

巻頭論文

# つながる技術で快適を創る —ライフソリューション—



朝日宜雄\*

Life Solution — Connected Technologies Make Better Satisfaction —

Nobuo Asahi

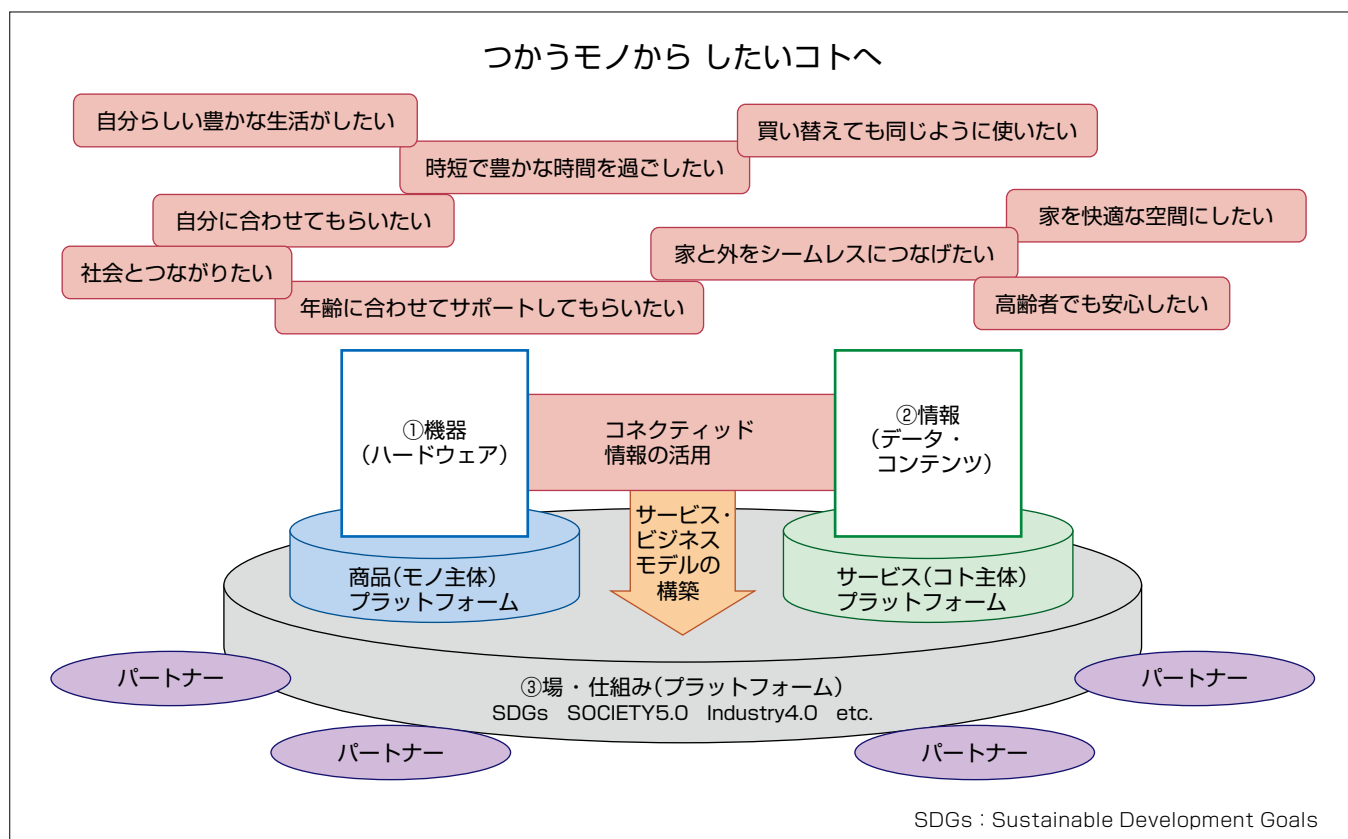
要旨

スマートフォン、パブリッククラウドの登場から約10年が経過し、人々の生活と情報に関する環境が急速に変化してきている。これまで単体の製品として設計され、利用されてきた家電製品や設備機器がクラウドに接続されて新しい機能の追加やサービスと連動が可能になるコネクティッド機器によりややく普及の兆しが見えてきた。あらゆる現実世界のモノがクラウドに接続され、クラウドの仮想世界において多様なサービスとしてのコトが拡大するCPS (Cyber Physical System)の時代は、新たな顧客価値、顧客ニーズ、そして、ビジネスモデルを生み出す。

つながる技術の進歩と市場の変化に対応し、“顧客が操作する機器を作る”という発想から、“顧客の暮らしを支える

ソリューションを提供する”という考え方への転換が必要である。これを具現化するために、①Personalized Experience(個人適応)、②Proactive Assistance(先読み自動化)、③Life-Cycle Support(生涯対応支援)の三つの段階による価値創出コンセプトを定義し、新たなビジネスモデルを発展的かつ効率的に実現するための共通のIoTプラットフォームを構築した。

モノとしての製品開発とクラウド化されたコトとしての機能・サービスによって、顧客満足度の最大化を図るために、“つかうモノから したいコトへ”という考えの下、ビジネスモデルの変革を推進することで、新たなライフソリューションを築いていく。



ライフソリューションの概念図

つながる技術の進歩と市場の変化に対応し、“顧客が操作する機器を作る”という発想から、“顧客の暮らしを支えるソリューションを提供する”という考え方への転換を図るため、“つかうモノから したいコトへ”という考えの下、ビジネスモデルの変革を推進することで、新たなライフソリューションを築いていく。

## 1. ま え が き

スマートフォン、パブリッククラウドの登場から約10年が経過し、人々の生活と情報に関する環境が急速に変化してきている。それまでパソコン上に購入したソフトウェアをインストールし、個人が持つCPUによって様々な処理をすることが一般的であったが、新しい情報技術によって、スマートフォン上のソフトウェアはオンラインでダウンロードされ、データの処理はクラウド上の豊富な処理能力とメモリ空間によってなされることが増え、常に新たな機能やバグの修正が自動的に行われるようになってきた。また、クラウド上で処理をすることによって、様々なデータが収集され、それまで不可能であったAI(Artificial Intelligence)による高度なビッグデータ分析を実施することで、さらに新たなサービスを生み出すことが可能になった。また、クラウド上のサービスは、複数の企業がクラウド間連携によって、複合的なサービスを提供できる環境が構築された。

このような技術の進歩によって、これまで単体の製品として設計され、利用されてきた家電製品や設備機器がクラウドに接続されて新しい機能の追加やサービスと連動が可能になるコネクティッド機器によりやく普及の兆しが見えてきた。機器をネットワークに接続し、高度な機能やサービスを提供する試みは古くからクローズドなシステムとして開発されてきたが、先に述べた技術の進歩によって、オープンなプラットフォームとして実現されるようになった。

今後、コネクティッド機器の普及の鍵となるのは、ユーザーにとってこれまでとは質的に異なるメリットをどのように提案し、使ってもらえるかに尽きる。例えば、AIスピーカーによる家電の操作は、複数の操作を一言で実行できるメリットがあるが、そのための設定や使いこなしには

まだ高いハードルがある。機器メーカーが培ってきたノウハウと新しい情報技術の融合が不可欠である。これまでハードウェアとして機器の製造をしてきたメーカーが、最新の情報技術をいかに取り込むかが重要になる。

本稿では、以上の背景を踏まえ、つながる技術によって三菱電機がいかに新しいライフソリューションを目指していかについて述べる。

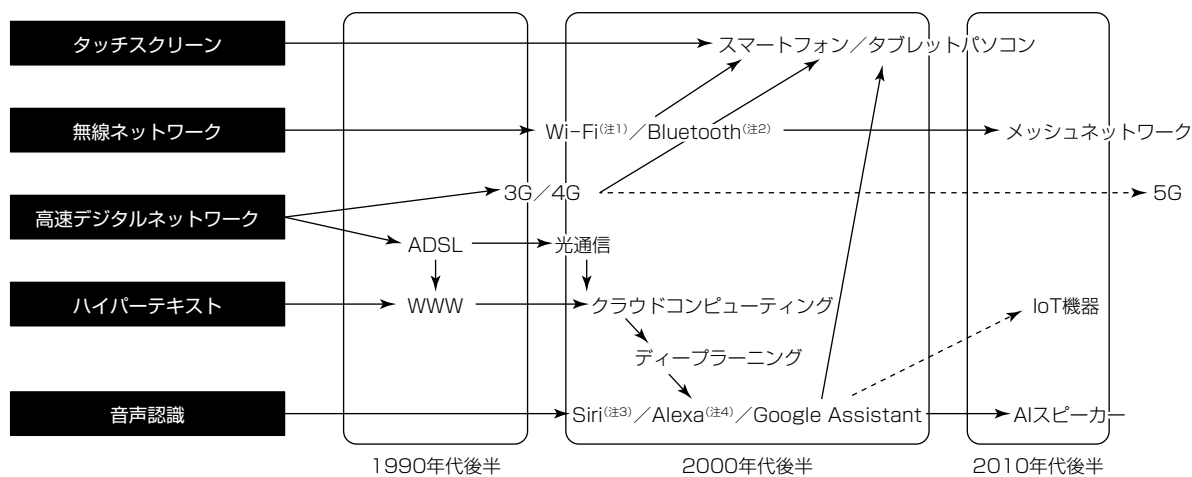
## 2. つながる技術の進歩

### 2.1 情報技術の進化と普及

情報技術は、約10年周期でそれまでの生活を大きく変える進化と普及を遂げてきた。一方で、その技術革新は、全て数十年以上前に構想されてきたものである。

図1に1990年代後半からの技術革新の一端を示す。例えば、1990年代後半にはインターネットが一般ユーザーに開放され、世界中でWebサイトが立ち上がり、それまでの個別に運営されていたパソコン通信サービスは全てインターネット上のサービスにとって代わられた。様々な文書がリンクでつながるハイパーテキストの概念は1960年代に最初の論文が発表され、多くの処理系が生まれたが、最終的にHTML(HyperText Markup Language)によるWWW(World Wide Web)に収斂(しゅうれん)された。

インターネットの普及にはADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)やCATV(CABLE TeleVision)による常時接続という通信インフラの整備が大きく影響していた。通信インフラの発展は、クラウドコンピューティングの普及を後押しし、また、無線通信の高速化はスマートフォンの普及のベースとなっている。このようにして、2000年代後半は、スマートフォンとクラウドコンピューティングによって、場所に依存しない真のモバイル環境が実現した。現在のスマートフォンの考え方は1990年代前半にPDA(Personal Digital Assistant)という名称でApple社から



(注1) Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの登録商標である。

(注2) Bluetoothは、Bluetooth SIG, Inc.の登録商標である。

(注3) Siriは、Apple Inc.の登録商標である。

(注4) Alexaは、Amazon Technologies, Inc.の登録商標である。

図1. ITの技術革新

提唱されたが、通信インフラが未成熟であったことと、クラウドコンピューティングによらず端末のCPUで処理をするという時代であったため、その普及は2000年代後半まで待たざるを得なかった。

モバイル環境での利用が拡大すると、持ち運べる端末の大きさの限界とユーザーインターフェースのための画面サイズとの間でトレードオフが発生する。スマートフォンのタッチパネル操作の普及によって限られたスクリーンサイズでの操作が受け入れられ、さらに、音声認識の精度向上によって音声による入力や操作が導入されたことで、ユーザーインターフェースの課題が克服されてきた。

音声認識技術は、2010年代後半にAIスピーカーという新たなデバイスとして普及が急拡大している。このAIスピーカーは、コネクティッド機器(IoT機器)操作のユーザーインターフェースとしての活用も今後期待される。

2.2 今後10年の重要技術

これまでのITの進歩が様々な技術発展の相乗効果として新たな時代を作ってきたことと同様に、今後も新たな技術の相乗効果による価値創出が実現されていくだろう。

2010年代後半のスマートフォンとクラウドコンピューティングの時代は、主として音楽・映像・ゲーム・書籍などのコンテンツ、SNS(Social Networking Service)で代表されるコミュニケーション、及び、e-コマースという情報の流通を物理的な制約から解放した時代であった。これからの時代はあらゆる現実世界のモノがクラウドに接続され、接続されたモノから集積された多量の情報によって仮想世界で多様なサービスとしてのコトが拡大し、そのサービスとしてのコトがまた現実世界のモノを通じて提供されていくと予想される。これをCPSと呼び、現実世界と仮想世界をつなぐ重要な技術として、次世代通信インフラである5G、人では解析不能な多量のデータを解析するAI、そして、あらゆるものを仮想世界につなぐためのIoTが挙げられる<sup>(1)</sup>(図2)。

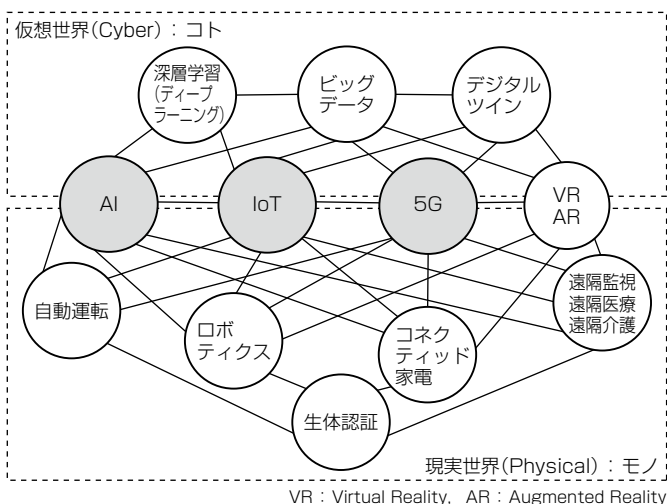


図2. CPSでのキー技術

現実世界の情報が物理的制約のない仮想世界にマップされることで、多くの付加価値が短時間で生成され、供給されることが期待されるが、一方で、それらの情報が漏洩(ろうえい)し、犯罪に利用される可能性も高まるため、情報の管理体制を含むセキュリティの確保が重要になる。

3. 市場の変化

CSPの考え方は、新しいモノとコトの関係を築き、これによって次に述べる顧客価値(Customer Experience : CX), 顧客ニーズ, そして、ビジネスモデルに新たな影響を与える。

3.1 CXの成熟

CXとは、製品やサービスに対して顧客が購入、利用、サポートのあらゆる局面で感じる体験価値である。ジョン・A・グッドマンは、1970年代のVOC(Voice of Customer)活動によって顧客の声を重要視する時代をCX 1.0、1990年代のCRM(Customer Relationship Management)システムの活用によって顧客との関係をITによって管理する時代をCX 2.0と定義した。そして、CPS時代での新たなCXの時代をCX 3.0として定義し、次の三つのキーワードが重要であるとしている<sup>(2)</sup>。

(1) 多様性(Polymorphic)

IoT技術の普及によって、企業が顧客に対して、様々な形態での製品・サービスを提供できるようになることを意味する。例えば、機器としての機能の提供だけでなく、スマートフォン、AIスピーカー、ウェアラブルデバイス等を通じた新しい機能やサービスの提供がこれに相当する。

(2) 先読み(Proactive)

AI技術の進化によって、顧客ニーズを先取りしてサービスを提供することを意味する。例えば、いつも使う好みの設定を記憶し、生活や業務の状況に応じて自動で適切な設定に切り替えたり、連続した操作を実行したり、また、製品購入や買い替えのタイミングを捉えたプロモーションへの応用などがこれに相当する。

(3) 全方位(Omnidirectional)

様々なクラウド上のサービスを連携させることによって、顧客の生活シーン全般に対して全方位的にアプローチするチャネル戦略を指す。例えば、レシピサイトと調理機器を連携させることで調理支援をしたり、ネットショッピングサイトと連携して食材等の購入まで支援したりすることなどがこれに相当する。

3.2 顧客ニーズの推移

社会と生活の変化に応じて、顧客のニーズにも大きな変化が表れている。ネットによる豊富な情報が容易に入手でき、また、個人も情報を発信することが一般的になってきていることによって、かつてのようにマスメディアを通じた情報によって多くの人が同じものを消費する行動から、

個人がそれぞれの好みに応じた製品・サービスを自由に選択することが可能になってきた。このことから、次のような顧客ニーズの傾向が強くなると考える<sup>(3)</sup>。

#### (1) 自分らしい暮らし(Personalize)

個人に最適な環境、使いやすさを追求するとともに、“自由な時間”を作り出すことの要求が高まっている。少子化、共働き世帯の増加から、多忙な生活を送る一方で、働き方改革によって個人の時間を有効に使うという意識が広まってくる。

#### (2) 健康的な生活(Life Care)

高齢化社会を反映し、医療に頼らず健康な生活を継続する要求が高まっている。それぞれのライフステージで身体やメンタルの状況に合わせた健康維持に対するニーズが広がり、そのための製品やサービスに対する支出も増加する傾向にある。

#### (3) 地球環境にやさしい生活(Sustainable)

2015年9月の国連サミットでSDGsが採択されたことを契機に、多くの団体・企業がこの実現に向けた活動を目標に掲げるようになった。この影響から日常の生活やライフステージに合わせた省エネルギー化の推進等を含めた持続可能な社会の実現に対するニーズが広まってくる。

### 3.3 ビジネスモデルの進化

CX 3.0の導入と個人を主体とした顧客ニーズの拡大によって、これからのビジネスモデルは次の三つのキーワードで表される方向に進化するものと考えられる。

#### (1) One-to-Oneマーケティング

One-to-Oneマーケティングとは、従来のマスマーケティングによる製品・サービスの提供から、個々の顧客とつながることで得られる個別ニーズに対応して製品・サービスをカスタマイズした形で提供することである。ハードウェア製品としてのモノは性能・品質面から個別のフルカスタムは当面困難と考えられるが、機能やサービスとしてソフトウェア化したものをコトとしてクラウド上で自動的にカスタマイズする手法を確立することで、個別のカスタマイズやバージョンアップが可能になる。クラウド上の機能やサービスをAIによって先読み提案したり、多様なデバイスと連携して提供したりすることでCX 3.0が実現されることになる。

#### (2) ストック型ビジネス

従来の家電機器や設備機器の事業は、大量生産したものを商流に流し、大量に販売するという手法でフロー型ビジネスとして運営されてきたが、個々の利用者をつながることで、販売・保守・買い替えといった製品のライフサイクルをトータルでサポートすることが可能になり、ストック型ビジネスとして展開することが重要になってくる。One-to-Oneマーケティングを推進するための収入源としてサービス収入の導入が期待されるが、近年利用者がモ

ノを持たず、機能をサービスとして購入するサブスクリプション型の販売モデルが受け入れられる傾向にあるため、ストック型ビジネスの展開のハードルが下がってきている。ストック型とすることで、買い替えのタイミングでそれまでの製品の使われ方から適切な後継機種種の提案をすることも可能になり、さらに、廃棄からリサイクルといった循環型ビジネスへの展開にも有効である。

#### (3) APIエコノミー

顧客個々人の様々なニーズに対応するためには、単独の企業だけでは十分なサービス展開をすることが困難であるため、クラウド連携によって複数の企業が得意分野を融合してサービスを提供することが重要になってくる。クラウドAPI(Application Program Interface)によって複数企業がサービスを連携して提供することをAPIエコノミーと呼び、CX 3.0の全方位型のサービス提供を実現するための重要な技術である。既に、様々なサービスがアクセス権限の受渡しの仕組みOAuth2.0によって個人情報を公開することなくサービス連携することが可能になっているが、まだ操作が煩雑であること、及び、選択肢が多くなる一方で機能安全を含む動作結果の予測が困難であることなどから、今後本格的な広がりのために解決すべき課題は多い。

## 4. 新しい価値の創出

つながる技術の進歩と市場の変化に対応し、当社のリビング・デジタルメディア事業でも、従来と異なった新しい顧客価値を創出する取組みを開始した。

### 4.1 価値創出コンセプト

空調機器を中心とした家電機器・設備機器の開発・製造・販売を展開する事業として、これまでも顧客の生活を便利に快適にすることを目指した新しい機器の提案をしてきたが、これからは“顧客が操作する機器を作る”という発想から、“顧客の暮らしを支えるソリューションを提供する”という考え方への転換が必要になっている。

各製品が顧客に提供する価値は、製品の使用目的によって快適性、利便性、持続性、経済性、安心・安全、エンターテインメント、健康など多岐にわたるが、それぞれの価値を顧客個別に適応させ、それぞれの生活の状況に合わせて自動的に代行し、さらに、顧客と製品のライフサイクルの長期にわたるサポートをしていくことで各価値を今までと異なった次元へと高めることが可能であると考えられる。

この考え方を価値創出コンセプトと名付け、図3に示すように、①Personalized Experience(個人適応)、②Proactive Assistance(先読み自動化)、③Life-Cycle Support(生涯対応支援)の三つの段階を定義し、それぞれの段階に応じて顧客の、①価値の高度化、②価値の感動化、③価値の愛着化に貢献する。

## 4.2 IoTプラットフォーム

価値創出コンセプトを実現するためには、当社が提供する機器がクラウドに接続され、顧客の個別ニーズに対応できるIoT環境を統一かつグローバルに展開することが重要である。新たなビジネスモデルを発展的かつ効率的に実現するため、共通のIoTプラットフォームを構築し、展開を拡大中である。

図4にIoTプラットフォーム設計方針を示す。これらは、クラウド共通機能の汎用化、機器-クラウド間インタフェースの統一、データ構造の共通化、拡張性を考慮した設計の四つから成る。機器ごと、又は、グローバルリージョンごとに異なる競争環境の中で他社差別化機能を実現

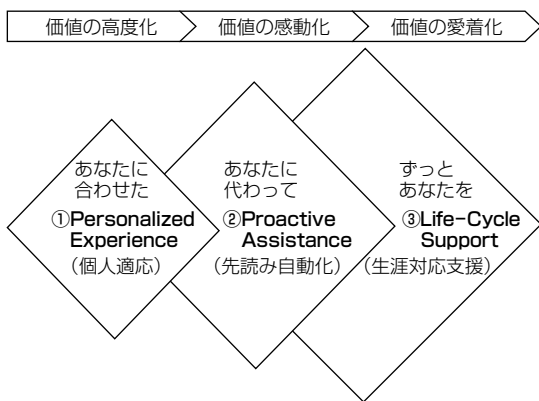


図3. 価値創出コンセプト

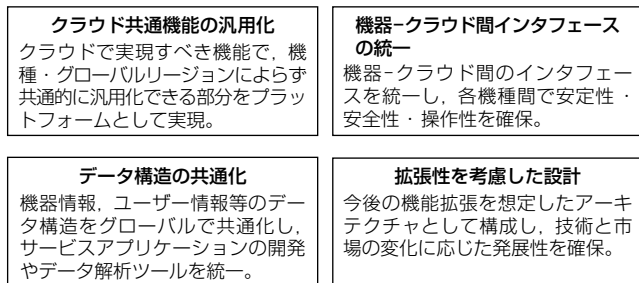


図4. IoTプラットフォーム設計方針

する必要性に迫られるが、プラットフォームの共通性・汎用性を担保するために、それぞれの差別化機能はプラットフォーム外に拡張アプリケーションとして実現し、その後共通の・汎用的であると判断したものをプラットフォームに組み込むというプロセスを踏むことで、長期にわたる維持管理とプラットフォーム自体の成長を確保できる(図5)。

## 4.3 ビジネスモデルの変革に向けて

2020年度の当社の創業100周年に向けて、当社グループ内外の力を結集した統合ソリューション提供を価値創出の取り組む方向とし、これによるビジネスモデルの変革を目指している。そして今後提供されるソリューションをモビリティ、インフラ、ライフ、インダストリーの四つの領域で展開することで、持続可能な社会の実現を目指している(図6)。

これを受け、リビング・デジタルメディア事業と関係の深いライフ領域で、IoTプラットフォームを活用した価値創出の展開を図る計画である。このためには、従来のフロー型を主としたビジネスモデルから機器・サービスを利用する顧客と直接つながることを前提としたストック型ビジネスモデルへと変革する必要がある。そして顧客への提供価値は、製品としての“モノ”とクラウドサービスとしての“コト”の相乗効果を最大限に生かした上で、①Personalized Experience(個人適応)、②Proactive Assistance(先読み自動化)、③Life-Cycle Support(生涯対応支援)を実現していくことが重要である。モノとしての製品開発は現実世界での性能や安全を担保する上で、その重要性は変わらないが、クラウド化されたコトとしての機能・サービスに知性を持たせ、さらにAPIエコノミーによる様々なパートナーとの連携の中で顧客満足度の最大化を図ることが望まれる。

“つかうモノから したいコトへ”というビジネスモデルの変革を目指し、新しい時代を切り開いていく(図7)。

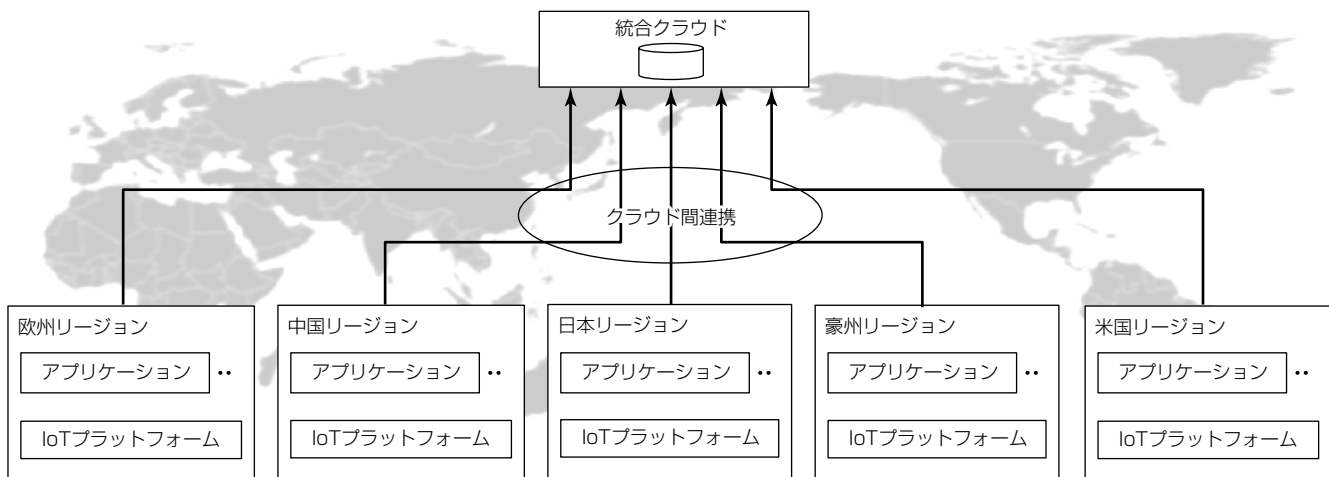
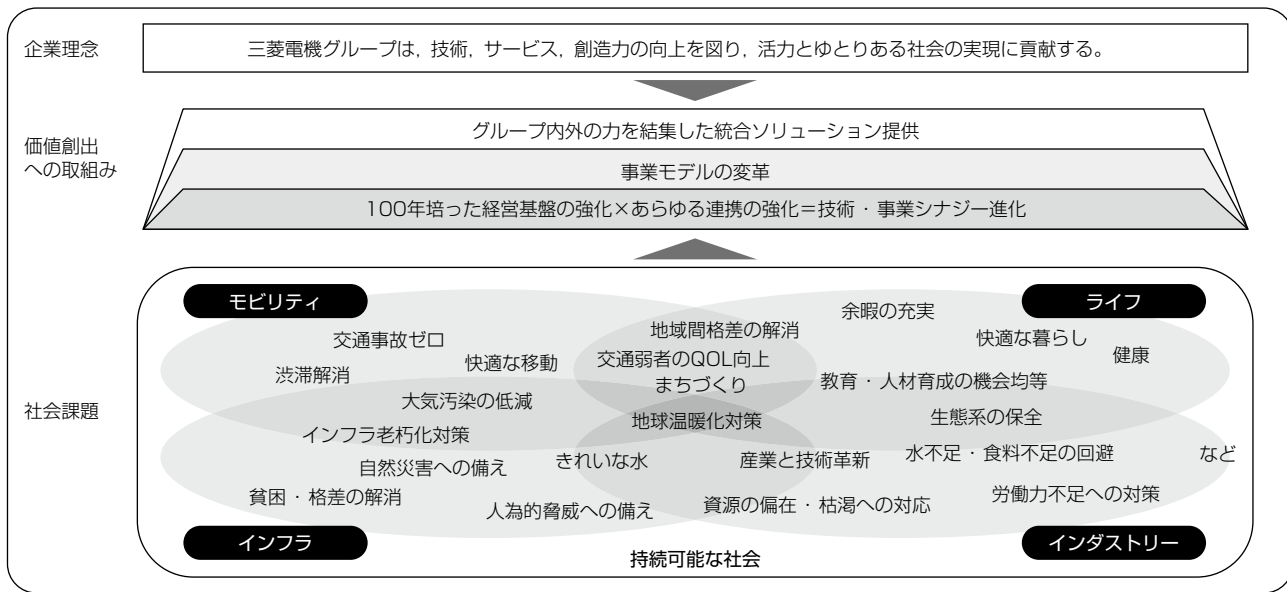


図5. IoTプラットフォームのグローバル展開



《経営戦略》  
 多様化する社会課題の解決に向け、100年培った経営基盤<sup>(注5)</sup>の強化に加え事業モデルの変革によって、ライフ、インダストリー、インフラ、モビリティの四つの領域で、グループ内外の力を結集した統合ソリューションを提供する。



(注5) 顧客との繋がり、技術、人材、製品、企業文化等 QOL：Quality Of Life

図6. 三菱電機の経営戦略

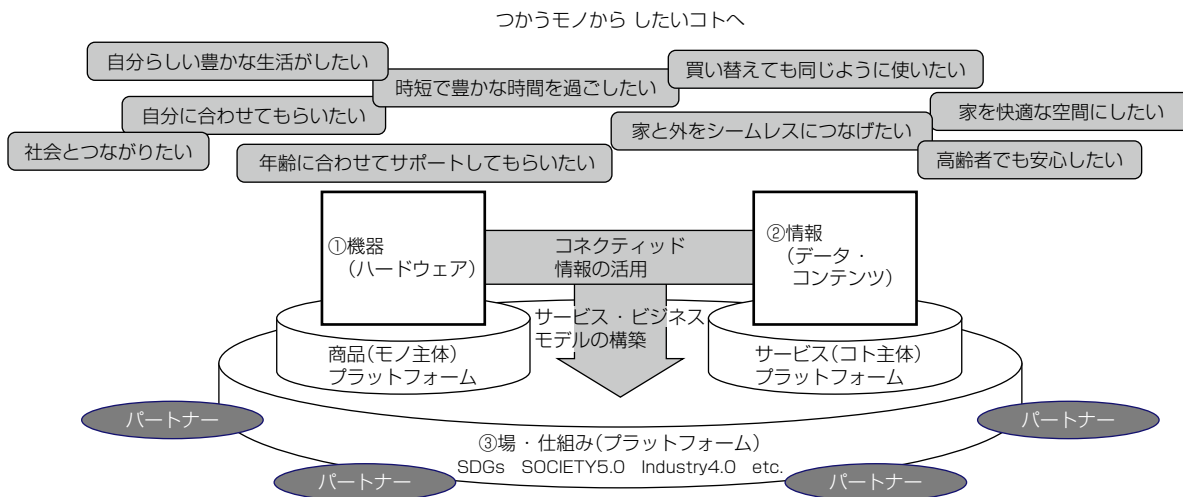


図7. 新しいビジネスモデルへの挑戦

5. むすび

これまでコスト競争という制約条件の下で製品内部に設計されてきた各機能が、CPSによってクラウド上で実現されることで制約が取り払われることになる。これまで制約条件の中で、顧客が望む機能に優先順位をつけ、実現する機能を選択・設計し、量産を開始することで開発は完了した。しかしながら、これから目指す新しいビジネスモデルでは、制約条件が取り払われるため、自由なアイデアの発想と継続的な機能の改良・提案が可能になり、いかに顧客の望む機能やサービスを継続的に提供し、改善し続けられるかが重要な競争軸になってくる。

従来型の発想を転換していくことは容易ではないが、新

しいライフソリューションを実現するため、次の100年に向けた挑戦に取り組んでいく。

参考文献

- (1) 山田直史, ほか: 超スマート社会(Society5.0)実現に向けて: CPS/IoTとその後, 情報管理, 60, No.5, 325~334, 国立研究開発法人 科学技術振興機構 (2017)
- (2) 田中達雄: カスタマーエクスペリエンス戦略, 東洋経済新報社 (2018)
- (3) 経済産業省産業構造審議会: 2020未来開拓部会報告書 (2016)