いするときにその会社の品質管理のレベルが非常に重要だということで、そういったデータを活用したトレーサビリティをどれだけ仕事を出す側が管理できるかに関心があるのです。受ける側は、逆に余りに丸裸になってしまうと中小企業そのもののノウハウがたまらないし不利な状況となる可能性もあります。だから受け身ではなく、中小企業側できちんとそのデータを品質管理という観点から自分たちで蓄積しておき、いざというときにきちんと説明できるというそういった能力を持つことで、最終的な出荷検査とかそういったことと合わせて、生産工程から直接得られた、データによる品質の保証というアプローチがやはり一つ大きなIOTの強みを引き出す、効果を引き出す点かなというふうに思うのです。

データをとるというのはコストがかかることですので、今までは毎回検査するのも大変です

けれども、I o Tによってそれぞれのデバイスが自動でデータを取得できるようになると、温度だとかいろいろな条件だとか回転数だとかということモニタリングするだけでも、やはりそれをある程度のエンジニアのノウハウも含めてきちんと蓄積すれば何らかの異常にもできるだけ早く気がつくという意味では、中小企業のいわゆる職人が技術に注力できて、プラスアルファのいろいろな報告書や文書作成など様々な間接業務から解放されるというメリットも同時にあると思うのです。

ですから、CADのデータそのものは比較的上流工程の話ですけれども、生産現場ではその設計データに従ってきちんとモノとして品質を出すかという、あるいは品質をつくり込むかという話を中心だとすると、そこに対するI o Tの適用というのはそういったデータによる支援が一つの役割としてあるかなど。更にそれがつながることによって出す側も安心できますし、そういったネットワークというのが発展していくきっかけになるような気がするのです。こういったやり方も一つ候補に入れていただければと思います。

○安井座長 そのあたりの発注側とサプライヤーとの、要は発注する側がサプライヤーさんに何を求めるかというところの多分議論が必要で。今の西岡様がおっしゃったような話ですとか、あと最近だとシミュレーションベースで回答を返してほしいとなったときに中小の方でそういった道具がないところだとなかなか注文をとりに入った話も聞いております。ですから、そういう意味で受け側のサポートというのがありますし、やはりサプライヤーさんと出す方とのやり取りのところのI o Tを中心に議論した方がいいかなという気もします。中小企業さんの中のIT化というのはちょっと全体システムから見ると余りにもなんか、ちょっとそれは各企業さんの御事情かなという気もしますが、いかがでしょうか。

○中島構成員 受発注の仕組みとかそういうのは、実はメディカルの方ではなくて船舶の関係の方の仕事でやったことがよくありまして、もう10年ぐらい前ですかね。国土交通省の音頭で、大手造船所と船用機器メーカーで造船Webという仕組みを作り、造船会社と船用機器メーカー間の受発注の仕組みを標準化してそれをWeb化しました。しかも造船Webという株式会社まで作り、その仕組みをメンテしていこうしたのですが、結局動かなかったのですね。

それぞれ発注する側の企業にとってのいろいろな要件があって、それぞれカスタマイズされて行き、結局使われなくなりました。そういう意味で、GEがやるのであればGEがやればいいと、日立さんがやるのでしたら日立さんがやればいい、それは確かにあると思うのですけれども、それをどこかの切り口で標準化しようとするところに競争力というのがなくなってくるので、その辺はよく気を付けてやっていかないと、結局作ったのはいいけれども、使われない仕

組みになってしまう気がします。すみません、昔の話で。

○安井座長 私もそういう議論していきまして、だから結局発注者さんがこれでやれと言ったらそれが一番強いところがデファクトになってしまうのではないかなというそういう話をしています。特にトヨタさんがデファクト作ってしまえばそうなってしまうような気もするのですが、いかがですか。

○葛巻副座長 すみません、私もよく分からないのですけれども。なかなか本当に中のシステムを変えるだけでも大変なので、各社を合わせようというのは相当な労力があるのではないかなと思います、そう簡単にはできないと思います。

○石出構成員 サプライヤーとの関係はサプライヤーの管理システムというのがあるべきで、それは海外の大企業では、サプライヤーが毎年あるいは毎回どのぐらいの納期でちゃんと納めたか、品質はどうだったか、その品質もいろいろなレベルの品質があって、価格はどうだったかというのが全部データベースとして残っていて、その成果をもとに次の年は契約内容を更新するサプライヤー管理システムを持っています。それがそのまま日本で使えるかというとなかなかそうはいかなくて、いかにしてサプライヤーと一緒にやっていくかという立場の管理システムになっていくわけです。

そのため、自社の工場内のこのパーツが今ここに動いているからというのをサプライヤーにオープンして、だからこの時期までに部品が必要だよということを警告を発するというようなシステムでのつながりが恐らくサプライヤーとは必要になってくるだろうと思います。

○安井座長 ありがとうございます。多分発注元からの発想と、いろいろな発注元からの注文をいかにうまくサプライヤーの方が受ける、その仕組みというのはやはり I o T 化の何かあるような気もして、そういうのが何か実証できたらまたいいのかなという気もしました。

○石出構成員 どこで実証するかというのはその製品によって一番欲しいところがあるわけですよ、やはりそういうところからやっていくと皆さん実用化が早いのではないかと思います。

○安井座長 ほかに。まだ時間ございます。いかがでしょうかね、サプライヤーさんと発注元という発想で。

○西岡構成員 受発注といういわゆるサプライチェーンについては、先ほど中島構成員も言われましたし、上野構成員もずっと E D I やられていて数多くの経験の中でなかなか立ち行かない状況があるのが現状です。したがって、それはそれとして今回は切り離し、やはりもう少し現場に落ちこちたところを議論すべきだと思います。受発注というのは現場というよりも事務所とか購買とかというところで、それはもうすでに出来上がったシステムがあるので、出来上

がったシステムを改めて作り直すということを提案しても大体はうまくいかないというのは過去の経験であります。ですから、やはり今までできていなかった仕組みで、私の経験で言うと中小企業の現場のところはシステムがまともなものはないのですね、生産管理システムもそうですし、品質管理にしてもそうです。きちんとと言われてそういう監査が入って認証しなければいけないというところはやるとしても、やはり担当が個別にデータ化しているだけでシステム化されていない。ISOが最近やっとデータによる品質管理ということも認めるようになりましたけれども、それまでは紙でみんな管理していたみたいなどころがあるので。

つまり、新しくやるのなら今できていないところ、あるいはそこにシステムが入っていないところをやる方がやはり生産的ですので、売り買いの受発注のところは今更やってもきつとまたかということになる気がします。

○安井座長 いろいろな意見あると思いますけれども、ほかいかがでしょうか。

○吉田構成員 今のお話全く私も賛成で、我々としては、もう少し部品メーカーに踏み込んで生産工程等を確認しながら納期等の確認をしたいと思っていますが、やはり、部品メーカーの都合があったりしてうまく進まない。我々としては、もう少し部品メーカーに踏み込んで生産工程等を確認しながら納期等の確認をしたいと思っていますが、やはり、部品メーカーの都合があったりしてうまく進まない。我々の工場の見える化を進めるとともに、部品メーカーの工場の見える化を進めると、先ほど石出構成員の話にもありましたようにどここの工程に必要な部品があるから我々の工場のこの工程、ラインを空けて待っておこうというようなことが実現できると考えます。

それからもう一つ、我々の工場、部品メーカーも同じですが、つながることによって、いろいろなデータ（品質状況、加工状況等）が見えてくるし、その膨大データをどうやって生産に活かしていくかという人工知能技術も必要になってくるのでその実証も必要と考えています。

○安井座長 ありがとうございます。そういった内容も各省施策の中にもありますので、そのあたりも含めて今後議論ができていければなと思っております。

それでは、全体としまして久間議員の方からもしコメントございましたらお願いいたします。

○久間議員 どうもありがとうございました。

あと1回で総合戦略2016の枠組みを作らなければいけないので結構厳しいと思います。資料2の2ページ目に「新たなものづくりシステム」のシンプルだけでも重要な図がありました。現在のシステムは設計から生産がひと固まりであるのが、新しいものづくりではマーケティングから設計、製造、サービスまでの全てがサイバー空間でつながっているというもので

す。Society 5.0も、ドイツのインダストリー4.0もここが大きな特徴なのです。それで、なぜサイバー空間を使うかという、膨大なデータの活用なのです。これまでの製造設備はそれぞれの機械が情報処理をするか、あるいは小さなサーバーが全体を見ているとかでしたが、ICTの飛躍的な進歩によってサイバー空間に、部材の在庫情報や、製造上の問題が発生したときに過去どう対応したかといったデータなど、膨大なデータを全て入れられる。それらを参照しながら工場を動かすことによって生産性も上がるし、トラブルが発生したときに即座に解決できるということです。

ところが、こういったサイバー空間をどのように作るのか、どのように活用するかといった議論がほとんどないのです。そこをまず考えて実証実験をするならば、全部は出来ない、分野を限定し行えばよいですね。また、大企業向けのシステムを想定するのか、あるいは中小企業なのか、グローバルニッチ産業なのか、どこにフォーカスするかを検討していただきたい。対象とするシステムは幾つあってもいいのです。それぞれのシステムに対して各省庁がシステムやコンポーネントを提案してくる枠組みですね。

それからもう一つ重要なことは、データをどう集めるかということと、その集めたデータをどう処理するかです。データを処理することによって実空間に対するアクションを起こすことができるわけですね。その枠組みを作ることです。

更にもう一つ、世界でものづくりで勝っていくためには、ものづくりシステムの中のキーコンポーネント、例えば3Dプリンターであるとか、レーザ加工機であるとか、この議論も必要なのです。ここが全くできていない。国として強化すべきポイントは、システムと強いキーコンポーネント、この2つが両輪です。そういうまとめ方で総合戦略を作っていけばいいと思います。

それで、残り1回しかないですから、次回までのできるだけ早い時期に、事務局と安井座長とで大体の枠組みを決めて、それに対して構成員の皆様にご意見を聞く、あるいは不足するところのアイデアをいただくということをして、最終回を迎えたらどうでしょう。

以上です。

○安井座長 どうもありがとうございました。

多くの意見をいただきましてどうもありがとうございました。これまで議論や資料に関しまして本協議会終了後に気付いた点などございましたらメール等で御連絡いただければと思います。

次回の協議会では今久間議員の方からお話ありましたように、総合戦略2016の作成に向

けたまとめの議論をさせていただきたいと考えています。

本日は活発な御議論をありがとうございました。

それでは、本日の議事は以上でありますので、事務局より連絡事項ありましたらお願いします。

○事務局（守屋） 本日はありがとうございました。

ただいま久間議員の方からありましたように、私ども事務局と安井座長とで全体のフレームワークの案を至急考えさせていただいて、早めに構成員の皆様に御意見を伺えるようにしたいと思います。引き続き御協力のほどよろしく願いいたします。

今回は3月23日、月曜日となります。8号館ですのでこちらのビルですが、フロアが二つ上がりまして、8階の大会議室というところで行います。15時～17時で予定いたします。詳細はまた事務局の方から御案内させていただきます。

なお、お手元の資料郵送も可能ですので、希望される構成員の方がいらっしゃいましたら事務局員の方に一声お掛けください。

本日はどうもありがとうございました。

○安井座長 どうもありがとうございました。

本日はこれにて閉会といたします。

午後5時26分 閉会