

令和 5 年 5 月 30 日現在

機関番号：22604  
研究種目：挑戦的研究（萌芽）  
研究期間：2019～2022  
課題番号：19K22896  
研究課題名（和文）プロービングアイテムマイニング：行動履歴データと紐付けないユーザプロファイリング  
研究課題名（英文）Probing Item Mining: User Profiling Independent of Interaction History  
研究代表者  
高間 康史（Takama, Yasufumi）  
東京都立大学・システムデザイン研究科・教授  
研究者番号：20313364  
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、ユーザの反応を引き出すために使われる提示アイテムをプロービングアイテムと定義し、行動履歴に関する匿名化された大規模データセットからプロービングアイテムを発見し、推薦に利用する手法について研究した。プロービングアイテムの発見に関して、エージェントシミュレーションを利用したプロービングアイテム決定戦略の比較検討、プロービングアイテムに適したアイテムの発見を目的とした実データセットの分析、アイテムの組み合わせに着目した研究などに取り組み有益な知見を得た。プロービングアイテムを重視したユーザプロファイル構築手法を提案し、オフライン実験で有効性を検証した。

#### 研究成果の学術的意義や社会的意義

情報推薦は、必要な情報を効率よく発見するために欠かせない技術となっている一方、購買など個人の行動履歴に関する情報を必要とするため、プライバシーに関する懸念なども指摘されている。近年の個人情報保護に対する意識の高まりなどを鑑みると、匿名化された大規模行動履歴データについて、目の前の推薦対象ユーザと紐付けない利用方法を検討することは重要である。本研究は、少数アイテム（プロービングアイテム）へのフィードバックを有効活用することで個人情報の大規模な収集を不要とすることを目指したものであり、得られた知見はプライバシー保護とビッグデータ活用の両立に貢献するものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：This project studied a method for finding probing items, the items that are used for obtaining informative feedback from users, from a large-scale anonymous dataset about users' interaction history. Regarding methods for finding probing items, useful findings were obtained through an agent simulation to compare several strategies for determining probing items to present, the analysis of real datasets, and the analysis focusing on the combination of items. A method for obtaining user profiles that reflect user feedback for probing items was also proposed, and its effectiveness was evaluated with offline experiments.

研究分野：Webインテリジェンス

キーワード：情報推薦 ユーザプロファイリング プロービングアイテム 行動履歴データ 行動変容

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

近年、情報推薦システムは利用者の行動履歴データの大規模化を背景に多様な用途で利用されるようになってきている。応募者が取り組んだ挑戦的萌芽研究「情報推薦の適用範囲を広げる価値観ユーザモデリングに関する研究」(2016~2018年度)においても行動履歴データからユーザの価値観をモデル化していたが、行動変容支援などに情報推薦を適用するためには、ユーザ自身で目的や要求を理解していく過程が重要であるとの考えに至った。また、近年のデータ取引市場に対する関心の高まりや個人情報保護の方向性を鑑みると、匿名化された大規模行動履歴データについて、目の前の推薦対象ユーザと紐付けない利用方法を検討すべきと考えた。これら2点を満たすアプローチとして本研究の構想に至った。

### 2. 研究の目的

本研究は、ユーザの反応を引き出すために使われる提示アイテムをプロービングアイテムと定義し、行動履歴に関する匿名化された大規模データセットからプロービングアイテムを発見し、これを利用してユーザプロフィールを構築する手法を確立することを目的とする。ユーザプロフィールはユーザの嗜好や要求を表現したものであり、推薦を行う上で重要な役割を果たす。現在の推薦アルゴリズムでは、推薦対象ユーザの行動履歴(評価、購入など)からユーザプロフィールを推定する手法が主流であるが、本研究ではプロービングアイテムに対するユーザの明示的な反応からプロフィールを構築する。

### 3. 研究の方法

本課題では、以下の2点について研究を進めた。

#### (1) プロービングアイテムの発見

行動履歴データセットから、推薦精度に大きな影響を与えるアイテムを発見・選択する手法について研究を進めた。具体的には、シミュレーションを利用した研究、実データセットの解析に基づく研究、アイテムの組み合わせに着目した研究を中心に取り組んだ。この他、関連する要素技術として、プロービングアイテムの発見を、特徴的なデータを識別するための指標を形成するタスクとして一般化し、これを支援する視覚的分析についても研究を進めた。

(1A) シミュレーションを利用した研究：提示アイテムの決定戦略を複数検討し、実データを利用したエージェントシミュレーションによって、戦略間の比較を行った。

(1B) 実データセットの解析に基づく研究：映画に対するユーザの評価から構成される Movielens データセットと、アニメに対する評価から構成される Anime Recommendations Database を対象として、推薦が有効に機能したユーザが共通して評価しているアイテムのジャンルについて分析した。

(1C) アイテムの組み合わせに着目した研究：複数アイテムを組み合わせで利用することが一般的なアイテムとして楽曲に着目し、プレイリストに関する実データセットの分析を行った。楽曲を単語、プレイリストを文書とみなして単語分散表現を獲得する Word2vec[1]を適用し、楽曲のベクトル表現を獲得してその性質を分析した。

#### (2) ユーザプロフィール構築

プロービングアイテムへの反応に基づくユーザプロフィール構築および推薦手法について研究を行った。モデルベース協調フィルタリングを採用し、プロービングアイテムを重視したモデル構築手法について研究を進めた。研究計画ではチャットボットベースのシステムを構築してユーザ実験を行う予定であったが、より大規模な実験を行うために、大規模データセットを利用したオフライン実験に変更し、提案手法の評価を実施した。関連する要素技術として、レビューテキストの視覚的分析手法についても研究を進めた他、対象アイテムの性質に応じたアイテム提示方法として、ストリートビューを利用した観光経路に対するフィードバック取得についても研究を進めた。

### 4. 研究成果

本研究の主要な成果を以下に示す。

#### (1) プロービングアイテムの発見

(1A) シミュレーションを利用した研究：Movielens データセットに含まれるユーザの評価履歴を利用して、推薦システムによって提示されたアイテムを逐次評価していくプロセスをエージェントによりシミュレートし、プロービングアイテムの決定に関する複数戦略の比較を行った。

各ユーザを模擬したエージェントは、サインアッププロセスとして 10 個のプロービングアイテムが提示され、それらに対し評価を行う。プロービングアイテムはユーザが実際に評価したアイテムの中から、以下に示すプロービングアイテム決定戦略のいずれかを用いて選択する。プロービングアイテムに対する評価は、ユーザによる実評価値を用いる。

1. Random: ランダムにアイテムを提示
2. Popularity: 人気度が高い順にアイテムを提示
3. Variance: 評価の分散が大きい順にアイテムを提示
4. Mean: 平均評価値が高い順にアイテムを提示
5. Pure entropy: エントロピーの値が高い順にアイテムを提示
6. Entropy0: 評価値行列の欠損値を 0 で置換後、エントロピーの値が高い順にアイテムを提示
7. Ent\*Pop: エントロピーと人気度の積が大きい順にアイテムを提示
8. Ent\*(log Pop): エントロピーと人気度の対数の積が大きい順にアイテムを提示
9. HELF[2]: エントロピーと評価件数の調和平均の高い順にアイテムを提示

サインアッププロセス後、近傍ユーザベース協調フィルタリングを利用して推薦を行う。推薦対象ユーザのプロファイルとして、サインアッププロセスにおける 10 アイテムの評価履歴を用い、ユーザプロファイルは逐次更新する。サインアッププロセスと同様、ユーザの実評価値を用いて推薦精度を評価する。

上記手順に基づき評価実験を行い、プロービングアイテム選択戦略を「サインアッププロセスにおけるユーザの労力」、「推薦開始時の推薦性能」、「10 アイテムの推薦終了時の推薦性能」の観点から比較した結果、以下の知見が得られた。

- ・人気度を考慮した戦略でユーザ労力が低い傾向が見られた。
- ・分散やエントロピーなど、評価のばらつきに関する情報のみを利用した戦略ではユーザ労力が高い傾向が見られた。
- ・Random, Popularity, Entropy0 で推薦開始時の性能が高い傾向が見られた。
- ・評価のばらつきを考慮した戦略で、推薦終了時の性能が高い傾向が見られた一方、Popularity の推薦性能は推薦プロセスを通じてあまり変化が見られなかった。推薦開始時の性能における傾向も踏まえると、プロービングアイテムの多様性が重要であることが示唆される。

(1B) 実データセットの解析に基づく研究：本研究では、Movielens ml-latest-small データセット（ユーザ 610 名、映画 9,742 件、評価 100,836 件）と Anime Recommendations Database データセット（ユーザ 2,029 名、アニメ 5,328 件、評価 202,721 件）を分析対象として、ロングテールアイテムを好むユーザを抽出し、推薦が有効に機能しているユーザが共通して評価しているアイテムはプロービングアイテムの候補となりうるとの仮説に基づき分析を行った。分析では個々のアイテムではなく、ジャンルに着目した。分析手順は以下のとおりである。

1. 推薦アルゴリズムとして SVD<sup>1</sup> を利用し、人気アイテムを好まない各ユーザに対して推薦を行い、ロングテールアイテム（人気アイテムではないアイテム）が推薦される場合にはユーザの嗜好を反映した推薦が行えている、すなわち推薦が有効に機能したと判断する。
2. 推薦が有効に機能したユーザ集合、機能していないユーザ集合に分類し、各ユーザ集合において高評価された映画の件数をジャンルごとに集計する。

両ユーザ集合間でウィルコクソンの符号順位検定を行った結果、Action, Thriller については両データセットとも有意な差（有意水準 5%）が見られた。

(1C) アイテムの組み合わせに着目した研究：本研究で対象としたデータセットは、188,437 件のプレイリストから構成されるものであり、12,867,130 曲の楽曲を含む。楽曲を単語、プレイリストを文書とみなして Word2vec（Skip-gram）を適用し、得られた楽曲間の類似度を分析した。一例として、Madonna の楽曲 Like a Virgin に類似する上位 10 曲を表 1 左に示す。この表に見られるように、同一あるいは関連の強いアーティストによる楽曲との類似度が高くなる傾向が見られた。これは、あるアーティストのアルバムなどからプレイリストを構成する機会が多いことが原因の一つと考えられる。

異なるアーティストによる類似楽曲を発見可能とするため、Word2vec の学習前にデータセットを加工してアーティストの影響を軽減する手法を提案した。提案手法では、含まれる楽曲のアーティスト集合が類似するプレイリストをデータセットから除外する。類似度の指標としてシン普森係数およびシン普森係数を多重集合に拡張した修正シン普森係数を用いた。拡張シン普森係数を用いた場合の実験結果を表 1 右に示す。表より、Madonna 以外の楽曲が多くなっていることがわかる。さらに、各楽曲の音響特徴量（energy など）に基づきプレイリスト内

<sup>1</sup> [https://surprise.readthedocs.io/en/stable/matrix\\_factorization.html#surprise.prediction\\_algorithms.matrix\\_factorization.SVD](https://surprise.readthedocs.io/en/stable/matrix_factorization.html#surprise.prediction_algorithms.matrix_factorization.SVD)

での順序をソートしてから楽曲ベクトルを学習することで、音響特徴量の類似性もベクトルに反映可能であることを確認している。

表 1. Madonna – like a virgin との類似上位 10 曲 : (左) 加工なし, (右) 提案手法

アーティスト- 楽曲	類似度	アーティスト- 楽曲	類似度
Madonna – like a prayer	0.98	Madonna – like a prayer	0.97
Madonna – like it or not	0.87	Roxette – listen to your heart	0.89
Madonna – live to tell	0.85	Madonna – la isla bonita	0.84
Madonna – la isla bonita	0.84	Fleetwood Mac – little lies	0.84
Deniece Williams – let’s hear it for the boy	0.84	David Bowie – let’s dance	0.82
Bon Jovi – livin’ on a prayer	0.84	Bon Jovi – livin’ on a prayer	0.81
Roxette – listen to your heart	0.82	Kylie Minogue – light years	0.81
Madonna – like a prayer 2008	0.82	Madonna – like it or not	0.81
Madonna – like a virgin/Hollywood	0.81	Opus – life is life	0.81
Fleetwood Mac – little lies	0.81	Deniece Williams – let’s hear it for the boty	0.80

文書から獲得した単語の分散表現では、France – Paris + Tokyo = Japan のような加法構成性が成立することが知られている。楽曲ベクトルについてもこのような性質が成立するか調査した。例えば、季節に関する楽曲に着目し、アーティスト A, B の楽曲に関して以下のような関係が成立するかを検証した。

「A の夏に関する楽曲ベクトル」 – 「A の冬に関する楽曲の平均ベクトル」 + 「B の冬に関する楽曲の平均ベクトル」 = 「B の夏に関する楽曲ベクトル」

左辺のベクトルと類似する楽曲の上位 100 曲以内に、右辺に合致する楽曲が存在するかを約 40,000 式について確認したところ、約 25% で関係を満たす楽曲が存在することを確認した。これらの研究で得られた成果は、ユーザが関心のある楽曲に関連するものをプロービングアイテムとして提示する際に活用できると考える。

## (2) ユーザプロファイリング

プロービングアイテムに対するユーザのフィードバックをユーザプロファイルに反映させる手法について、モデルベースの協調フィルタリングである Weighted Biased-Matrix Factorization (B-MF) [3]をベースとした手法を提案した。提案手法では、学習フェーズの各エポックにおいてプロービングアイテムに関する訓練データは必ず用いるのに対し、他のアイテムに関する訓練データはランダムに選択して用いる。これにより、プロービングアイテムがモデルに与える影響を強くすることが可能である。上述の Movielens latest-small データセットを利用したオフライン実験を行った結果、プロービングアイテム以外で学習に用いるアイテム数が少ないほど、ユーザ当たりのプロービングアイテム数と予測誤差 (MAE) の間の負の相関が大きくなる傾向がみられ、プロービングアイテムを重視したモデルが構築されていることを確認した。

さらに、提案手法を適用することにより、プロービングアイテムの選択基準の比較検討を行った結果、以下の知見が得られた。

- ・(1A) で、ユーザ労力低減や推薦開始時の性能の点で効果があることを確認した、人気度に基づくプロービングアイテムの選択では、ランダムにプロービングアイテムを選択する場合と比較して予測誤差が低減する傾向が見られた。また、学習時に考慮するアイテム数を少なくすると推薦アイテムの多様性が低下する傾向が見られたが、人気度に基づく選択では、その低減をある程度抑制できることを確認した。

- ・(1B) において、Movielens, Anime Recommendations Database の両データセットで有意差が確認された映画ジャンル Action, Thriller それぞれについて、人気度の高い 100 アイテムをプロービングアイテムとして選択した結果、上述のジャンルを考慮しない選択よりも MAE は増加したが、人気バイアスを低減できること、Thriller の場合にはユーザ当たりのプロービングアイテム数と MAE の間の負の相関が大きくなる傾向が確認された。

[1] T. Mikolov, K. Chen, G.S. Corrado, J. Dean: Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space, International Conference on Learning Representations, 2013.

[2] A.M. Rashid, G. Karypis, J. Riedl: Learning Preferences of New Users in Recommender Systems: An Information Theoretic Approach, ACM SIGKDD Explorations Newsletter, Vol. 10, Issue 2, pp. 90-100, 2008.

[3] 山田俊哉, 中道上, 松井知子: 行列因子分解による Web ユーザビリティ評価値の予測. 情報処理学会論文誌, Vol. 56, No. 1, pp. 97-105, 2015.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Yasufumi Takama, Yuna Tanaka, Yoshiyuki Mori, Hiroki Shibata	4. 巻 25
2. 論文標題 Treemap-Based Cluster Visualization and its Application to Text Data Analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics	6. 最初と最後の頁 498 ~ 507
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jaciii.2021.p0498	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Rei Takami, Hiroki Shibata, Yasufumi Takama	4. 巻 9
2. 論文標題 A Visual Analytics Interface for Formulating Evaluation Metrics of Multi-Dimensional Time-Series Data	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 102783 ~ 102800
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3098621	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yasufumi Takama, Suzuto Shimizu	4. 巻 24
2. 論文標題 User Modeling from Review Browsing History for Personal Values-Based Recommendation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics	6. 最初と最後の頁 326 ~ 334
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jaciii.2020.p0326	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yasufumi Takama, Hiroki Shibata, Yuya Shiraishi	4. 巻 24
2. 論文標題 Matrix-Based Collaborative Filtering Employing Personal Values-Based Modeling and Model Relationship Learning	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics	6. 最初と最後の頁 719 ~ 727
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jaciii.2020.p0719	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yasufumi Takama, Jing-cheng Zhang, Hiroki Shibata	4. 巻 36
2. 論文標題 Context-aware Music Recommender System Based on Implicit Feedback	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence	6. 最初と最後の頁 W12~D_1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1527/tjsai.36-1_W12-D	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Rei Takami, Yasufumi Takama	4. 巻 E103.D
2. 論文標題 Proposal and Evaluation of Visual Analytics Interface for Time-Series Data Based on Trajectory Representation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 142-151
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2019ZDP0002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計19件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 Hiroki Shibata, Yu Shiraishi, Yasufumi Takama
2. 発表標題 Proposal of Action Recommendation System Based on User Context in Daily Life
3. 学会等名 IWAC1112021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yasufumi Takama
2. 発表標題 Modeling Personal Values for Recommender Systems
3. 学会等名 ICOIACT2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Cheng Yu Sun, Hiroki Shibata, Lieu Hen Chen, Yasufumi Takama
2. 発表標題 Investigation on Impression of Streetscape toward Traveling Route Recommendation Considering User Experience
3. 学会等名 MEDES2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 海老根康太, 柴田祐樹, 高間康史
2. 発表標題 Word2Vecを用いたプレイリストからの楽曲ベクトル獲得に関する検討
3. 学会等名 FAN2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高間康史, 徐銘蔓, 柴田祐樹
2. 発表標題 逐次推薦状況におけるプローピングアイテム決定戦略に関する検討
3. 学会等名 第27回JSAI SIGAM研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yasufumi Takama, Yuna Tanaka, Hiroki Shibata
2. 発表標題 Proposal of Treemap-based Cluster Visualization and Its Application to News Article Data
3. 学会等名 ISC11A2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yasufumi Takama, Yoshiyuki Mori, Hiroki Shibata
2. 発表標題 Generation of Word Vectors for Unknown Words without Additional Corpus
3. 学会等名 WI-IAT2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高間 康史, 田中 優菜, 柴田 祐樹
2. 発表標題 多次元データクラスタ分析のためのTreeMapに基づく可視化インタフェースの提案
3. 学会等名 JSAI2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 ChengYu Sun, Hiroki Shibata, Lieu-Hen Chen, Yasufumi Takama
2. 発表標題 Proposal of Traveling Route Recommendation System Considering User Experience
3. 学会等名 JSAI2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林賢治, 高間康史, 柴田祐樹
2. 発表標題 GDMに基づくインタラクティブトピックモデリングの提案
3. 学会等名 第25回SIG-AM研究会
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 Jin-Cheng Zhang, Yasufumi Takama
2. 発表標題 Proposal of Context-aware Music Recommender System Using Negative Sampling
3. 学会等名 JSAI2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 張 錦程, 柴田 祐樹, 高間 康史
2. 発表標題 コンテキスト情報に基づく楽曲推薦システムにおけるネガティブサンプリングの効果検証
3. 学会等名 第15回WI2研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井 佑, 柴田 祐樹, 高間 康史
2. 発表標題 居住空間におけるユーザコンテキストを用いた行動推薦システムの提案
3. 学会等名 第15回WI2研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rei Takami, Hiroki Shibata, Yasufumi Takama
2. 発表標題 An analytical framework for formulating metrics for evaluating multi-dimensional time-series data
3. 学会等名 IUI2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高見 玲, 高間 康史
2. 発表標題 多次元時系列データに対する評価指標形成のための視覚的分析フレームワークの提案
3. 学会等名 第14回WI2研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasufumi Takama, Mingman Xu, Hiroki Shibata
2. 発表標題 Consideration of Strategy for Selecting Probing Items in Interactive Recommendation
3. 学会等名 ISCIIA2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yasufumi Takama
2. 発表標題 Recommendation Based on Personal-values: beyond Recommending What You Might Prefer
3. 学会等名 TAAI2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野崎 海斗, 柴田 祐樹, 高間 康史
2. 発表標題 特定アイテムへのフィードバックを重視した協調フィルタリング手法の提案
3. 学会等名 FSS2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森井 祥弘, 柴田 祐樹, 高間 康史
2. 発表標題 プレイリストから獲得した楽曲ベクトルの特性についての考察
3. 学会等名 第37回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Jin-cheng Zhang, Yasufumi Takama (Yukio Ohsawa, Katsutoshi Yada, Takayuki Ito, Yasufumi Takama, Eri Sato-Shimokawara, Akinori Abe, Junichiro Mori, Naohiro Matsumura Eds.)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 304
3. 書名 Advances in Artificial Intelligence: Selected Papers from the Annual Conference of Japanese Society of Artificial Intelligence (JSAI2019)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------