

IoT イノベーションデザインとその評価モデル

Innovation Design and its Evaluation Model in the Era of the Internet of Things

内平 直志
Naoshi Uchihira

北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology

1. まえがき

近年, Internet of Things (IoT), クラウドコンピューティング, 人工知能などの情報通信技術から構成される Cyber Physical System (CPS)の進展と普及は, 社会に大きな変革をもたらしつつある. この変革は, 社会のあらゆる分野に広がり, その目指す新たな経済社会は「Society5.0」(内閣府)と総称されている. 特に, 産業分野においては, 「第4次産業革命」として, CPSによる「新たなサービス・製品創出による社会課題の解決, グローバルな市場・付加価値の獲得」(経済産業省新産業構造ビジョン)が期待されている. しかし, 企業が実際にイノベーションを実現するのは容易ではない. 特に, 第4次産業革命の波及効果が期待されている数多くの中堅・中小企業あるいはITのユーザ企業において, CPSによるイノベーションはハードルが高い. ここでは, CPSによるイノベーションを実現するための「工学的な手法」が望まれている. 工学的な手法とは, 「設計に必要な視点」, 「チャート(テンプレート)」, 「手順」を提供し, 個人の暗黙的なスキルに過度に依存することなく設計を可能にし, 設計した結果を関係者で共通に理解できるようにするための手法である. 本稿では, IoTを含むCPSによるイノベーションを実現するための工学的な方法を「IoTイノベーションデザイン手法」と呼ぶ[1].

2. IoTイノベーションデザイン手法

IoTイノベーションデザイン手法には, 以下の4の視点が重要である. ①価値設計の視点: 提供価値とビジネスモデルの明確化, ②システム設計の視点: データと提供価値の関係の明確化, ③戦略設計の視点: ビジネスエコシステムにおけるオープン&クローズ戦略の検討, ④プロジェクト設計の視点: IoTに特有の困難要因に対するリスクマネジメント. この4つの視点を踏まえて, 我々は次のステップから構成されるIoTサービスビジネスのイノベーションデザイン手法を提案している[2].

Step1: 顧客と提案価値の明確化

ターゲット領域で想定するIoTサービスビジネスに関して, ビジネスモデルキャンバスを用いて, 顧客やリソース, パートナー, 収益構造を意識しながら, IoTサービスビジネスの提供価値を抽出する.

Step2: IoTによる提案価値の検討

ビジネスモデルキャンバスで抽出した提案価値に対して, SCAI グラフを用いて, センサーデータと提案価値の関係を明確化するとともに, 知識処理のパターンを用いて, 新しい提案価値を発見する. ここで, SCAI グラフとは, IoT活用製品・サービスにおいてデータから提案価値

をどのように生み出すかの関係を示すグラフであり, 提案価値, 知識処理, 情報, センサーの4つの層の要素と層間の関連を示す矢印で構成される. また, 知識処理のパターンには, 「可視化」, 「監視・検索による特定」, 「モデルによる推定・予測」, 「最適化」がある.

Step3: エコシステムの戦略策定

ビジネスエコシステムにおけるオープン&クローズ戦略をオープン&クローズキャンバスを用いて策定する. オープン&クローズキャンバスは, オープン&クローズ戦略の内部・外部リソースを記述するためのチャートであり, クローズ領域とする「コアリソース」, オープン領域で活用する4つの外部リソース「知識リソース」「製造リソース」「展開リソース」から構成される.

Step4: 事業化シナリオの設計

提案するIoTサービスビジネスを実現するために必要なアクションを時系列で抽出する. 現在のシステム(As-IS)から目的のシステム(To-Be)への組織の変換(デジタルトランスフォーメーション)が必要な場合がある.

Step5: リスクの可視化と共有

提案するIoTサービスビジネスの実現プロセスで想定される困難を強制発想し, そのリスクと対策をProjectFMEAで整理する. ここで, ProjectFMEAとは, 製品開発で用いられるリスク評価手法のFMEAをプロジェクトマネジメントに適用したものであり, プロジェクト実施時に想定される「困難」を「故障モード」として抽出し, 考えられる原因と影響を事前に解析・評価・共有する.

3. IoTイノベーションデザインの評価

提案されたIoTイノベーションデザイン手法が, 実務での有効性が感覚的に確認されていたとしても, 工学的な手法として確立するためには, その手法の効果のメカニズムをモデル化し, 有効性を客観的に評価する理論的枠組みが必要である. 我々は, 様々な変化への「気づき(awareness)」に注目し, 「気づき」を誘発するメカニズムの視点(認知アプローチ)から, イノベーションデザイン手法の有効性の評価に取り組んでいる. 具体的には, 提案手法により, ユーザやステークホルダの「気づき」が量と質の視点でどのように変化するかを評価する.

また, 従来のソフトウェアやシステム設計と同様に, IoTイノベーションデザインの結果の妥当性を確認する検証(V&V: Verification & Validation)も重要である[1].

[1] N. Uchihira, Innovation Design and Its Verification & Validation in the Era of the Internet of Things, IEEE GCCE 2016, pp. 284-287, 2016.

[2] N. Uchihira, et al., IoT service business ecosystem design in a global, competitive, and collaborative environment, PICMET2016, pp.1195-1201, 2016.