JSiSE Research Report
vol.38,no.3(2023-9)

ゲーミフィケーションに基づくユーザタイプ分類を用いた子どもの職業体験機会を創出する地域活動支援システム

門倉諒太[*1]，後藤由翔[*1]，河野義広[*1]
*1 東京情報大学

Using User Type Classification Based on Gamification Community Activity Support System to Provide Experience Opportunities for Children

Ryota KADOKURA[*1], Yoshiha GOTO[*1], Yoshihiro KAWANO[*1]
*1 Tokyo University of Information Sciences

コロナ禍における子ども達の学びの場として，課題解決型学習や地域活動を通じた他者との協働的な学びの機会，ICT を活用した個別最適な学びの必要性が示された．そこで本研究では，子ども達の主体性開発を目指し，Gamification User Types Hexad Scale に基づくユーザタイプ分類のアンケート項目の平易化，調査・分析を実施し，子どもの職業体験機会を創出する地域活動支援システムを開発する．

キーワード: 地域活動，ゲーミフィケーション，ユーザタイプ分類，職業体験機会，フィードバック

1. はじめに

新型コロナウイルスの流行や Society 5.0 の到来により，子ども達の学びの場として，課題解決型学習や地域活動を通じた他者との協働的な学びの機会，ICT を活用した個別最適な学びの必要性が示された(1)．急激に変化する時代，子ども達自身が社会課題を発見するための地域や情報社会に対する高い視座と多様な価値観を理解する姿勢に加え，答えのない課題に挑み続けるための資質・能力の育成が課題となる．

筆者らは，主体的な学びの促進に向けた子ども向け学修支援システムを開発した．主体的な学びの必要能力要素として，「計算論的思考」「ICT リテラシー」「社会的な見方や考え方」の 3 つを定義し，それぞれに対応する学修活動の実践に加え，子どもの発達段階と学修活動に連動した学修データ収集システム（以下，収集システム）(2)，および子ども対象の地域活動に適応したゲーミフィケーション活用による学修フィードバックシステム「LeaFeS (Learning Feedback System : リーフェス)」を開発した(3)．本研究では，子ども達の主体性開発を目指し，Gamification User Types Hexad Scale（以下，Hexad Scale）に基づくユーザタイプ分類のアンケート項目の平易化，調査・分析を実施し，子どもの職業体験機会を創出する地域活動支援システムを開発することを目的とする．具体的には，ゲーミフィケーションの 6 要素(4)を参考に「称賛演出」「即時フィードバック（以下，FB）設計」「独自性歓迎」「成長可視化」を導入したシステムを開発し，学修と振り返りの繰り返しによる達成度や学習意欲を評価する．加えて，振り返りの際に，Hexad Scale によるユーザタイプ分類と対応付けた FB を行うことで，子ども達一人ひとりが自己を正しく認識すること，自分の身の回り以外に広い世界があることを知り，その世界と自分との関係の体験，自分自身の成長を自分で実感する学びの場(5)とすることを目指す．

2. 子ども向け地域活動

2.1 活動概要

図 1 は，計算論的思考，ICT リテラシー，社会的な

見方や考え方の 3 つの能力要素に対応する学修活動として，筆者らが活動を推進するプログラミング教室，IT 大学，こどものまち，ウォークアドベンチャーの関連性を示している．このうち，コロナ禍により地域活動が制限される中，社会的距離を確保しながら活動する地域活動「ウォークアドベンチャー」を企画し，2020 年度から継続的に実施している．ウォークアドベンチャーとは，ウォークラリーの要領で地域のスポットを巡り，ミッション（クイズや人探し，写真撮影など）をクリアしてゴールを目指す競技であり，ICT リテラシーと社会的な見方や考え方に対応する地域活動として設計した．こどものまちは，子ども達の自治のもとで子ども達のみが利用できる行政機関や商店などを企画・運営するまちづくり体験であり，コロナ禍で 3 年間中止していたが, 2022 年度に感染対策を実施してウォークアドベンチャーと同時開催した．本研究では，こどものまち用 LeaFeS を開発する．

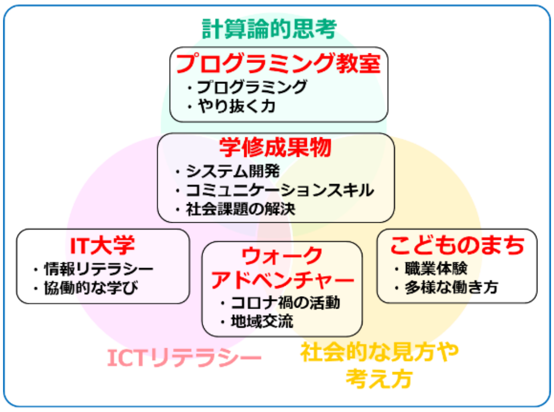

図 1 主体的な学修課題の選択に必要な能力要素

2.2 LeaFeS による振り返り支援

こどものまちでは，お仕事体験と地域通貨を用いた経済活動を通じて，社会の仕組みや多様な価値観を涵養し，視野を広げることが目的である．2022 年度に開発したこどものまち用 LeaFeS では，体験できるお仕事を 6 種（生産，販売，防衛，娯楽，教育，その他）に分類し, 楽しめたこと, できたことの回答に応じて，次のお仕事を推薦する設計とした（即時 FB 設計）(3)．その際，楽しめたことの個数，できたことの個数それぞれの全体平均値と比較した 4 パターンで活動体験の成果を分類し, 視野を広げるためのお仕事を推薦する．具体的には，全体平均よりも楽しめなかったと回答した子どもには最も楽しかったことの個数が多いお仕事，楽しめたができなかったと回答した子どもには経験を積むために前回と同じお仕事，楽しくてできたと回答した子どもには挑戦するために最もできたことの個数が少ないお仕事をそれぞれ推薦する（独自性歓迎）．お仕事推薦に加えて，楽しかったこと，できたことの推移（成長の可視化)，経験したお仕事の実績に応じた称号付与（称賛演出)，職歴などを提示して次の行動を促す FB を実現した（図 2）．

図 2 こどものまち用 LeaFeS（2022 年度版）

2.3 こどものまち用 LeaFeS の課題

2022 年度に開発したこどものまち用 LeaFeS では，体験したお仕事の回答結果に応じた FB を実現したものの, 同一の回答に対しては画一的な FB しかできず，子ども達の特性に適合したものではなかった．

そこで本研究では，Hexad Scale を利用したユーザタイプ分類により，子ども達の特性に適合した FB を目指す．Hexad Scale とは，2016 年に Tondello らが提案したゲーミフィケーションにおけるユーザ分類法であり，24 項目の質問に 7 段階の回答を行うことで 6 種の特性の度合いが算出される(6)．2023 年には質問項目を 12 項目に短縮した Hexad-12 が提案された(7)．しかしながら，Hexad Scale は，小学校低学年の子ども達には表現および概念的に難解な質問項目があること，地域活動当日に参加者の子ども達一人ひとりに回答する時間を確保することが困難という問題がある．そこで本研究では，他の簡易な嗜好アンケート（好きな食べ物や教科など）で代替可能か検討する．Hexad Scale における 6 種のユーザタイプを以下に示す．

・Philanthropist（慈善家）:「目的」により動機づけられ，利他的で報酬を期待しない．

・Socializer（社交家）:「関連性」により動機づけられ，他人との交流や社会的な繋がりを求める．

・Achiever（達成者）:「自律性」により動機づけられ，システム内で創造し，探求することを好む．

・Player（競技者）:「能力」により動機づけられ，タスクを完了し，システム内で成長することを求める．

・Free Spirit（自由人）:「外在的な報酬」により動機づけられ，活動の種類に関係なく，報酬のために何でも行う．

・Disruptor（破壊者）:「変化の引き金になること」を動機とし，直接的・間接的にシステムを破壊し，ネガティブ・ポジティブな変化を強いる傾向がある．

3. 地域活動支援システム

3.1 手法

2023 年度のこどものまちは，2023 年 10 月 28 日，29 日に開催予定であり，地域関係者や大学生達による月 1 の定例会を 5 月から実施し，8 月にはコアスタッフの子ども達による企画会を実施した．企画会に参加した子ども達を対象に，坂井らによる Hexad Scale の日本語訳(8)を参考にしつつ，Hexad-12 を子ども向けに平易化したアンケートを実施した（表 1）．表 1 の質問項目をランダムに出題し，下記 7 段階で回答してもらう．加えて，Hexad Scale を簡易アンケートで代替可能か検証するため，好きな教科や食べ物などの嗜好に関するアンケートを実施した（表 2）．

0. ぜんぜんそうおもわない　1. そうおもわない
2. あまりそうおもわない　3. どちらでもない
4. すこしそうおもう　5. そうおもう
6. とてもそうおもう

表 1 Hexad-12 の子ども向け平易化の結果

ユーザータイプ	質問項目
Philanthropist / 慈善家	(1) It makes me happy if I am able to help others. / ひとのやくにたつことはうれしい
	(2) The well-being of others is important to me. / ほかのひとのしあわせをたいせつにする
Socializer / 社交家	(3) I like being part of a team. / チームのメンバーであることがすきだ
	(4) I enjoy group activities. / みんなといっしょにかつどうするのはたのしい
Achiever / 達成者	(5) I like mastering difficult tasks. / むずかしいもんだいをとくことがすきだ
	(6) I enjoy emerging victorious out of difficult circumstances. / こまっていることをかいけつすることがたのしい
Player / 競技者	(7) If the reward is sufficient, I will put in the effort. / ごほうびがたくさんあればがんばれる
	(8) Rewards are a great way to moticate me. / ごほうびがあるとやるきがあがる
Free Spirit / 自由人	(9) It is important to me to follow my own path. / じぶんらしくいきることがたいせつだ
	(10) Being independent is important to me. / じぶんのことはじぶんでやることがたいせつだ
Disruptor / 破壊者	(11) I see myself as a rebel. / しじされるのがきらいだ
	(12) I dislike following rules. / ルールをまもるのがきらいだ

8 月に実施した企画会に参加した子ども達を対象に以下の内容で調査を行った．

・協力者：小学 1 年生～中学 3 年生，計 9 名

・調査時間：5 分～10 分程度

・調査タスク：

1. Hexad-12 によるユーザタイプの分類
2. 嗜好の調査

表 2 嗜好に関するアンケート項目

嗜好に関する質問項目	選択肢
(1) いちばんすきなきょうかは？	こくご
	さんすう
	りか
	しゃかい
	おんがく
	ずがこうさく
	たいいく
	せいかつ
(2) いちばんすきなたべものは？	カレー
	ラーメン
	ハンバーグ
	オムライス
	ピザ
	おすし
	からあげ
	アイスクリーム
	ドーナツ
	ケーキ
(3) いちばんすきないろは？	あか
	オレンジ
	きいろ
	きみどり
	みどり
	みずいろ
	あお
	むらさき
	ピンク
	グレー
	しろ
	くろ
(4) いちばんすきなどうぶつは？	イヌ
	ネコ
	ウサギ
	ハムスター
	フクロウ
	ゾウ
	ライオン
	パンダ
	イルカ
	ペンギン

3.2 システム設計

こどものまち用 LeaFeS では，お仕事体験後の振り返りと Hexad Scale の代替アンケート結果に基づくお仕事推薦を実現する．これを実現するためのシステム要件を以下に示す．

・要件 1:初回振り返り時に代替アンケートを実施し，ユーザタイプ分類結果を記録できること

・要件 2：お仕事体験後に楽しかったこと，できたことを収集できること

・要件 3：要件 1，2 の結果に基づきお仕事推薦の FB ができること

上記要件を実現するためのこどものまち用 LeaFeS を開発する．要件 1 では，調査タスク 2 に嗜好の調査結果から統計的手法を用いて Hexad Scale の代替アンケートを作成し，収集システムに機能を追加する．要件 2 は，収集システムの基本機能であり，2022 年度版

のLeaFeSで既に実現されている．要件3では，回答者と同一，あるいは同系統のユーザタイプの子どもが楽しかったお仕事,あるいはできたお仕事を推薦する．2022年度版のこどものまち用LeaFeSを参考に,楽しかったこと，できたことの4パターンに基づき，ユーザタイプに応じたFBを検討する．

LeaFeSのシステム構成を図3に示す．図3より，LeaFeSはWebブラウザに提示される活動体験後のアンケートに回答することで，学修活動に応じた解析結果を回答者にFBする仕組みである．LeaFeSのサーバ側では，アンケートの構成情報および回答結果を2種のデータベース（以下，DB）に記録する．加えて，DB内に記録された利用者情報やアンケート構成情報,回答結果に基づく解析結果などをクライアント側に提供するAPIを開発する．クライアント側では，サーバ側から提供されたAPIを利用し，回答者にアンケート内容やその回答結果に基づく解析結果を提示する．

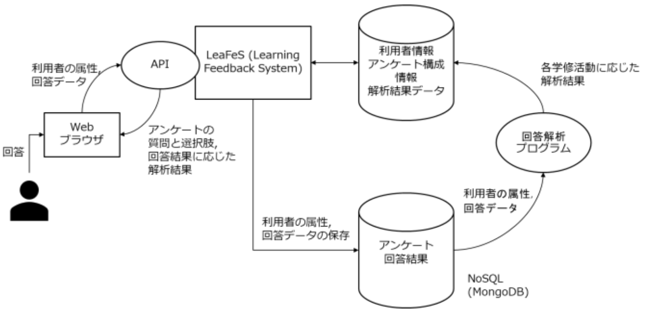

図 3 LeaFeSのシステム構成図

LeaFeSの開発環境，実行環境を以下に示す．

＜サーバ側＞

・OS：Ubuntu 20.04.5

・Webサーバ：Apache 2.4.41

・利用者情報，アンケート構成情報：MriaDB 10.3.38

・アンケート回答結果：MongoDB v4.4.18

・回答解析プログラム：Python 3.8.10

・API：PHP 8.2.0

＜クライアント側＞

・UIフレームワーク：Vue.js v2.6.10

・CSSフレームワーク：Bootstrap v5.0.2

3.3 分析結果

Hexad Scaleを嗜好の簡易アンケートで代替可能か検証するため，Hexad-12と嗜好の調査のクロス集計を実施した．その結果を表3～6に示す．

表 3 Hexad-12と好きな教科のクロス集計結果

好きな教科 行ラベル	音楽	算数	図工	体育	理科	総計
競技者	28.57%	0.00%	28.57%	28.57%	14.29%	100.00%
慈善家	22.22%	11.11%	22.22%	33.33%	11.11%	100.00%
自由人	28.57%	0.00%	28.57%	28.57%	14.29%	100.00%
社交家	50.00%	0.00%	25.00%	25.00%	0.00%	100.00%
総計	**29.63%**	**3.70%**	**25.93%**	**29.63%**	**11.11%**	**100.00%**

表 4 Hexad-12と好きな食べ物のクロス集計結果

好きな食べ物 行ラベル	アイスクリーム	寿司	オムライス	唐揚げ	カレー	ケーキ	ハンバーグ	総計
競技者	0.00%	28.57%	14.29%	0.00%	14.29%	28.57%	14.29%	100.00%
慈善家	11.11%	22.22%	11.11%	11.11%	11.11%	22.22%	11.11%	100.00%
自由人	0.00%	28.57%	14.29%	0.00%	14.29%	28.57%	14.29%	100.00%
社交家	0.00%	25.00%	25.00%	0.00%	0.00%	25.00%	25.00%	100.00%
総計	**3.70%**	**25.93%**	**14.81%**	**3.70%**	**11.11%**	**25.93%**	**14.81%**	**100.00%**

表 5 Hexad-12と好きな色のクロス集計結果

好きな色 行ラベル	青	オレンジ	白	水色	紫	総計
競技者	14.29%	0.00%	14.29%	28.57%	42.86%	100.00%
慈善家	11.11%	11.11%	11.11%	33.33%	33.33%	100.00%
自由人	14.29%	0.00%	14.29%	28.57%	42.86%	100.00%
社交家	25.00%	0.00%	0.00%	25.00%	50.00%	100.00%
総計	**14.81%**	**3.70%**	**11.11%**	**29.63%**	**40.74%**	**100.00%**

表 6 Hexad-12と好きな動物のクロス集計結果

好きな動物 行ラベル	イヌ	ネコ	ハムスター	パンダ	総計
競技者	42.86%	28.57%	0.00%	28.57%	100.00%
慈善家	33.33%	33.33%	11.11%	22.22%	100.00%
自由人	42.86%	28.57%	0.00%	28.57%	100.00%
社交家	25.00%	25.00%	0.00%	50.00%	100.00%
総計	**37.04%**	**29.63%**	**3.70%**	**29.63%**	**100.00%**

調査協力者9名のHexad-12の結果より，複数のユーザタイプに判定された者に対し,重複を計上し27件に分割して,各嗜好とのクロス集計を実施した.なお,今回の調査で観測されたユーザタイプは，競技者，慈善家，自由人，社交家の4種であった．

表3より，教科で音楽が好きな子どもは社交家である場合が多く,図工が好きな子どもは競技者と自由人,体育が好きな子どもは慈善家，競技者，自由人である場合が多かった．教科全体を見ると，競技者は音楽や図工，体育など，感性や肉体を使う教科が好きな傾向が見られる．慈善家は体育が最も高いものの，多くの教科が好きな傾向があり,教科だけでは判断が難しい.慈善家も同様である．表4より，寿司とケーキが好きと回答した子どもがいずれのユーザタイプにおいても

最多となっており，好きな食べ物からユーザタイプを推定することは難しい．表 5 より，好きな色は紫と回答した子どもがいずれのユーザタイプでも最多となっており，食べ物と同様の傾向が見られた．表 6 より，競技者，慈善家，自由人は犬が最多であり，社交家はパンダが好きな子どもが 50%であった．

以上より，好きな教科が音楽かつ，好きな動物がパンダと回答した場合，社交家と推定できる確率が高いことが分かる．しかしながら，現状のデータのみでは，競技者，慈善家，自由人を区別することは難しい．また，データ件数が少ないことから，達成者，破壊者のユーザタイプに判定された者がいなかったため，継続的な調査，あるいは他の推定方法の検討が必要である．

4. まとめ

本研究では，Hexad Scale に基づくユーザタイプ分類のアンケート項目の平易化，調査・分析を実施し，子どもの職業体験機会を創出するためのこどものまち用 LeaFeS の設計を検討した．具体的には，Hexad-12 および簡易な嗜好調査アンケートを実施し，ユーザタイプと嗜好のクロス集計を実施した．その結果，社交家にのみ推定可能な代替アンケートは実現可能と考えられるが，その他 5 種のユーザタイプ分類を実現するためには，追加調査によるデータ収集，あるいは他の推定手法の検討が必要であることが分かった．

今後は，10 月開催の地域活動に向けて，こどものまち用 LeaFeS の設計，開発，ユーザタイプ推定に追加調査を実施する予定である．

謝辞

本研究は，JSPS 科研費 JP19K02982，JP23K02638 の助成を受けたものです．ここに感謝の意を表します．

参 考 文 献

(1) 中央教育審議会，「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す，個別最適な学びと，協働的な学びの実現～(答申)(中教審第 228 号)，令和 3 年 4 月 22 日，https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm，参照日 2023/08/30

(2) Yoshihiro Kawano, Yuka Kawano: "Development of Learning Systems for Children to Promote Self-Directed Choosing of Learning Tasks". International Journal of Mobile Computing and Multimedia Communications (IJMCMC), 12(3), pp.60-77, (2011) http://doi.org/10.4018/IJMCMC.20210701.oa1

(3) 河野義広，後藤由翔，大浦陽菜："子ども対象の地域活動およびプログラミング教育に適応したリフレクション支援システム"，電子情報通信学会 2 種研究会サイバーワールド(CW)第 52 回研究会報告(於島根大学)，(2022)

(4) 岸本好弘，三上浩司，"ゲーミフィケーションを活用した大学教育の可能性について"，日本デジタルゲーム学会 2012 年年次大会，(2013)

(5) 文部科学省，学校教育の情報科に関する懇談会(第 7 回) 資料 1 これまでの主な意見，https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296728.htm，参照日 2023/08/30

(6) Tondello, Gustavo F., et al.: "The gamification user types hexad scale." Proceedings of the 2016 annual symposium on computer-human interaction in play. pp. 229-243（2016）

(7) Krath, Jeanine, et al.: "Hexad-12: Developing and Validating a Short Version of the Gamification User Types Hexad Scale." Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. pp. 1-18（2023）

(8) 坂井裕紀，坂本一憲，藤本徹："オンライン学習とゲーム的な活動における学習者タイプの研究-ゲーミフィケーション・ユーザー・タイプ尺度を用いて-"，日本教育工学会 2022 年秋季全国大会，pp. 431-432（2022）