

東北地域居住者の居住地選択分析

Residential Location Choice Analysis of Tohoku Residents

東京大学 次世代インフラシステム研究室 Univ. of Tokyo LIIS

B4 伊藤, 種瀬, 更谷

M1 金岡, 田中, 松永

1. 分析における方向性 Direction of our approach

■背景 Background

- 東北地方の人口減少が進んでいる . Population is decreasing in the Tohoku region.

■目的 Objective

- **東北地方** からの移住行動に影響する変数を特定し, **流出を抑制する** 施策への示唆を得る .
Identify variables influencing migration behavior from the Tohoku region and provide implications for measures to curb out-migration.
- **東日本大震災** が長期的な居住選択トレンドに与えた影響を非集計的に分析する .
Analyze the impact of Great East Japan Earthquake on residential choice in a disaggregate way.

■仮説 Hypotheses

- **収入や職業選択** などの動機で地元地域からの流出が進んでいる .
Out-migration from home regions is advancing due to motives like income and job opportunities.
- 流出抑制のカギは **地域密着・活性化** である
Strengthening local engagement and revitalization is key to preventing out-migration.

2.1.使用データの概要 Data Description

■使用データ Dataset

- Tohoku History

■データの概要 Data description

- 2005年~2024年(20年)
- サンプル:東北居住(2005年時点)の被災者410人, 非被災者2627人

Sample size: 410 evacuees and 2627 non-evacuees from Tohoku region.

- 被災者:東日本大震災で避難を経験したサンプル

Evacuee: Samples who experienced evacuation due to Great East Japan Earthquake in 2011.

- 各個人の各時点での居住地選択, ライフイベント, 社会・経済属性等を記録

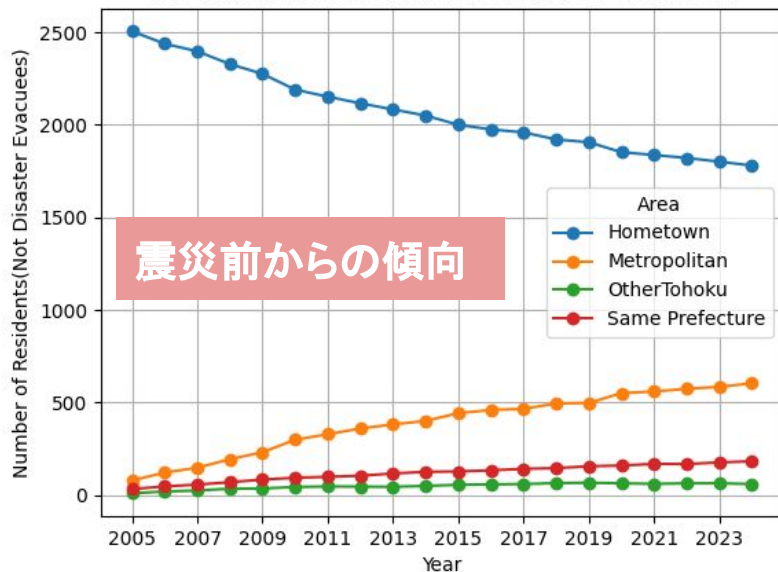
Residential choices, life events and socio-demographic information of each individual in each year.

2.2.基礎集計① Basic Analysis

被災者・非被災者の居住地選択の傾向は、震災発生時を除いて大きな差はないように見える。The residential location choice tendencies of disaster-affected and non-affected individuals appear to show no substantial difference except for the impact of the earthquake.

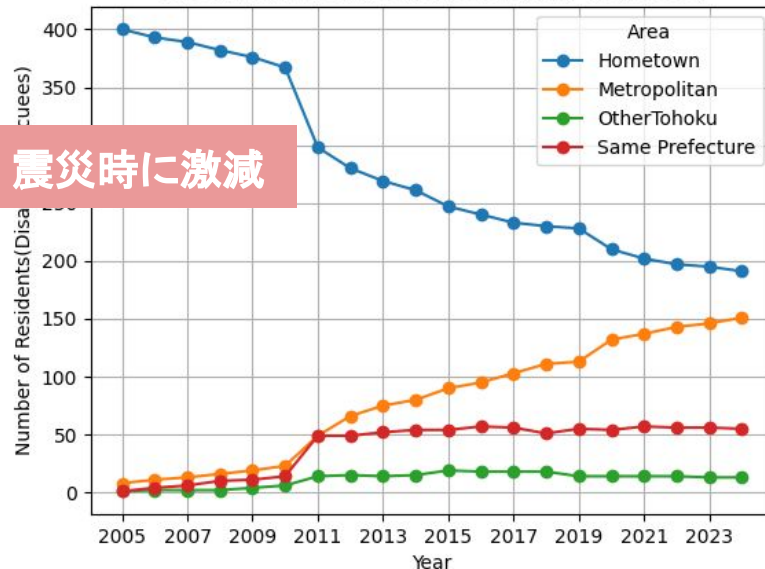
■ 非被災者の行き先別移住人口の推移

The Transition of Residence(Not Disaster Evacuees)



■ 被災者の行き先別移住人口の推移

The Transition of Residence(Disaster Evacuees)

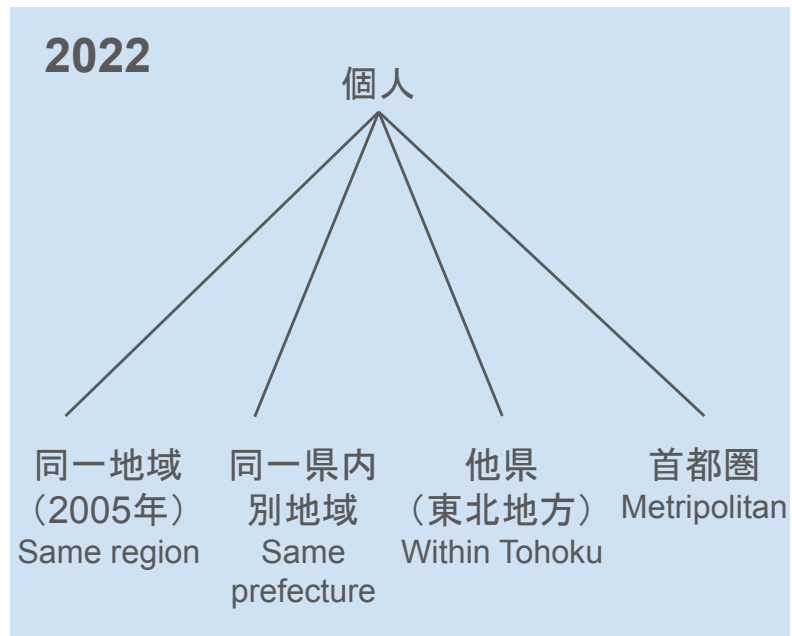
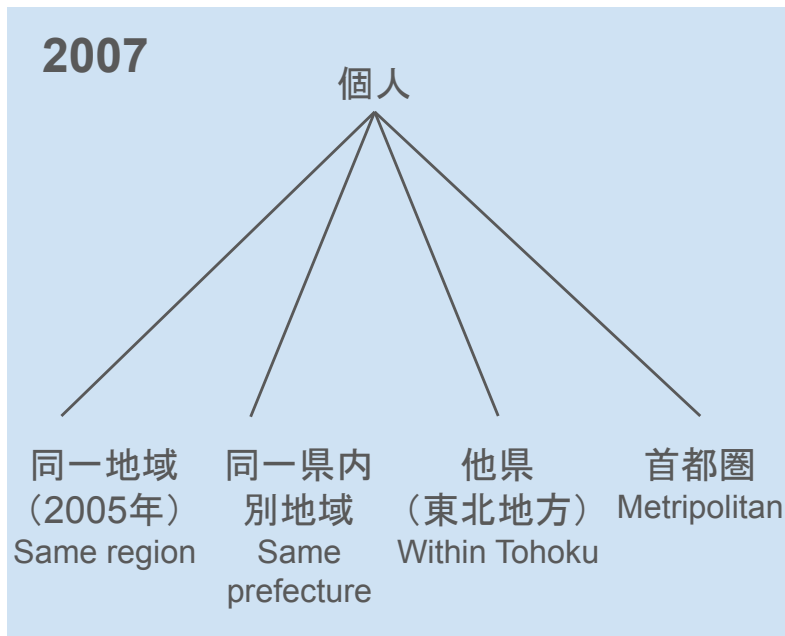


地元に残る人減, 都市圏に移住する人増 Fewer stay in hometown / More move to metropolitan

3.1.分析の方針① Direction of Modeling

各年で居住地選択の際、**マルコフ過程**である(過去の状態によらない)と考え、**多項ロジットモデル**によって各選択行動を表現する

Each year's residential choice is modeled as a Markov process, independent of past states, and expressed by a MNL model (Multinomial Logit Model).



3.2.選択肢・効用関数の設定 Choices and Utility Function

■選択肢 Choice set

- 2005年時点の居住地
- 同一県その他地域
- 首都圏
- 東北地方の他県

■サンプリング率の変更 Change sampling rate

- 移住しない人が移住する人より圧倒的に多いため、移住しない人の一部を抽出してサンプルとした

■効用関数 Utility function

$$U_i = X_i \cdot \beta = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \cdots + \beta_k x_{ik}$$

- U_i : 選択肢 i の効用
- X_i : 選択肢 i に対応する説明変数のベクトル
- β : 推定されたパラメータベクトル

■説明変数設定 Explanatory variables

- 地域変数
 - 平均所得
 - ボランティア比率
- 個人属性
 - 持ち家率
 - 県間距離
 - 血縁者ダミー
 - アクティビティ

3.3.MNLの推定結果 Estimation Results of MNL

- 2007 - 2022年
- サンプル数:延べ21214人分

交互作用項の値が、我々が設定した仮説と相反する形に。

Parameters for crime and volunteer variables show signs opposite to intuition.

初期尤度 Initial Likelihood	-7495
最終尤度 Final Likelihood	-5691
調整済決定係数 Adjusted R^2 -value	0.24

説明変数 explanatory variable	推定値 parameters	t値 t-value
都道府県別平均年収Average Wage per Prefecture	1.35***	48.46
ボランティア活動率 The ratio of participating volunteer	2.80***	89.82
(都道府県別平均年収*持ち家ダミー)の交互作用 Residential prefecture in 2005	0.85***	7.55

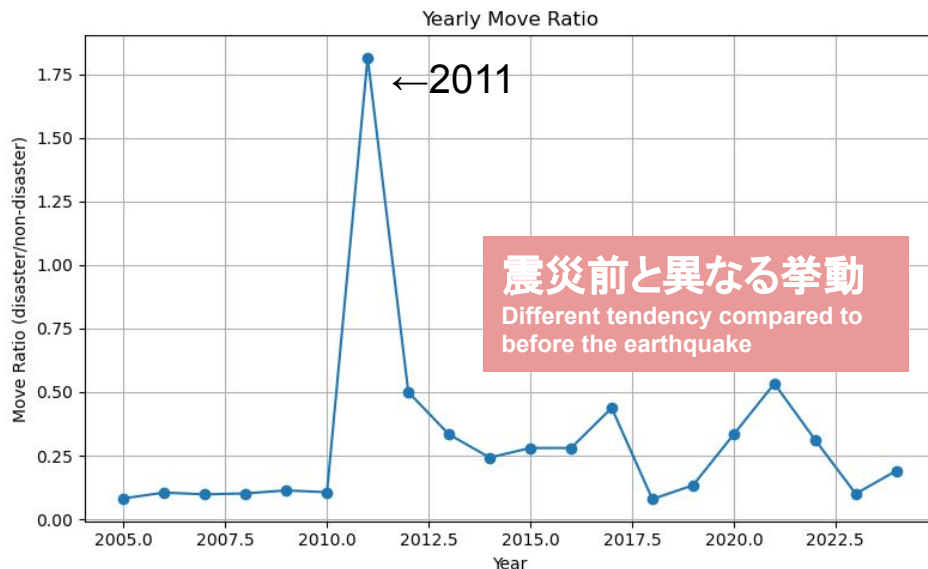
4.基礎集計② Basic Analysis 2

先程のMNLの推定結果と、居住地選択の基礎集計の見方によっては**震災前後で居住地選択における傾向が変化している**という仮説が立つ。

Last MNL estimation and basic tabulation of residential choices suggest possibility of shift in residential choice tendencies before and after the earthquake.

■被災者と非被災者の地元流出数の比の推移

Ratio of evacuees to non-evacuees in the number of local out-migrants



震災前後で個人の**選好が変化している**と考えられる。

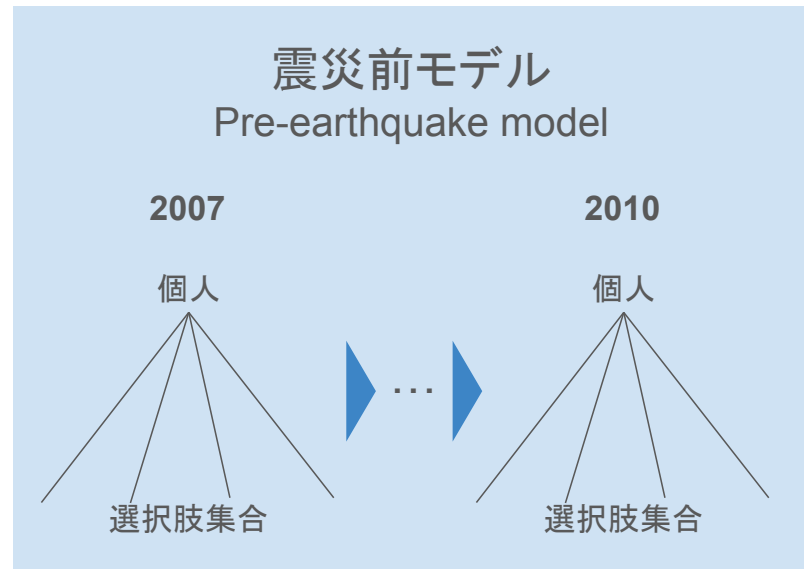
Individual preference seems to be changed before and after the earthquake

- パラメータ推定もそれに沿う形に
Parameter estimation should be aligned with these presumed preference changes.

5.1.分析の方針② Direction of Modeling

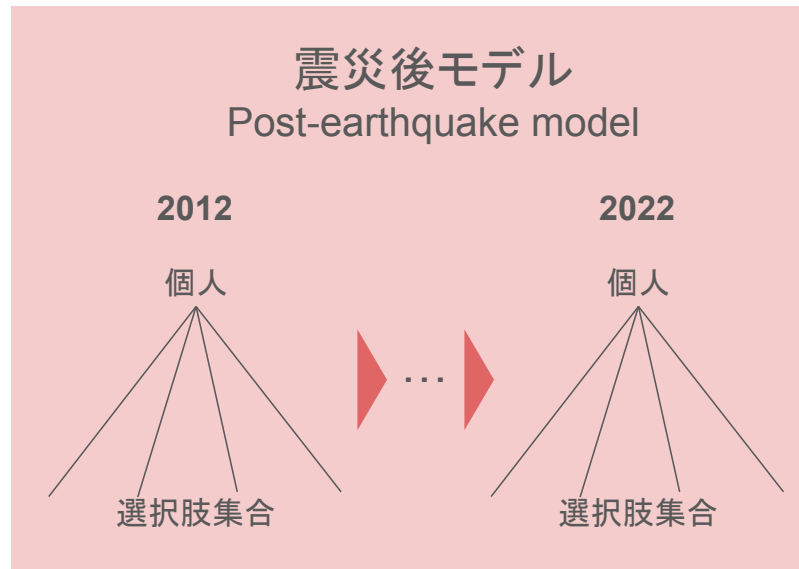
東日本大震災の前後によって変化した個人の選好を表現するために、前後の期間で異なるモデルを仮定しパラメータ推定をそれぞれに行う

To capture preference changes before and after the Great East Japan Earthquake, separate models are assumed for each period and parameters are estimated individually.



東日本
大震災
Great East Japan
Earthquake

The diagram shows three red arrows pointing right, indicating the transition from the Pre-earthquake model to the Post-earthquake model.



5.2.MNLの推定② Estimation results of MNL-2

*** 1%有意

■震災前(2007-10)モデル推定結果

	推定値	t値
都道府県別平均年収	0.669***	11.29
ボランティア活動率	2.80***	50.51
(都道府県別平均年収*持ち家ダミー)の交互作用	1.30***	6.89

サンプル数	5407(×4年)
初期尤度	-7495
最終尤度	-5691
決定係数	0.240686
調整済決定係数	0.240285

5.2.MNLの推定② Estimation results of MNL

■震災後(2012-2016)モデル推定結果

	推定値	t値
都道府県別平均年収	1.25**	25.3
ボランティア活動率	3.02**	51.8
(都道府県別平均年収*持ち家ダミー)の交互作用	1.07**	5.67

サンプル数	6526
初期尤度	-9046
最終尤度	-6862
決定係数	0.24
調整済決定係数	0.24

■震災後(2017-2022)モデル推定結果

	推定値	t値
都道府県別平均年収	2.07**	41.5
ボランティア活動率	2.33**	41.1
(都道府県別平均年収*持ち家ダミー)の交互作用	0.40*	1.54

サンプル数	7943
初期尤度	-11011
最終尤度	-8126
決定係数	0.26
調整済決定係数	0.26

6.結果の解釈と得られる示唆 Result interpretation & Implications

■解釈 Interpretation

- 持ち家がない人は、居住地選択に平均年収が高いところ(首都圏)を選びやすい。震災後はその傾向がより顕著に
- 一方、持ち家がある人の平均年収に関する感度は、震災前後において大きく変わっていない。
- ボランティア活動率の変数のパラメータ係数は正なので、ボランティア活動が盛んなところ(地域への密着が強いところ)が選好される

■人口流出の抑止策として考えられる政策 Potential policies to be made

- 地域に根差したイベントを定期開催する(スポーツ大会や花見など)
- 東北地方の平均年収が上がると選ばれやすくなる可能性ある
- 一極集中の傾向が高まる今日では、仙台に遷都するなど強硬な手段に出るしかないかもしれない。

Appendix.MNLの推定① Estimation Results of MNL 1

- 2007 - 2022年
- サンプル数: 2525世帯 × 16年

犯罪, ボランティアの変数にかかるパラメータの符号が直観と反する結果に

Parameters for crime and volunteer variables show signs opposite to intuition.

初期尤度 Initial Likelihood	-41908
最終尤度 Final Likelihood	-24169
調整済決定係数 Adjusted p2-value	0.423

説明変数 explanatory variable	推定値 parameters	t値 t-value
都道府県別平均年収 Average Wage per Prefecture	0.544***	4.52
人口あたり犯罪率 Crime rates per population	2.06***	9.42
2005年の居住地ダミー Residential prefecture in 2005	2.70***	143.85
ボランティア率 Ratio of people engaged in volunteer activities	-0.846***	-15.44

Appendix.MNLの推定② Estimation result of MNL 2

*** 1%有意

■震災前モデル(2007-2010)推定結果

	推定値	t値
都道府県別平均給与	2.53***	7.49
犯罪率	-1.22***	-2.69
同一市町村ダミー	3.67***	75.5
ボランティア	0.215	1.36

サンプル数	5407×4年
初期尤度	-13902
最終尤度	-4981.8
決定係数	0.64164
調整済決定係数	0.64136

■震災後モデル(2011-2022)推定結果

	推定値	t値
都道府県別平均給与		
犯罪率		
同一市町村ダミー		
ボランティア		

サンプル数	×11年
初期尤度	
最終尤度	
決定係数	
調整済決定係数	