

データ組合わせ四則演算パターンを活用した
サービスアイデア創出支援フレームワークの設計
Design of Support Framework for Creating Service Ideas with
Data Combination Arithmetic Operation Pattern

江幡 彩[†] 井上 絵理[†] 中島 円[†] 神武 直彦[†]
Aya Ebata Eri Inoue Madoka Nakajima Naohiko Kohtake

1. はじめに

通信網の整備拡大とその通信インフラに接続が出来るスマート製品の普及により多様かつ大量のデータをリアルタイムで取得できるようになった。新たに入手可能となったデータはそれ自体に価値があるばかりでなく、他のデータと突き合わせて結びつけるマッチングによりさらに価値を高めている。例えばスマートフォンの普及により位置情報発信機能を多くの人が保有するようになり、人と車の位置情報のマッチングによるタクシー配車サービスや、人の位置情報と気象情報のマッチングにより現在自分がいる場所の今後の天気がわかるサービスが普及している。このようにデータを活用していかに新しい価値を生み出すかを世界中の企業が模索、検討している現在において、日本企業においても新規ビジネス創出のためにデータを活用する必要性はより高まっている。しかし一方で、日本においてデータから事業化につながった事例はまだ多くはない[1]。その一因として、例えば2012年度電子経済産業省構築事業によるオープンデータに関する調査研究[2]では、公共データの存在を知っていてもどのように使えばよいか分からないという回答が示されている。またデータ分析者の確保も課題である[3]。データ分析者にはデータを分析できるだけでなく、分析した結果から新たなアイデア、知見を見いだすことが期待されている。しかしそのような人材を育てるにはコストと時間がかかり、実施できる企業は限られる。

本研究では上のデータを扱い新しいアイデアを導出することは容易ではないという課題に対応して、データ活用サービスの事業化を支援することを目的に、事例からデータ加工方法の特徴抽出を行いその機能を実装したフレームワークを設計した。フレームワークの特徴を説明するとともに、有用性を評価した実験結果を報告する。

2. データを活用したサービスアイデア創出の現状

2.1 政府によるデータ利活用促進に関する取り組み

政府によるデータ活用サービスの事業創出に関する取り組みとして、2014年9月29日より運用開始されたデータカタログサイト[4]の整備、2016年9月1日より運用開始されたビッグデータ可視化システム RESAS[5]がある。RESASは、地方自治体による効果的な戦略立案、実行、検証の支援を目的とした地域経済に関わる情報を可視化している。このようにデータを統計情報だけでなく意味を持たせて開示する環境整備は進んでいる。一方で、活用事例の公開は、内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室による企画・立案の下、総務省行政管理局が運用するデータカタログサイトや福岡市総務企画局 ICT 戦略室 ICT 戦略課が運営するポータルサイト自治体

オープンデータ[6]等でも行われているが、事例に至るまでの思考プロセスやスキルについての提示は少ない。

2.2 共創によるデータ利活用促進に関する取り組み

共創によりデータ活用サービスを創出する試みとしてアイデアソン、ハッカソンと呼ばれる取り組みがある。アイデアソンはハッカソンからアイデア創出を行う部分を抜き出し単独で行われるもので「idea」と「marathon」を組み合わせた造語である。ハッカソンとは「hack」と「marathon」を組み合わせた造語であり、総務省平成26年度情報通信白書[7]では「あるテーマに対して、アプリケーション・サービス開発のアイデアを出し合いながら実際に開発し発表しあうイベントで、特定のデータを対象にテーマを決めて短期間(例えば1日)で開催され、参加者は複数のチームに分かれて、実際にアプリケーションの作成を行う」ものと解説されている。その内容は開発するサービスについて参加者間でブレインストーミングといったアイデア創出メソッドを活用しながら開発が進められる[8][9]場合が多い。日本においては、2011年の東日本大震災を契機に、震災復興における支援活動に一貫として東北地域のITコミュニティが開催したことで知られるようになり、その後企業や、行政機関による開催も報告されている[10]。ハッカソンはデータを利用して短時間でプロトタイプを作り上げることが特徴である。現在の共創の営みも、このハッカソンに起因して、データをアプリケーション駆動の元データとして利用することが多い。よって、データを運用材料として利用することは盛んであるが、データからアイデアを得てビジネスを創造するという利用方法はまだ多くはない。井上[11]、平良[12]、Sieber[13]らが共創によりデータから新規ビジネス、地域課題解決策を創出する成果を出している一方で、データを読み解き、データを解釈した結果からアイデアに昇華させることは容易ではないことも示されている。

2.3 データ活用と事業化に関する研究

データ活用をサービスの事業化につなげることを目標とした研究として東[14]がある。東はデータの経済的価値に着目しデータからビジネスになる価値を生み出すことを支援する評価指標を開発した。この指標はデータをどのように加工すればビジネスとしての成功可能性が高まるのかを示すことを目標とし、ビジネスとして成功するために複数のデータを組み合わせる加工することの重要性を明らかにしている。データの活用方法に着目する点は本研究と似ているが、データの価値評価が主眼であり、データを活用してサービスアイデアを創出する思考プロセスの提示は扱われていない。

また事業化につながるためのアイデアの質の要素は様々あるが、そのうちのひとつとして新規性についてはデータから導くことが難しいことが清水[15]の研究により指摘されている。データを元にアイデアを発想することは、データを元にしなかった場合と比較すると、既存サービスと関連づけてサービスを発想することには適しているが新規性のあるアイデアを得るといった点については評価されていない。

3. データ組合せ四則演算パターンを活用したサービスアイデア創出支援フレームワークの設計

3.1 設計方針

本研究では、データを活用したサービスの事業化を目指し、データを活用したアイデア創出支援フレームワーク（以下本フレームワークと呼ぶ）の設計を行う。2 章までに示した先行研究の取り組みから、データの扱い方がわからないという声を受け様々な取り組みがなされながらも、データからアイデアを創出する思考プロセスの提示と、創出されるアイデアを事業化につながる質まで高めることについてはまだ開拓の余地があることがわかった。ここからデータの利用方法を案内する機能とデータから新たなアイデア、知見を見出すための機能が求められていると考える。本研究ではデータの利用方法を案内する機能の設計について、データ活用事例からデータ加工方法の特徴抽出を行うことで機能の明確化を目指す。またデータから新たなアイデア、知見を見出す機能について、Gregory Berns[16]がアイデアの新規性を向上するために必要な機能として普段行っている思考と異なる枠組を当てはめて考えることの有用性を示している。さらに Goldberg[17]により従来関連付けて考えられることの無かった複数のアイデアを組み合わせる思考の効果が示されている。これらの考え方はデータからいかにヒントを得るか、また得たヒントをいかに利用するかというアイデア創出の手順に適用できるため、これらを用いて本フレームワークを設計する。以上のことより、データ活用事例から抽出するデータ加工方法の特徴はアイデア発想時に当てはめて考えることができる組み合わせの枠組みとなるものを抽出する。

3.2 データ組合せ四則演算パターンの設計

データ活用事例からデータ加工方法の特徴を抽出する。アイデア発想時に当てはめて考えることができる組み合わせの枠組みとして、データ活用事例のデータ加工方法をパターンで示すことを目指す。パターンの設計を行うためオープンデータを活用してサービス、商品を運用している事例をデータの組合せによりどのような価値を提供しているかという点に着目し分析を行った。分析は、総務省が開示しているオープンデータ活用事例[18]等から 30 事例をサンプルとして収集し、「いつ」「どこで」「どのようなデータを」「どのように利用しているか」「誰が利用しているか」について文章として書き出す方法をとった。オープンデータの活用事例からパターン設計を行ったのは、データ活用の事例の中でもオープンデータの場合その出所が明確であり元のデータと加工後の比較が行いやすく分析に適していると考えたからである。分析の結果「どのようにして価値を生み出しているか」「生み出した価値をいかに提供しているか」の 2 点において共通した特徴がみられた。価値を生み出すデータ組み合わせの分類では東[14]の指標で高い価値を出すとしていた「データとデータを重ね合わせる」と「データとデ

ータを混ぜ合わせる」に合致することを確認した。以下に分類したパターンについて述べる。

3.2.1 パターン 1 足し算型

このパターンはデータを重ね合わせることで価値を生み出す。例えば住民の声を集めて集約し地域の課題を顕在化、課題解決に結びつける「ちばレポ」[19]はこのパターンにあたる。また同様に個人の意見発信を集めることでデータとしているサービスとして挙げられるのが「NAVITIME」[20]の「こみれば」サービスである。このサービスは乗客が混雑情報を発信し集約することで各路線の混雑状況を明らかにする。また「カーリル」[21]では、自治体毎別々に開示されていた蔵書データを合わせることでまとめて見られるようにし、さらに民間の情報とも統合することで、図書館で借りるのが良いのか購入が良いのか、本を最も手軽に手にいれる方法を簡単に知ることができる。このようにパターン 1 足し算型は当初バラバラに存在していたデータを重ね、つなぎ合わせることでデータの集合体を創り出し、その新たな価値のあるデータを利用してサービスを提供している。

3.2.2 パターン 2 掛け算型

このパターンは複数のデータを各データの原型を維持せず混ぜるように組み合わせることで価値を生み出す。例えば米国 Zillow 社[22]の不動産査定価格情報がこれにあたる。米国 Zillow 社は公開データに基づく独自の査定価格を提供している。固定資産税の情報等地方公共団体が提供する公開データを利用しこれらに部屋のスペック、同物件のこれまでの売買価格等、物件固有の情報を掛け合わせ独自の不動産価格を算出している。このパターンでは、情報を掛け合わせるアルゴリズムや分析モデルに独自性があり他社が真似できないサービス価値を生み出している。専門家による長い年月に渡る研究と費用がかけている場合も多いことが総務省による調査「平成 27 年度オープンデータ・ビッグデータの利活用推進に向けた調査研究オープンデータ利活用ビジネス事例集」[18]で確認されている。

3.2.3 パターン 3 引き算型

このパターンは情報の一部を抜く及び抽出し提供することで情報の価値を高める。例えばミルモタブレット[23]ではケアマネージャーが他のケアマネージャーの情報が集約されたプラットフォームから自分が担当しているユーザからの要望に沿った事業所を検索し、該当の事業所情報のみを抜粋して利用するためこのパターンにあたる。また前述した「NAVITIME」[20]では駅や現在地を起点に最寄りの災害時避難場所を検索できるサービスも提供されている。これは国土交通省及び自治体の避難場所データを統合し新たな価値を持つデータを作りつつ、位置情報を組み合わせその場所にいる人のために最適な情報に抜き出して提供している。このようにデータの生成はパターン 1 足し算型に当てはまり提供方法がパターン 3 引き算型に当てはまるというようにデータ生成と提供パターンの組み合わせも考えられる。パターン 3 引き算型は情報の切り口に工夫がなされたことでより最適な情報を最適な人に届けることができ情報の価値が高まることが特徴である。サービスの提供方法はユーザが情報を引き出すプル型だがユーザの「この情報が欲しい」という申告だけでなく位置情報等ユーザを取り巻く周辺情報も加味して提供する工夫も見られる。

3.2.4 パターン 4 割り算型

このパターンはデータの価値をいかに分配するか,どんな分配の切り口を行うか,という分配方法が価値を生み出す.パターン 4 割り算型の具体例としては東京電力エナジーパートナーが提供する「でんき家計簿」[24]が挙げられる.でんき家計簿では公開データとパーソナルデータを組合せ,その人にとって最適な省エネアドバイスとして提供している.また通信会社 KDDI(au)の au WALLET Market で販売されている傘立て「Umbrella stand」では外出する際に傘が必要かどうか傘立ての LED の色で教えてくれる.同時にスマホのアプリに通知が届き天気の詳細を確認することも出来る.このように天気情報とビーコンによる位置情報信号を組み合わせることで情報配信を行なっている.パターン 4 割り算型は集約したデータを個人の状況に合わせて分配しているのが特徴である.パターン 3 引き算型とは異なりプッシュ型の情報配信となるが,ユーザに適したタイミング,内容をデータにより判別し提供することでユーザへ情報を提供するのではなく行動変容も促している点が特徴である.

3.3 フレームワークの設計

前節で明らかにしたデータ組合せ四則演算パターンを活用し,サービスアイデア創出を支援するフレームワークを設計した.本フレームワークを図 1 示す.図 1 に示す番号は機能番号である.本フレームワークはデータの利用方法を案内する機能とデータから新たなアイデアを創出する機能を有する.

データの利用方法を案内する機能は 4 つある.本フレームワークの機能 1 はデータの加工が「生成」と「提供」からなることを本フレームワーク利用者に認識させる.本フレームワークの機能 2 は本フレームワーク利用者の行為とデータ加工にもたらす効果を四則演算で定義することで,本フレームワーク利用者がデータの生成,提供の効果をイメージすることを支援する.本フレームワークの機能 3 は四則演算の行いを本フレームワーク利用者が主語になる言葉で定義することで,さらに本フレームワーク利用者が自身の行為をイメージすることを支援する.本フレームワークの機能 4 は機能 2,3 が動作した結果,データはどのような状態になるのかを本フレームワーク利用者に視覚的にイメージさせる.

データから新たなアイデアを創出する機能は,本フレームワーク利用者が機能 1,2,3,4 を統合することで動作する.機能 1,2,3,4 がデータの利用方法を示し,それぞれの機能で提示されている生成,提供のパターンから本フレームワーク利用者が取捨選択を行うことでデータから新たなアイデアを創出することを支援する.

また本フレームワークの実行を支援する補助ツールであるデータパターンデザインシートを図 2 に示す.データパターンデザインシートは図 2 に示すとおり 3 つの構成要素から成るワークシートであり,本フレームワークに沿ってアイデアを創出することを支援する.



図 1 フレームワーク

構成要素 1				構成要素 2				構成要素 3			
Data Cooking seat				利用データ		料理方法		配膳方法		サービスアイデア	
No.	データ名	データから分かること	分野	利用データ	料理方法	配膳方法	サービスアイデア				
データ①				つなげる	まぜる	ぬく	わける				
データ②				つなげる	まぜる	ぬく	わける				

図 2 データパターンデザインシート

構成要素 1 の「選択したデータとデータを利用者がどう解釈したかを明らかにする」機能により、利用者は数多くのデータの中からどんなデータを選択したのか、該当のデータをどう理解したのかを利用者自身が視覚的に意識することができる。構成要素 2 の「利用者にデータ組合せ四則演算パターンの「加工のパターン」「提供のパターン」を選択させる」機能によって利用者はデータの組み合わせについてこれまで考えてこなかった組み合わせを強制的に実行することになり、新規性のあるアイデア創出のきっかけが出来る。構成要素 3 の「利用者にサービスアイデアを記入させる」機能は利用者にどのようなプロセスを経て創出されたアイデアなのか意識させアイデアの記入を促すことができる。また利用者はアイデア創出後にアイデアの創出根拠のデータを確認することができる。

以上の通り、データの利用方法を案内する機能とデータから新たなアイデアを見出す機能をさらに詳細化した機能を、本フレームワークと本フレームワークの利用を補助するデータパターンデザインシートが有する。

4. データ組合せ四則演算パターンを活用したサービスアイデア創出支援フレームワークの検証

4.1.1 対照群を設定した実験

本フレームワークのアイデア創出活動における有効性を確認するため、本フレームワークの利用有無が及ぼす影響を比較する実験を行った。実験概要を表 3、実験の様子を表 3 に示す。

表 3 実験概要

目的	フレームワーク利用群と未利用群で創出するアイデアの量、質に差があるかを検証する
日時	2016年12月28日30日 2017年1月9日 各日1時間 計4回実施
場所	慶應義塾大学 日吉キャンパス
参加者数	17名
参加者属性	社会人 2名 大学院生(社会人学生, 研究員含む) 14名 高校生 1名 社会人2名及び高校生1名は発想法の利用は初めてである 大学院生14名はデザイン思考の講義を受講しており発想法の利用には慣れている
実験の流れ	1. 主旨説明 2. データ探索 (10分) 3. アイデア創出 (15分) テーマ1: 新しい防犯サービスを考える テーマ2: 新しい観光サービスを考える

設計した本フレームワークの有意差を検定するために2組が同じ性質の母集団から抽出された集団となるようグループの設計を行った。またテーマの内容がアイデアの質に影響しないよう順序を変えて2つのアイデア創出テーマを設定し実施した。データ分析スキルの影響を排除するためデータは一般に公開されているデータとして東京都のオープンデータ一覧[25]を利用した。

比較対象群は既存手法のみを用いる群とする。アイデアを創出する手法は大きく自由連想法と強制連想法に分類される。自由連想法とはブレインストーミングのように制約なくアイデアを発想または連想する方法であり、強制連想法とはある条件に従ってアイデアを発想または連想する方法である。本フレームワークは「データ組合せ四則演算パターン」を選択するという条件を設定していることから手法は強制連想法を利用している。よって既存手法のみ実施した場合と、データの選択、理解、アイデア創出を統合して実施する本フレームワークとの違いを比較するため、比較対象群は強制連想法のみを用いる。有効性の検証はアイデアの量と質で比較する。また実験後に本フレームワークを利用した被験者へインタビューを行い本フレームワークの利用に対する主観的評価を検証する。



図 3 実験の様子

4.1.2 評価基準

創出されたアイデアについて量的評価,質的評価を行い本フレームワークと既存手法の差を検証し本フレームワークの有効性を確認する.質的評価については,本フレームワークの「データから新たなアイデア,知見を見出すための機能」が実現できているかを測るためアイデアの新規性について比較を行い評価する.新規性とは「世の中でまだ提言されていない新しいものと考えられるアイデア」と定義する.質的評価では評価軸について被験者17名による評価及び第三者3名による外部評価の合計20名による評価を行った.外部評価者は発想法またはデータ活用に研究分野や業務で親和性のある者に依頼した.システム思考,デザイン思考の授業及び地理空間情報を活用したアイデア創出ワークショップ設計を多く行なっている大学教員1名,オープンデータ生成も含め自治体サービスの向上を担っている自治体職員2名による評価を行なった.本フレームワーク利用アイデア,本フレームワーク未利用アイデアの得点を被験者投票と第三者投票の合計で比較する.投票はアンケートフォームに実験で創出されたアイデア,テーマ1全76件,テーマ2全92件を並び,新規性があると思うアイデアを選択する方法にて実施した.

4.1.3 量的評価結果

本フレームワーク利用アイデア,本フレームワーク未利用アイデアの量がそれぞれ正規分布であるかを記述統計により確認する.基本統計量を表4に示す.尖度が3付近,歪度が0付近ではないので,正規分布ではないことが分かる.よって平均の差の検定にはノンパラメトリック手法であるWilcoxonの順位和検定を実施する.なお有意水準については,本研究と同様に強制連想法を用いているシナリオグラフの有効性を検証したYagita[26]らの研究で設定されている1%とする.Wilcoxonの順位和検定の結果,帰無仮説(差は0)である確率は1%以上の7.498%となり帰無仮説が支持された.よってアイデアの量については,本フレームワーク利用と未利用間での有意差は確認されなかった.

表4 量的評価 基本統計量

	本フレームワーク利用	本フレームワーク未利用
平均	6.5	3.7
中央値	6.0	4.0
最小値	2.0	1.0
最大値	14.0	7.0
尖度	1.982964	1.991784
歪度	0.5215562	0.1211425

4.1.4 質的評価結果

本フレームワーク利用アイデア,本フレームワーク未利用アイデアの新規性の得点がそれぞれ正規分布であるかを記述統計により確認する.基本統計量を表5に示す.正規分布かどうか Shapiro-Wilk 検定により確認した.その結果,本フ

レームワーク利用群で帰無仮説である確率が549%,本フレームワーク未利用群で124%となり帰無仮説は棄却されず対立仮説が支持された.よって正規分布であるため平均の差の検定にt検定を実施した.その結果,帰無仮説(差は0)である確率は1%未満の0.0%となり帰無仮説が棄却され対立仮説が支持され,アイデアの質「新規性」については有意差ありという結果を確認した.

表5 質的評価 基本統計量

	本フレームワーク利用	本フレームワーク未利用
平均	2.097	1.087
中央値	2.000	1.000
最小値	0.000	0.000
最大値	6.000	6.000

4.1.5 本フレームワークの有効性に対する評価

本フレームワークの有効性について,本フレームワークが表6に示す項目を満たしていたかを実験結果より確認する.また実験の成果物である記入済みのデータパターンデザインシートについて一例を図4に示す.

表6 フレームワーク有効性評価項目

1	アイデア創出に利用するデータの抽出を支援する
2	本フレームワーク利用者がデータを解釈することを支援する
3	2つ以上のデータの組み合わせを検討することを促す
4	データに基づいてアイデアを創出することを促す

項目1「アイデア創出に利用するデータの抽出を支援する」については,データパターンデザインシートに利用データを書き込む様子を実験中の本フレームワーク利用者の様子を観察することにより確認した.また本フレームワーク利用者がどのデータを利用したかを,データ名が図4①に示す欄に記載されていることを目視確認した.

項目2「本フレームワーク利用者がデータを解釈することを支援する」については,図4②に示す欄に,データをいかに解釈したか本フレームワーク利用者が記載したことにより確認した.

Data Cooking sheet				利用データ				料理方法				配膳方法				サービスアイデア			
No.	データ名	データから分かること	分野	③		③		③		③		③		④		④			
データ①	地域別人口	地域別人口	温暖化対策	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ②	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ③	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ④	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑤	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑥	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑦	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑧	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑨	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑩	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑪	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑫	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑬	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑭	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑮	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑯	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑰	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑱	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑲	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ⑳	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉑	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉒	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉓	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉔	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉕	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉖	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉗	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉘	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉙	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉚	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉛	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉜	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉝	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉞	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㉟	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊱	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊲	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊳	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊴	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊵	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊶	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊷	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊸	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊹	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		
データ㊺	香取県人口	香取県人口	人口	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭		

図 4 記入済みのデータデザインパターンシート

項目 3 「2つ以上のデータの組み合わせを検討することを促す」については図 4③に示す欄に、2つ以上のデータを記載していること、組合せパターンを選択していることにより確認した。

項目 4 「データに基づいてアイデアを創出することを促す」については図 4④に示す欄にアイデアが記載されていることにより確認した。また創出されたアイデアの量、質の評価については 5.1.3 と 5.1.4 で示したとおりである。

本フレームワークは、データを活用してサービスアイデアを創出する手順を示したこと、本フレームワーク利用者はそれを利用しアイデア創出を行なったことを実験結果から確認することができた。また創出されたアイデアは新規性において本フレームワーク未利用の場合と比較し有意差があることを確認した。

4.1.6 実験後インタビュー

本フレームワーク利用者に本フレームワークが有する特徴について利用することができたか実験後にインタビューを行い主観的評価の確認を行なった。インタビューはワークショップ実施グループ毎、グループディスカッション形式で行なった。「データが何を示しているか解釈できる」ことについては本フレームワーク利用者 9 名全員がデータ解釈を行なったと回答した。「データに関連したアイデアが出せる」ことについても本フレームワーク利用者 9 名全員がデータに関連付けてアイデアを創出できたと回答した。なお本フレームワークの副次的な効果として本フレームワーク利用者のうち 3 名がアイデアをデータからどのように発想したかアイデア発想の過程を第三者に説明しやすくなると回答した。

また、本フレームワーク利用群の中で特に新規性の得点が高かった被験者 A と少なかった被験者 B についてはデータ

パターンデザインシートの「選択したデータとデータを利用者がどう解釈したかを明らかにする」機能と「利用者にデータ組合せ四則演算パターンの「加工のパターン」「提供のパターン」を選択させる」機能のどちらがアイデア創出において有効であったかインタビューによる追加検証を行った。インタビューは1対1の対面方式で各20分ずつ行った。新規性の高いアイデアの創出発生数が多かった被験者Aはアイデア創出において、データパターンデザインシートの「利用者にデータ組合せ四則演算パターンの「加工のパターン」「提供のパターン」を選択させる」機能をもつ構成要素2,特にデータ組合せを選択する欄が有効であったと回答した。なお被験者Aはデータ加工ツールであるGeographic Information System(地理情報システム,以下GIS)を自身の研究でも利用しておりGIS操作についてスキルを有する被験者である。GISでは地図データと地理空間情報をその位置情報をキーにして重ね合わせ分析等の活用がなされることから,本研究のフレームワークの加工のパターンと提供のパターンの理解がしやすかったと推測できる。一方新規性の高いアイデアの発生頻度が少なかった被験者Bは「選択したデータと,データを利用者がどう解釈したかを明らかにする」機能をもつ構成要素1の「データからわかること」「データの分野」を書き出す欄が有効であったと回答した。合わせて「利用者にデータ組合せ四則演算パターンの「加工のパターン」「提供のパターン」を選択させる」機能でのデータ組合せの選択は,構成要素1の欄で先にアイデアを創造した後に利用していたと回答し,加工のパターン,提供のパターンの選択はアイデア創出後にそのアイデアの根拠を提示するために利用していたが明らかになった。

5. 考察

本フレームワークを利用して創出されるアイデアの質について新規性の有意差が確認できた。また被験者への事後インタビューより本フレームワークを利用することでアイデアの有効性を第三者に説明しやすい,共感を得やすくなる可能性が示唆された。これにより本フレームワークを利用することでアイデア発想者のアイデアの有効性やデータの根拠の他者への説明が行いやすくなりまた他者も理解が容易になることでサービスアイデアの実現可能性が高まる可能性があると考えられる。

アイデアの量について今回の実験では本フレームワークを利用したことによる有意差は確認できなかった。しかしデータを活用することに慣れているか,またアイデアを創出する発想技法に慣れているかなどその人の経験に寄ってフレームワークの使いやすさが異なることが推測される。

今回は被験者が少なく年齢や属性が限られていたため,より被験者を増やし本フレームワークが有効となる場面を特定することでさらに本フレームワークの有効性を高めることができると考える。また本フレームワークはデータ選択と,データ組合せ四則演算パターンによるアイデア発散から成る。選択と発散を分けて検証を行うことにより,選択と発散を統合したことによる効果がさらに明確になると考える。

6. まとめ

本研究ではデータを活用してサービス,商品を運用している事例からデータ組合せ四則演算パターンを確認し,データ組合せ四則演算パターンを活用したサービス創出支援フレームワークを設計し評価した。データの利用方法を案内する

機能とデータから新たなアイデア,知見を見出すための機能を有するフレームワークを設計し,実験により「新規性のあるアイデアを出す」点において強制連想法のみ実施した場合と比較して優位であることが確認できた。

データを一部のしか扱えない環境では,データを活用した社会課題解決策は増加しない。普段感じている不便や困りごとの解決を誰かに任せるのではなく,自分達で解決策を実現できるようになれば,社会はより活気付くだろう。そのような社会の実現のためにも今後広く本フレームワークが利用されるよう,ガイドやマニュアルを設け,誰でも本フレームワークの利用手順や利用方法がわかるように示すことで本研究の成果をさらに多くの場面で生かせると思う。

参考文献

- [1] 東富彦 "データ×アイデアで勝負する人々." 日経 BP 社 (2014.4.)
- [2] 平成 24 年度電子経済産業省構築事業 「オープンデータに関する調査研究」 報告書.
<http://datameti.go.jp/data/ja/storage/f/2013-06-17T031631/H24-opendata-report.pdf> (2017.6.28.参照)
- [3] 樋口知之. "データ・サイエンティストがビッグデータで私たちの未来を創る." 情報管理 56.1 (2013): 2-11.
- [4] 総務省行政管理局 (運営). "データカタログサイト." <http://www.data.go.jp/> (2017.6.28.参照)
- [5] 経済産業省, and 内閣官房 まち・ひと・しごと創生本部事務局. "RESAS." <https://resas.go.jp/#/13/13101> (2017.6.28.参照)
- [6] 福岡市総務企画局 ICT 戦略室 ICT 戦略課(運営). "自治体オープンデータ." <https://www.open-governmentdata.org/> (2017.6.28.参照)
- [7] 総務省. "平成 26 年度情報通信白書." ["http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc132120.html"](http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc132120.html) (2017.6.28.参照)
- [8] 須藤順, and 原亮. "企業で活用が広がるアイデアソン・ハッカソン: 多様な視点の活用と今後への課題." 企業と人材 48.1032 (2015): 58-63.
- [9] 須藤順, and 原亮. "アイデアソン!: アイデアを実現する最強の方法" 徳間書店, (2016)
- [10] 総務省. "平成 25 年度情報通信白書." <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h25/html/nc121230.html>(2017.6.28.参照)
- [11] 井上絵理, 中島円, 庄司昌彦, 野村恭彦, 寛大日朗, 野本紀子, & 神武直彦. "オープンデータを利用して集合知によって地域課題の発見から解決までを支援するシステムー川崎市での G 空間未来デザインプロジェクトを例にー." デジタルプラクティス 7.2 (2016): 148-157.
- [12] 平良斗星. "まちのたねと市民参加による地域アーカイブ (<特集> インフォプロと地域活性化)." 情報の科学と技術 65.5 (2015): 229-232.
- [13] Sieber, Renee E., and Peter A. Johnson. "Civic open data at a crossroads: Dominant models and current challenges." Government information quarterly 32.3 (2015): 308-315.
- [14] 東富彦, "オープンデータビジネスの事例と分析" 『智場』 #119 特集号「オープンデータ」, 国際大学 GLOCOM, (2014): 28-39
- [15] 清水たくみ. "オープンデータ活用によるアプリケーション開発." 組織学会大会論文集 2.1 (2013): 38-43.
- [16] Berns, Gregory. Iconoclast. "A neuroscientist reveals how to think differently." Harvard Business Press (2008)
- [17] Goldberg, David E. "The Design of Innovation: Lessons from and for Competent Genetic Algorithms Boston." MA: Kluwer Academic Publishers(2002)
- [18] 総務省. "オープンデータ実証実験 平成 27 年度オープンデータ・ビッグデータの利活用推進に向けた調査研究 オープンデータ利活用ビジネス事例集." http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/opendata/opendata03.html (2017.6.28.参照)

- [19] ちば市民協働レポート(ちばレポ)運営事務局. "ちば市民協働レポート." <https://chibarepo.secure.force.com/> (2017.6.28.参照)
- [20] ナビタイムジャパン. "NAVITIME." <https://www.navitime.co.jp/> (2017.6.28.参照)
- [21] カーリル. "カーリル." <https://calil.jp/> (2017.6.28.閲覧)
- [22] Zillow. "Zillow." <http://www.zillow.com/> (2017.6.27.参照)
- [23] ウェルモ. "ミルモタブレット"
<http://www.welmo.co.jp/service.html> (2017.6.27.参照)
- [24] 東京電力エナジーパートナー. "でんき家計簿"
<https://www.kakeibo.tepco.co.jp/dk/aut/login/> (2017.6.27.参照)
- [25] 東京都. "東京都オープンデータ一覧 (試行版) "
<http://www.metro.tokyo.jp/SUB/OPENDATA/> (2017.6.27.参照)
- [26] Yagita, Hiroyuki, et al. "A validation regarding effectiveness of scenario graph." ASME 2011 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. American Society of Mechanical Engineers, 2011.