

フィジカルインターネット (PI)



~~を~~実現する未来

～ソフトシステム方法論 (SSM) を援用した検討～

河合亜矢子 (学習院大学) ・ 村上富美 (日経BP)

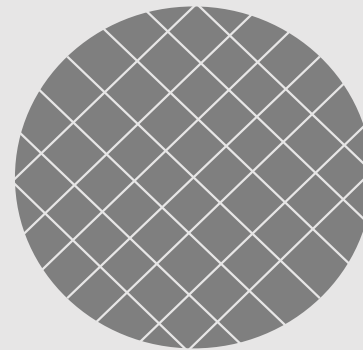
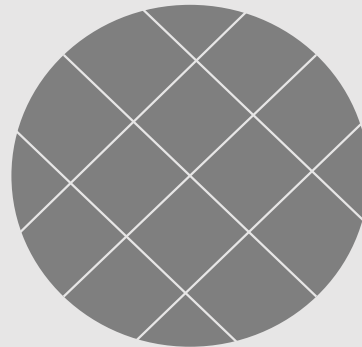
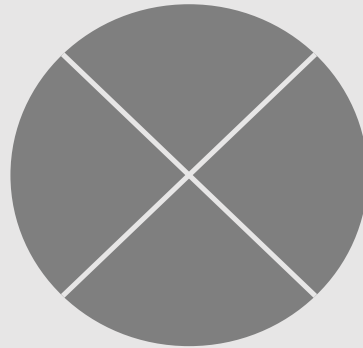
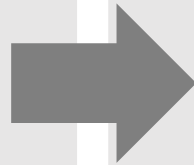
PIは何→何で、何を実現する変換プロセスか

フィジカルインターネット

入力

変換プロセス

出力

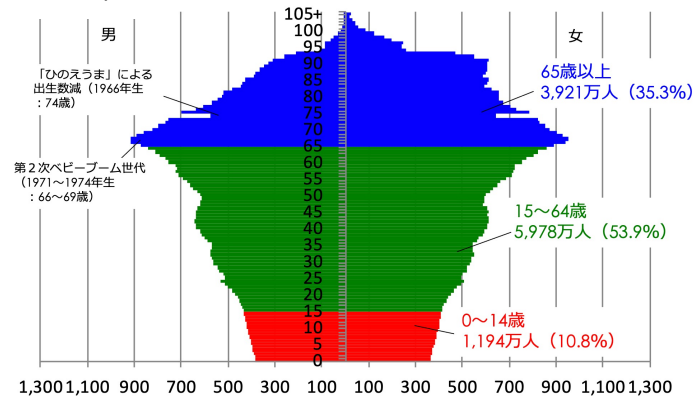


2040年頃の日本の状況

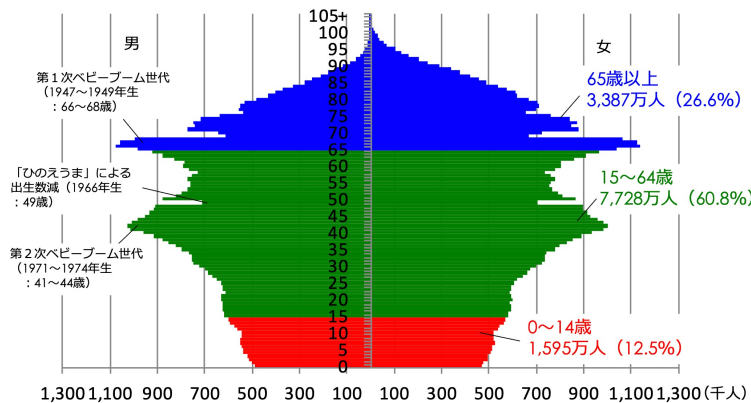
- ✓ 社会課題（末端までの物流維持）への対応は必須
- ✓ でもそれだけでは**ワクワク**がない

2040年

人口減少・65歳以上の割合増

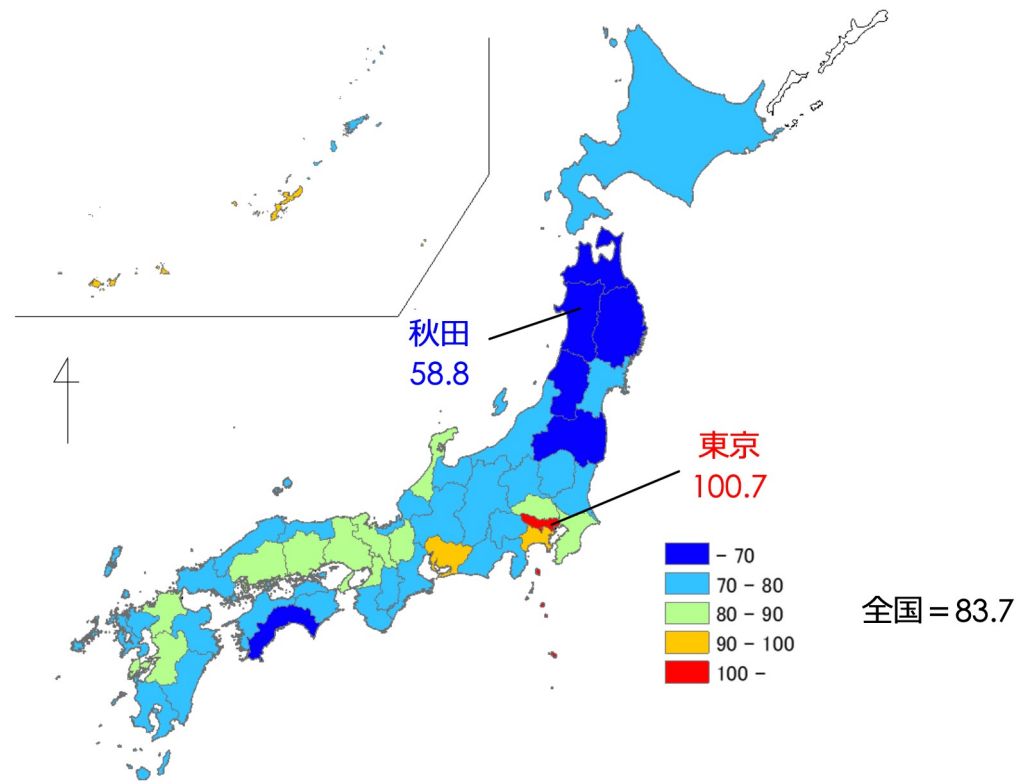


2015年



2045年の都道府県別人口指数（2015年=100）

地方部の人口密度減少・過疎化の加速



出典：国立社会保障・人口問題研究所（2018）

2040年頃の日本の状態

強み	弱み
• 既存の様々なリソース（施設、地域コミュニティなど）、物流インフラ • スマートデバイス環境の遍く普及 • ほぼ全世代が持つ高いITリテラシー • 勤勉な国民性、互助 • 素材・部品等の技術（アジア太平洋地域ではトップクラス） • ブランド力の高い農産品・工芸品など	• 超高齢化、労働人口の減少 • 縄張り/縦割り意識（全体感が苦手） • 都市と地方の格差
機会	脅威
• 要素技術の確立 • アジア新興国市場の拡大 • D2C, C2Cの拡大	• 円安、デフレ • インフラの老朽化（メンテサイクルの脆弱性） • 個人のセキュリティ、プライバシー侵害 • 国家規模の災害 • 国際規格での敗北

4

PIの重要な変換プロセス（4～5つ）

- 「規模の経済」効果を享受できない事業者が多く存在する社会
 - ➡物流領域では誰もが国内外を問わず「規模の経済」の恩恵を受けられる社会
- 稼働率の偏りによって疲弊・老朽化するリソース
 - ➡満遍なく活用され健全に維持されるリソース
- 各社で個別に利活用される消費者の購買行動データ
 - ➡社会全体の価値向上に利活用される消費者の購買行動データ
- 到達点を販売地点に据えた各社不揃いのサプライチェーン（SC）統合
 - ➡到達点を最終消費地点・人に据えた社会全体のSCネットワーク統合
- あらゆる面で自助を求められる孤立した生活者
 - ➡自助と共助の程よいバランスで緩やかに地域とつながる生活者

フィジカルインターネットとは（基本定義）

フィジカルインターネットとは、到達点を最終消費地点・人に据え、最終消費者の購買行動データを社会全体の価値向上に活用することによって、社会全体のサプライチェーン・ネットワークを統合する受益者負担によって運営される仕組み。これにより、物流領域では誰もが国内外を問わず「規模の経済」の恩恵を享受でき、日本中に点在する様々なリソースが満遍なく活用されることで健全に維持される。生活者もまた、この仕組みにサービスの受け手、担い手として関与することで、自助と共助の程よいバランスをとりながら、緩やかに地域とつながることができる。

基本定義についてのCATOWOE分析

■Customer：物的製品の送り手、受け手

■Actor：

送り手と受け手をつなぐプラットフォームサービスの運営と輸配送の担い手

■Transformation Process：

■Weltanschauung（世界観）：

データが継ぎ目なくつながり、オンラインとオフラインが融合されることで情報の可視化、SCネットワークの静・動両側面からの最適化が可能になる。可視化された情報は消費者それぞれの価値観に沿った賢い選択を促し、消費者ニーズの変化はビジネスの変化を促す。

■Owners：プラットフォーム運営者？

■Environmental Constraints：

- 環境問題などSDGs対応への強い社会的要請
- エシカル消費への高い関心や元来の「もったいない」文化
- 商慣行やパワーバランス
- 根強い組織の壁
- 消費者の様々な価値観

事務局にお願いしたいこと

- PI実現へのロードマップ、方法、具体的技術などの議論と併せて、PIで実現する未来のイメージを見据えたPIのサービスシステムとしてのコンセプトを報告書に明記する必要がある。
- コンセプトとその実現方法の接続を明確に、論旨を展開してほしい。
- 参考資料にあるようなユースケースを載せるなどして、PI実現の必要性和魅力について専門的な知識を持たない人々にも分かりやすく説明してほしい。
- コンセプトについてはもう少し熟考する必要があるので、少なくとも複数の目を入れて揉む必要がある（アコモデーションを目指して）。

参考資料

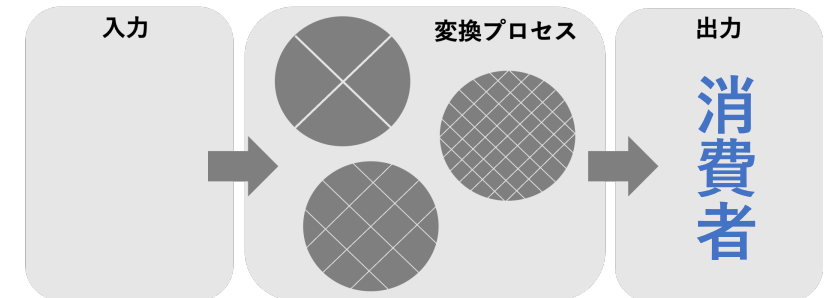
変換プロセスを絞り込むために参考にした具体的な出口のイメージ
通常SSMのステージ1で描画するリッチピクチャに替えて

ワクワクする未来をイメージしてみた1

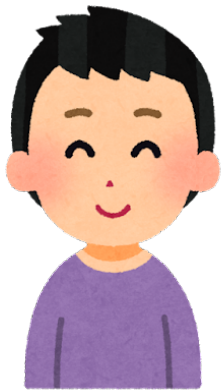


- 初老の女性、カワイハナコ
- 東京23区在住、夫婦2人暮らし
- 割とアクティブだが、面倒臭がり屋なところもある
- 珍しいものが好き
- 健康維持に心がけている
- 筋力、体力の衰えを感じる今日このごろ

- 生鮮品や嗜好品は自分で見て選んで買うことが多い
- 日用品、消耗品はオンラインで手軽に
- 買い物に出かける時は複数店舗を回って楽しむ。すぐに必要なものは手持ちで持ち帰り、それ以外の物は宅配で、できるだけまとめて宅配される。
- 地域宅配のサブスクリプションを利用しており、月額固定料金で一定量までは気軽に宅配サービスが利用できる。
- 急ぐものには特急料金を支払う。それ以外のものは最遅配送日で商品を組み合わせて宅配されるようポータルサイトで調整し商品まとめて受け取ると、地域で使えるエコポイントがもらえる。
- たまったエコポイントで、庭の草むしりを1時間やってもらってスッキリ良い気分になる。

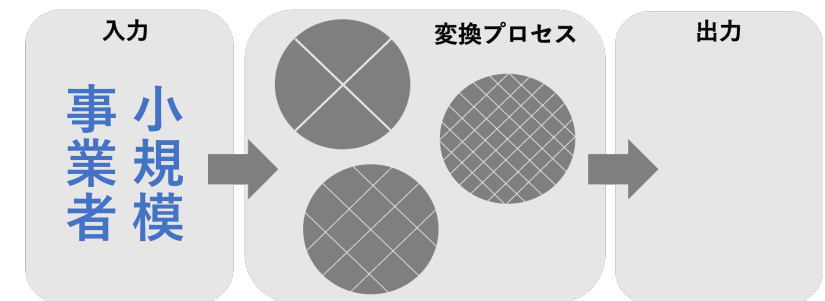


ワクワクする未来をイメージしてみた2



- 40代前半、カワバタチアキ
- 京都府木津川市と東京都墨田区に事業拠点
- 木津川市では主にプレス加工を手がける工場を経営
- 墨田区では中小企業の現場カイゼンコンサルティング事業
- 日本全国の元気な中小零細企業との人脈を持つ
- 日本のモノづくり活性化に使命感を持って活動している
- そもそもいいモノ、いいコトを人に紹介するのが大好き

- 日本全国のニッチないいモノを国内外に販売するオンラインショップを運営している
- 自社で在庫は保有しないが、オンラインショップには当該ショップで購入可能なリアルタイムの在庫量が表示される
- 販売価格はメーカーの設定した最低価格を参考にショップが決定し、商品が売れば $\max(\text{最低価格}, \text{販売価格}) \times 0.3$ を得る
- ショップの利用者は購買状況に応じて付与されたポイントを、ショップ内での買い物や、ショップ利用者限定の工場見学会やものづくり体験会、整理整頓セミナーへの参加に使用できる。
- 顧客は決済後、ショップと連動したPIプラットフォームより商品の配送について他のショップでの購入品などと合わせて決定する

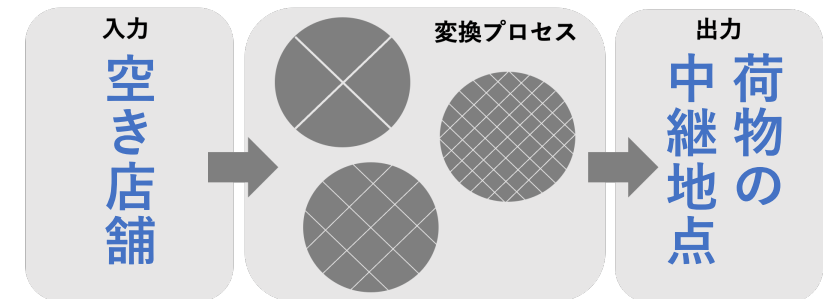


ワクワクする未来をイメージしてみた3



- 郊外にある商店街の空き店舗
- 以前は2階に住む老夫婦が駄菓子屋を営んでいた
- 駄菓子屋の頃は、小学生が集まって賑やかだったが
たたんでからは立ち止まる人もおらずひっそりとしていた
- 数ヶ月前、娘から電話があり、PI中継地点として
活用を開始することとなる。
- 娘がWi-Fiとタブレットを購入し、セッティング完了
- 老夫婦は店番を任された

- 朝7時から夕方5時までの契約で店を開店している
- タブレットの指示に従って、ケースを店に並べるのが仕事だ
- 商店街の顔見知りや、駅前のスーパーの店員などがしばしば店を訪れて、用意されたケースに品物を入れて行く
- 人が訪れるたびに少し雑談をしたりするのが楽しい
- 近くの大学に通う大学生が、自転車でケースを受け取りにきたり、空のケースを置いて行ったりする。老夫婦の健康を気にかけてくれる優しい男子学生だ。
- 最近の売れ筋について商店街の店主同士が情報交換をしたことがきっかけで、今度スーパーとも共同して夏のイベントを行うことになったらしい

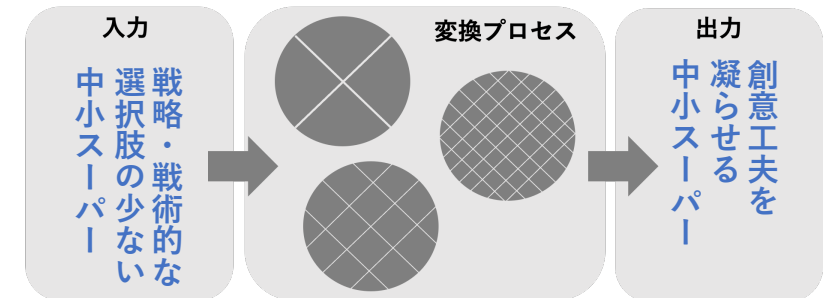


ワクワクする未来をイメージしてみた4



- 東京都足立区にある地域スーパーの3代目、ハシモトダイゴ（42）
- 入社したばかりの頃は太田市場で野菜を買い付け、地場の運送会社に配送してもらっていた。
- 売上規模がそこそこのので、配送時間は比較的遅い方だった。生鮮、ドライ、チルドなど朝はメーカーごとに次々とトラックが来るので、渋滞が起き、近所から苦情を言われることも多かった。
- 高知のなす、宮崎のピーマン、香川のレタス、北海道のジャガイモなど全国の産地から安くていい品物を目利きするものの、基本的にはどのスーパーでも品揃えは似たり寄ったりなので、コストを下げて価格で勝負していた。

- 昨年、大手スーパーのサトーナカドーの物流センターを系列外のスーパーも使えることになった。さらに、うちの取引先の食品メーカーが共同配送を始めることになり、これまで仕入れ（ロットや物流の手間）を理由に扱えなかった菓子メーカーの商品も棚に並べられるようになった。
- 茨城や千葉の新規就農の農家がつくる顔が見える野菜もこの物流センターに集まるので、店の中に直売コーナーを作った。土がついた野菜を展示したり、農家が試しに育てた珍しい野菜を並べるとお客様の反応が良い。
- 物流トラックはパレット輸送が中心になり、段ボールの処理が減ったことで、バックヤードがすっきりしている。
- トラックでドライ品とチルド品の根菜も始まり、トラックの来店が減ったので近所からのクレームも激減した。
- 買い物が楽しくなったとお客さんから言われる。買いすぎてしまったお客様、ご高齢のお客様向けに、後からお届けサービスを充実させた。
- お米や水、トイレトペーパーなど定番商品は、月ぎめサービスを利用するお客様会員も増えており、これらはセンターから顧客宅に直送される。
- 最近は大手ドラッグストアが薬や食品と一緒に届けるサービスも始めているので、近所にできた訪問看護ステーションと協力して地域住民のQOLを向上させるようなサービスを検討したいと思っている。あらたなチャレンジになるかもしれない。



ワクワクする未来をイメージしてみた5



- 関西在住のフリーの大型トラックドライバー ミタタケシ (59)
- 自前の10tトラックで工事用資材を中心に運搬するのが仕事
- 大阪で荷物を積み、東北エリアに届けていた。東北から空荷で東京まで戻り、東京から大阪へ帰便の積荷を確保する行程には1回で3~4日かかるのが常だった。
- 渋滞を避けるため、深夜の走行が中心。家族ともなかなか会えず、トラックの中で寝る生活。サービスエリアの設備整備が進められていたとは言え、食事も社内、シャワーは2日に1回ということもざらにあり、これで手取りは28万円程度という生活だった。
- 若くて体力があるうちは良くても、年齢が上がると徐々にこの生活は厳しくなるだろうと思っていた。

- 今では、静岡のクロスドック物流センターまで荷物を運び、その先は違うトラックにリレーする連携輸送に切り替えた。
- タブレット端末の扱いを覚え、荷物の管理が楽になった。朝大阪を出れば静岡には昼過ぎに着く。クロスドックセンターで帰便の荷物（家電と自動車部品）を積んで帰る。
- 荷物の積み下ろしを自分でやる必要はなくなり、積み替えにかかる時間は正味30分ほどになった。その日のうちにルートに沿って、大阪の家電量販店の物流倉庫と自動車工場に荷物を届ける。
- 静岡まで届けた荷物は翌日には東北に着くらしい。
- すっかり泊まりの勤務はなくなり、毎日家に帰るようになったので、トラックで寝ていた頃が懐かしく思い出されるときもある。家族との時間が増え、休日にも睡眠の確保より、体を動かそうと地域の水泳教室に通い始めた。
- 年齢も上がってきたし、近頃では大型トラックも自動運転が主流になってきたので、小回りの効く4tトラックへの買い替えも考えているところだ。

