

個人間のつながりを考慮した中山間地域におけるコミュニティ活動に関する分析

松島格也¹・小林潔司²・鄭蝦榮³

¹京都大学大学院工学研究科都市社会学専攻（〒615-8540 京都市西京区京都大学桂）

E-mail: matsushima.kakuya.7u@kyoto-u.ac.jp

²京都大学経営管理大学院（〒606-8501 京都市左京区吉田本町）

E-mail: kobayashi.kiyoshi.6n@kyoto-u.ac.jp

³慶南大学（大韓民国慶尚南道昌原市馬山合浦区）

E-mail: jhayeong@kyungnam.ac.kr

地域懇談会、コミュニティ道路掃除などの地域活動は地域の維持発展に大きな役割を果たす。中山間地域における高齢化や少子化に伴い地域活動を維持するための十分なコミュニティネットワークを維持できなくなっている。このような状況の中で、中山間地域において地域活動を維持するメカニズムを分析することが重要な課題になっている。本研究では、地域活動の1つの原動力として地域住民同士の心理的・社会的相互作用について注目する。そのうえで、本研究では空間相関を考慮した離散選択モデルをマルコフモンテカルロ法を用いて推計するとともに、推計結果に基づいて地域活動の参加選択行動と地域住民の社会的関係について分析する。さらに、中山間地域における地域活動の維持発展のための政策的示唆について考察する。

Key Words : *Identity, community planning, network based collaboration*

1. はじめに

地域ボランティア活動など地域コミュニティメンバーにより協働生産・消費される集会的活動（以下、コミュニティ活動と称する）は、コミュニティの維持・活性化に欠かせない重要な役割を果たしている。コミュニティ活動の活性化要因として地域愛着やアイデンティティなどコミュニティのソーシャル・キャピタルの重要性が指摘されている^{1),3)}。中山間地域に住む住人は地域というコミュニティ内においても職業、年齢といった細分化されたコミュニティメンバーグループに属している。これらの細分化されたグループは、グループ内における交流だけでなく、他のグループとの交流により互いに影響を与え合っている。その結果、コミュニティにおけるソーシャル・キャピタルの発展が、人々の地域コミュニティへの誇りや愛着を深めたり、様々なコミュニティ活動を促進する役割を果たすことが期待されている¹⁾。

中山間地域では空間的な近接性を単位とするコミュニティを基本単位として、祭礼や防災活動、町内会等の伝統的なコミュニティ活動が行われてきた。すなわち、空間的に近接して居住する住民が、例えば防災サービスなど共同して消費する集会的消費財を協働生産するメカニズムが機能してきた。しかし、地域の過疎化の進展とコミュニティの高齢化により、コミュニティ活動の協働生産を担うべき主体層が高齢化すると同時にその

絶対数が減少し、伝統的コミュニティ活動を維持することが難しくなっている。その一方で、各種のボランティア活動やスポーツクラブのように、互いに趣味や嗜好を共有する主体が、地理的コミュニティの限界を超えて、より広域的な範囲でバーチャルなコミュニティを形成し、活動する事例も増加している。

本研究では、コミュニティ活動とコミュニティのソーシャル・キャピタルとの関係を計量的に分析することを目的として、空間相互作用モデルを作成し、住民間の交流関係の深さがコミュニティ活動の参加行動に影響を及ぼすという仮説を検証することを試みる。以上の目的のためにまず住民間の交流の深さが家計の活動参加選択選択に影響を与えているかを明らかにし、コミュニティ活動の維持のために果たす役割を明らかにする。そのために、日南町の事例を対象として実証分析を行い、空間相互作用モデルの適用可能性を検証する。そのために、**2.**では文献レビューを通じて、コミュニティ活動の参加選択におけるネットワークの外部性として、空間的自己相関の効果を論じる。**3.**では、空間的自己相関を考慮したコミュニティ活動の参加選択モデルを提案する。そしてマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いたモデルの推定方法について論じる。**4.**では、日南町の事例に適用し実証分析を行う。最後に、政策的含意と本研究で提案するモデルの適用可能性や課題について論じる。

2. 本研究の基本的な考え方

(1) 従来の研究概要

従来より、コミュニティにおけるネットワーク形成のメカニズムや、ネットワークがコミュニティに与える影響に関する研究が行われてきた。多くの自然現象や社会現象は相互依存のネットワークの中に埋め込まれており、動作主体は行動や意見を決定する際、ネットワークによる制限内で、提供された重要な他者の行動や意見を下に反応すると考えられる²⁾。コミュニティ活動にも、同様の空間的自己相関 (Spatial autocorrelation) が存在する。家計がコミュニティ活動に対する参加選択は、近隣の家計の参加選択や活動の規模に影響される。またコミュニティ活動には、ネットワーク外部性が働いている。ネットワーク外部性とは、「同じ財・サービスを消費する個人の数が多ければ多いほど、その財・サービスの消費から得られる効用が高まる効果」を意味する⁴⁾。地域活動も同様に、ある地域活動に参加することによって得られる効用は、その活動を一緒に消費する他者の存在に大きく依存する。つまり、地域活動は一種のネットワーク依存型サービスであり、自給自足できないものである。

他者の数だけでなく、他者の属性や好みも1つの大きな影響要因である。Dasgupta⁵⁾は、近所の住民の属性や好みがある世帯の選択に影響を与えることを指摘し、子供を持つかどうかの選択や居住地の選択の例を挙げた。例えば大家族にとって都合の良い場所に多くの世帯が居住していたら、似た人々がその地域に住もうとするだろう。なぜなら、内生的に自分自身を出産に対する考えにより分類しているからである。出産に対する好み似た隣人はコミュニティの育児をサポートする活動に正の影響を与えるだろう。もしより育児サポート活動が増えれば、出産の好みが高くなる人たちがそのコミュニティに住みたがるようになる。とくに中山間地域の住民は面と向かった近所関係や同種の近所関係のために、近隣住民の選択の影響をより受けやすい。多くの社会学者や経済学者は、近隣の間でのネットワーク外部性を模倣行動 (imitation behavior) とも説明してきた⁶⁾⁻⁹⁾。このように家計のコミュニティ活動に対する活動参加選択に対しては他者との関係や他者の嗜好も影響を持つ。

土木計画学や都市計画分野においては、地域環境の変化が地域へのかかわりや地域愛着に及ぼす影響や地域愛着が地域への協力的行動に及ぼす影響に関する研究が蓄積されてきた¹⁰⁾⁻¹⁴⁾。これらの研究では、地域愛着を向上させることは、住民の協力的行動を促すだけでなく、well-beingも高める可能性を有するという点を明らかにしている。そして、地域愛着には地域の景観や

施設、治安、良好な人間関係といった地域環境が密接に関わっていることを示し、地域環境整備の地域愛着形成効果の重要性を指摘している。鄭ら¹⁾は、共分散構造分析を用いて、住民のアイデンティティの形成とコミュニティ活動との関係を分析している。しかし、ここでは個人間のコミュニティネットワーク形成を明示的には説明していない。それに対して本研究では、個人間のネットワーク形成パターンを明示的に考慮して空間相互作用モデルを構築し、通常個人属性変数では説明できない個人間ネットワーク形成が地域におけるコミュニティ活動へ参加する意思決定に及ぼす影響を分析する。

(2) コミュニティ活動の性質

通常、コミュニティ活動は市場を通じての受益者負担の法則が成り立たない財であり、公共財と呼べ、地域に住む住民のみに便益を与え、地域外には便益が及ばない。このように、私的財とは異なり、コミュニティ活動は消費の排除性を持つ。通常、公共財の分類を考える際には、消費の非排除性と共に消費の非競合性の度合いにより分類される。消費の非競合性とは、誰かが消費しても、他の人々の消費量が減少することがないといった性質のことであり、Buchanan¹⁵⁾らは競合性がある場合においても利用者が一定の範囲であれば、消費が競合しないことを指摘している。地域におけるコミュニティ活動の場合はどうであろうか。コミュニティ活動は行われる場所などが限られているために、利用者が一定の範囲内を超えると利用者の効用が低下していき、部分的な競合性があると考えられる。これはクラブ財の性質であり、こうした活動については最適な規模が存在すると考えられる。しかし、Buchananらは利用者の参加動機が友愛である場合にはクラブ財のセオリーは適用できないとしており、ボランティア活動といった地域や隣人の為に行われている活動については利用者が増大すれば効用も増大すると考えられる。本研究においては、地域愛着がコミュニティ活動の参加選択に及ぼす影響を分析することを目的としているため、クラブ財の理論は適用されないと考える。

(3) 空間相互作用モデルと心理的距離

一般に家計の消費選択行動を分析する際には、ロジットモデル、プロビットモデルなどといった行動選択モデルが用いられる。しかし、これらのモデルにおいては確率誤差項が独立、つまり各家計の行動選択は各家計の個人属性にのみによって決定されると仮定しており、他者による影響、他者に及ぼす影響を考慮していない。しかし、本研究対象であるコミュニティ活動、またはボランティア活動、市民運動といった利他的な活動に対

する家計の参加選択において、個人属性だけでなくコミュニティ内のネットワークが重要な影響を及ぼしていると考えられる。そのためこうしたネットワークの影響を考慮した分析を行う際、上記の行動選択モデルでは不適切である。そこで本研究では、日常的な交流による価値観や知識の共有・伝達といった空間的相互作用とコミュニティ活動との関係を分析するために、空間相互作用モデルを構築する。空間相互作用モデルは、空間的に近い距離にいる事象や人間同士の行動が双方向的に影響を与え合う効果、すなわち事象や経済諸活動の空間的相互作用 (spatial interaction) を対象としてその空間的依存性 (spatial dependency) を分析するために考案されたものであり、計量経済学、経済地理学、空間計量経済学、空間統計学、交通工学などの分野で発展してきた。例えば、産業の立地や集積、財の流通・分配における空間的流動消費局面における空間的差異などを分析した研究がある。代表的なモデルとして以下に示す空間自己回帰モデル (Spatial Autoregressive Model) や空間誤差項モデル (Spatial Error Model) が知られている。

これらのモデルにおいて重み行列 \mathbf{W} は空間相関を生じさせるネットワークを表現しており、空間計量経済学などにおいては地理情報データを用いて外生的に与えられる。従来、空間相互作用による影響の度合いを評価する際には、空間自己回帰モデルを用い、空間誤差項モデルは空間情報データを利用する際に考えられる潜在的な空間的自己相関によるバイアスを補正する際に用いられることが多い¹⁶⁾。しかし、本研究のようなコミュニティ活動に対する家計の活動参加選択行動を分析する際には、家計間の交流ではなく職業や年齢といったコミュニティグループ間の交流やグループ間での交流の影響に関して分析を行うため、ある家計の効用が他の家計の効用に影響を与えるという仮定を表現している空間自己回帰モデルでは不適切であり、個人属性に加え、空間相互作用の影響を受けると仮定した空間誤差項モデルを用いることとする。空間誤差項モデルの中でも、SmithとLeSage¹⁷⁾が提案した個人の選択における空間的自己相関を考慮した空間プロビットモデル (Spatial probit model) を用いる。これは、個人の選択行動が所属するグループの影響を受けるという相互依存性を表現したものである。本研究では、SmithとLeSage¹⁷⁾の空間プロビットモデルを用いて地域活動の選択における空間的自己相関を推定し、地域活動に隣接する人々が相互に影響を及ぼすネットワーク外部性が働いていることを検証する。その際、ネットワーク外部性は個人間の居住地という物理的距離ではなく、人々の関係が心理的にどの程度近いかという心理的距離によって表されることを言及する。

筆者らが知る限り、物理的な距離ではなく個人間の心理的距離に基づいて空間相関を分析した研究はない。

3. モデル

(1) 定式化

対象とする地域に N 個の異なるタイプの家計が居住する。タイプ n に属する家計 i ($i = 1, \dots, M_n$) が、あるコミュニティ活動に参加することにより得られる確率効用を u_{in}^1 と表す。また、活動に参加しない場合に得られる確率効用を u_{in}^0 と表す。タイプ n の家計 i の参加行動は観測可能であり、参加の有無を 0-1 変数 y_{in} を用いて

$$y_{in} = \begin{cases} 1 & \text{タイプ } n \text{ の家計 } i \text{ が活動に参加する} \\ 0 & \text{活動に参加しない} \end{cases} \quad (1)$$

と表す。家計は効用最大化行動をすると仮定すると、タイプ n の家計 i が活動に参加する確率は

$$P_r(y_{in} = 1) = P_r(u_{in}^1 > u_{in}^0) = P_r(z_{in} > 0) \quad (2)$$

と表せる。ここに、潜在変数 $z_{in} = u_{in}^1 - u_{in}^0$ は観測できない変数であり、 y_{in} が観測可能である。式 (1) を z_{in}^n を用いて書き表せば

$$y_{in} = \begin{cases} 1 & \text{if } z_{in} > 0 \\ 0 & \text{if } z_{in} \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

となる。潜在変数 z_{in} は、当該家計の観測可能な個人属性ベクトル $\mathbf{x}_{in} = (x_{in}^1, \dots, x_{in}^K)$ 、当該活動に対する家計の社会的関係性を表す θ_n (以下、社会的相関項と呼ぶ) と観測不可能なランダム項 ε_{in} を用いて

$$z_{in} = \mathbf{x}_{in}\boldsymbol{\beta} + \theta_n + \varepsilon_{in} \quad (4)$$

で構成されると考える。ただし、 $\boldsymbol{\beta} = (\beta^1, \dots, \beta^K)'$ はパラメータベクトルである。ランダム項 ε_{in} は、それぞれ平均 0、分散 1 の独立な標準正規分布に従うと仮定する。社会的相関項は同一のタイプの家計に特有な当該活動に対する「思い入れ」の程度を表す変数であり、「思い入れの強さ」は他の家計との関係で形成されると考える。このため、タイプ n の家計の社会的相関項 θ_n ($n = 1, \dots, N$) に空間自己回帰構造を導入し

$$\theta_n = \rho \sum_{j=1}^N w_{nj} \theta_j + u_n \quad (5)$$

と表す。ただし、 θ_n は、タイプ n の家計の「思い入れ」の程度を表す社会的相関パラメータであり、 $\theta_n > 0$ とする。 ρ は対象地域の人的ネットワークやソーシャルキャピタルが、家計の自発的集合行為へ及ぼす影響の程度を示している。また、 u_n は観測不可能なランダム項であり、平均値 0、分散 σ^2 の独立な正規分布に従うと仮定する。記述の便宜を図るために潜在変数モデル (4) を行列表記する。潜在変数列ベクトル $\mathbf{z} = (z_{11}, \dots, z_{M_1 1}, \dots, z_{in}, \dots, z_{M_N N})'$ 、社会的相関項行

ベクトル $\boldsymbol{\theta} = (\theta_n : n = 1 \dots, N)$, ランダム項列ベクトル $\boldsymbol{\varepsilon} = (\varepsilon_{11}, \dots, \varepsilon_{in}, \dots, \varepsilon_{M_N N})'$ を定義する。また、個人属性行列 \mathbf{X} を $\mathbf{X} = (\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_N)'$ と定義する。ただし、 $\mathbf{x}_n = (x_n^1, \dots, x_n^K)$ である。この時、潜在変数モデルは

$$\mathbf{z} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{E}\boldsymbol{\theta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (6a)$$

$$\boldsymbol{\theta} = \rho\mathbf{W}\boldsymbol{\theta} + \mathbf{u} \quad (6b)$$

と表すことができる。ただし、 \mathbf{W} は社会的相関を表す $(n \times n)$ 次元の重み行列、 \mathbf{E} は

$$\mathbf{E} = \begin{pmatrix} \mathbf{1}_1 & \cdots & \mathbf{0}_1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{0}_N & \cdots & \mathbf{1}_N \end{pmatrix} \quad (7)$$

と定義される。なお、 $\mathbf{1}_n$ は M_n 次元のベクトルであり $\mathbf{1}_n = (1, \dots, 1)'$ と定義される。

(2) 尤度関数の定式化

コミュニティ活動参加モデルにおいて、各家計のコミュニティ活動参加状況ベクトル \mathbf{z} , 個人属性ベクトル \mathbf{X} および社会的関係性行列 \mathbf{W} は、観測可能な外生パラメータである。外生変数 \mathbf{X} , \mathbf{W} を与件として、従属変数 \mathbf{z} が観測される条件付き確率 (尤度) を導出する。式 (6a) を変形すれば

$$\boldsymbol{\theta} = (\mathbf{I}_N - \rho\mathbf{W})^{-1}\mathbf{u} = \mathbf{S}^{-1}\mathbf{u} \quad (8)$$

を得る。ただし、 \mathbf{I}_N は N 次元単位行列であり、 $\mathbf{S} = \mathbf{I}_N - \rho\mathbf{W}$ と定義する。この時、 ρ と \mathbf{u} を与件とした $\boldsymbol{\theta}$ の条件付き確率は

$$\boldsymbol{\theta} | (\rho, \sigma^2) \sim \mathcal{N}_N[\mathbf{0}_N, \sigma^2(\mathbf{S}'\mathbf{S}^{-1})] \quad (9)$$

と表される。ただし、 $\mathcal{N}_N[\mathbf{0}_N, \sigma^2(\mathbf{S}'\mathbf{S}^{-1})]$ は平均値ベクトル $\mathbf{0}_N$, 分散・共分散行列 $\sigma^2(\mathbf{S}'\mathbf{S}^{-1})$ の N 次元正規分布を表している。さらに、各 ε が H 次元の標準正規分布 $\mathcal{N}_H(\mathbf{0}_H, \mathbf{I}_H)$ に従うと仮定する。ただし、 $H = \sum_{n=1}^N M_n$ である。この時、 $\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\theta}$ を与件とした \mathbf{z} の条件付き分布は

$$\mathbf{z} | (\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\theta}) \sim \mathcal{N}_H(\mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{E}\boldsymbol{\theta}, \mathbf{I}_H) \quad (10)$$

と表される。このとき、タイプ n の家計 i が着目しているコミュニティ活動に参加する確率は

$$P_r(y_{in} = 1) = P_r(z_{in} > 0) = \Phi(\mathbf{x}_{in}\boldsymbol{\beta} + \theta_n) \quad (11)$$

で与えられる。同様に、地域活動に参加しない確率は

$$P_r(y_{in} = 0) = P_r(z_{in} \leq 0) = 1 - \Phi(\mathbf{x}_{in}\boldsymbol{\beta} + \theta_n) \quad (12)$$

と表せる。この時、尤度関数は以下のように定義できる。

$$\mathcal{L}(\mathbf{y} | \boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\theta}) = \prod_{n=1}^N \prod_{i=1}^{I_n} \Phi(\mathbf{x}_{in}\boldsymbol{\beta} + \theta_n)^{y_{in}} \{1 - \Phi(\mathbf{x}_{in}\boldsymbol{\beta} + \theta_n)\}^{1-y_{in}} \quad (13)$$

ただし、 $\mathbf{y} = (y_{11}, \dots, y_{in}, \dots, y_{I_N N})'$ である。しかし、このような複雑な形をした尤度関数を推定することは難しい。そこで、本研究ではベイズ推計により各パラメータの統計量を求める。すでに、MCMC法を用いたベイズ推計法に関していくつかの研究が蓄積されており、代表的なMCMC法として、ギブスサンプリング (Gibbs sampling) 法、メトロポリス・ヘイスティングス (Metropolis-Hastings:MH と略す) 法等が提案されている。本研究では、各パラメータの全条件付き事後分布からサンプルを発生させることが容易ではないため、MH法¹⁸⁾により近似的な分布からサンプル候補を発生させ確率的な手順を経ることによって目標となる全条件付き事後分布からのサンプルを得ることとする。

4. 適用事例

(1) 対象地域の概要

鳥取県日野郡日南町は、中国山地のほぼ中央に位置しており、西は島根、南は岡山、南西部は広島と3県に接している。昭和34年に日野上・多里・石見・福栄・山上・大宮・阿毘縁の旧7ヶ村の合併により今日の日南町が形成された。日南町の中心は日野上に位置しており、役場・郵便局・病院が立地している。現在の多里・石見・福栄地区は、旧村の中心集落であるが、山上・大宮、阿毘縁地区は、旧村の中心集落以外の集落が地区中心となっている。

国勢調査によると、1960年から2005年までの45年間で人口が半分に減少した。男女とも人口が減少している。一方、65歳以上の高齢者の割合は増え、2005年には町人口の約半分を占めるようになった。その後も人口減少はさらに進み、2006年4月1日には、山上・阿毘縁・大宮の3小学校が統合、2009年4月1日には町内の6つの小学校 (日野上・山の上・多里・石見東・石見西・福栄) すべてが統合されるに至った。日南町の7地区は、それぞれ異なった独特な歴史・文化・生活様式・自然資源を有している。日野上には、役場、病院、学校などの公共施設、大型スーパー、銀行が集中しており町の中心となっている。自然豊かな山上・多里・福栄・大宮には、ヒメボタル、オオサンショウウオ、天然桜草、印賀鋼など貴重な天然資源を有している。阿毘縁は標高が高い地域であり、トマト、米、りんごなどの地域特産品を算出している。石見には、雪の多い冬にはスキーの名所として、花の咲く春にはつつじの名所として多くの観光客が訪れる。

日南町における地域住民のコミュニティ活動の参加行動を分析するために、2009年に「おつきあい調査」を実施した。表-1に調査概要をまとめている。本調査は、日南町の7つの地区のまちづくり協議会の協力を得て、

表-1 調査概要

調査期間	2009年11月1日～2009年12月31日
母集団	日南町に居住する15歳以上の男女個人
母数	4,947
回収率	64.8%
サンプル数	3,204(部分欠損有)
調査内容	1. 個人属性 2. 地域や住民への愛着(5段階評価) 3. 地域活動状況

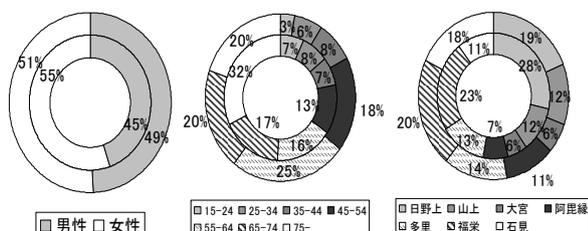


図-1 内輪：母集団 外輪：標本

全世帯を対象としてアンケート調査票の配布・回収を行なった。調査票は、世帯票と個人票により構成され、世帯票では、居住地、家族構成、町内の家族や親戚の居住、所得に関する情報を尋ねた。一方、個人票では、個人特性、地域への愛着や誇り度合、各自が参加する地域活動、コミュニティ活動、防災活動に関する意向について調査している。

(2) 基礎分析

a) 母集団と標本の比較

母集団に対する標本の代表性を検討するために、図-1に、性別(上)、年齢(中)、居住地(下)に関して、アンケート調査結果における属性別構成比と現実の構成比を比較している。75歳以上の女性のアンケート調査票の回収率が若干多いものの、各個人属性の構成比に関して、現実の構成比と回収結果の構成比に大きい差異がないことより、アンケート調査結果が母集団を代表しうると判断する。アンケート調査票の回収結果によれば、55歳以上の女性で日野上・石見居住者が過半数を超える。

b) 地域愛着

町や地域住民に対する主観的評価については地域愛着という尺度を用いて考察する。ここで表-2のように町や近隣家計に対する価値観や信念に対する14質問項目の5段階評定(「大いに思う(2)」,「やや思う(1)」,「どちらともいえない(0)」,「やや思わない(-1)」,「全く思わない(-2)」)に基づいて、評価する。この時、「大いに思う」と「やや思う」と答えた家計が地域愛着があると定義する。郷土への誇りや近隣住民への愛着により地域が活性化し、活性化することで地域に新たな

表-2 町や近隣住民に対する価値観や信念に関する質問項目

質問項目	内容
z1	日南町に郷土としての誇りや愛着を持っている。
z2	日南町の自然や景色が素晴らしいと思う。
z3	日南町で手に入れることができる食材は素晴らしいと思う。
z4	町や地域で行われるイベントや祭りを手伝えることは重要である。
z5	町や地域の掃除や環境をよくするために協力しあうことは大事である。
z6	地域の子供たちの成長のために教育活動に参加することは大事である。
z7	他人の悩み事の相談にのってあげることは大事である。
z8	ご近所との日常的なお付き合いを続けることは重要である。
z9	1人暮らしの人やお年寄りの方の世話をすることは大事である。
z10	先祖を大切にし、地域の墓地を守っていくことは大事である。
z11	日南町に住んでいる親戚とのお付き合いは大事である。
z12	日南町の人々は自分にとって大切な存在である。
z13	今後も、今住んでいる所に住み続けたいと思う。
z14	子供たちが日南町を郷土として誇れるようにしたいと思う。

愛着を持たせる。次項において、地域愛着と地域活動の関係について考察する。

c) 地域活動

本研究では、自分達の居場所や共に生きがいのある生活空間を作ることを目的として他者と実施する地域活動を「おつきあい活動」と定義する。まちづくり協議会との議論を通じておつきあい活動をリストアップした結果、日南町全体で総157活動(町全体16,日野上23,山上17,大宮33,阿毘縁14,多里19,福栄15,石見20)が実施されていることが判明した。そのうち町全体で行われている16活動の参加状況を図-2に示している。これら16活動すべてにわたり、「参加する」より「参加しない」という回答のほうが多く、これらの地域活動が活発に行われているとは判断しにくい。さらに、157活動の中で、参加対不参加の比率が0.7以上となるおつきあい活動は、「敬老会」「運動会」「環境整備のあり方検討」「環境美化活動」「ふる里まつり」「地域の体育行事」「同和教育推進」「道路清掃ボランティア」「小地域懇談会」「100キロマラソン運営」「盆踊り大会」「消防活動」「環境活動」「健康づくり」「地域体育行事」「放水訓練の実施」「ボランティア活動」「自治会活動」「家計自治活動一般」であった。

本おつきあい調査では、各個人が参加しているおつきあい活動の中で、主として参加している5つのおつきあい活動についての参加のきっかけ、活動参加場所について質問している。その結果を図-3、図-4に示す。これらについての欠損を含まない回答は2610サンプルであった。最も多い回答は「地域にとって必要な活動だから」で39%、次に多い回答は「勧誘されたから」であり、26%であり、これら2つの回答で50%を超えており、地域の活動に参加する動機として地域への愛着や住民間でのネットワークが影響を与えていると考えられる。活動への参加場所としては最も多い回答は「居住地域」で78%を占めているが、「他の日南町地域」で

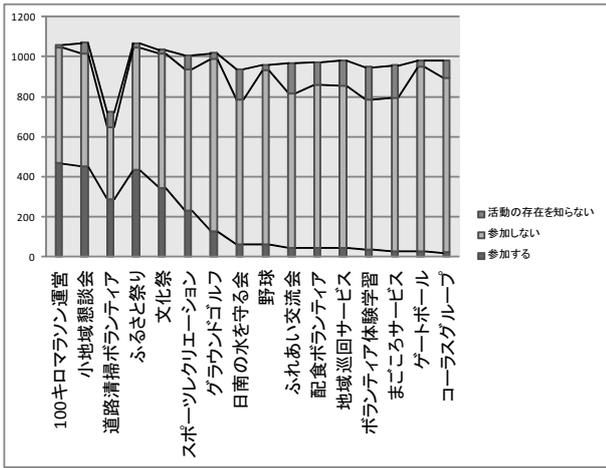


図-2 活動参加状況

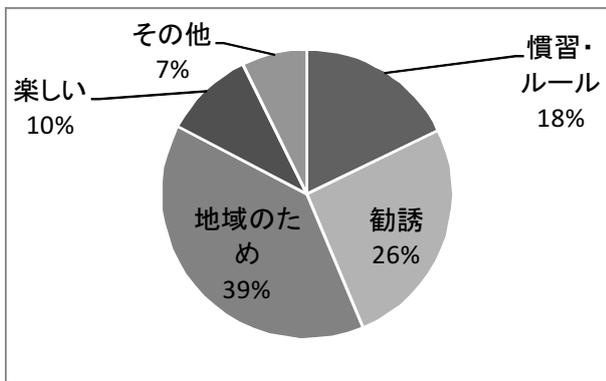


図-3 活動の参加きっかけ

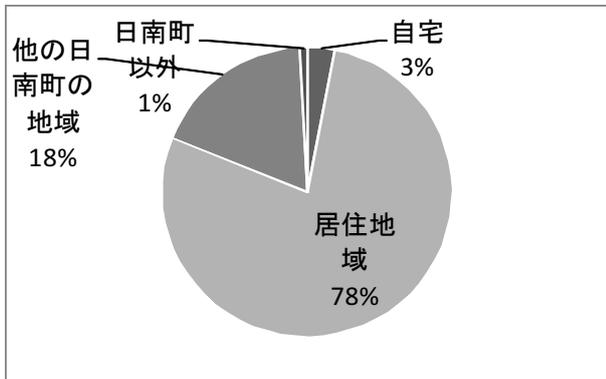


図-4 活動への参加場所

の活動参加も 18%を占めており地域を超えた広範囲な活動に参加している住民も少なくないことが分かる。

住民の持つ愛着・誇りや住民間のネットワークがどのような地域活動に影響するかを調べるため、日南町全体で行われている 16 のおつきあい活動に対して、参加の動機（強制/自発）、活動場所（全町的/地域ごと）が類似しているかどうかをクラスター分析により分類した。（図-5）

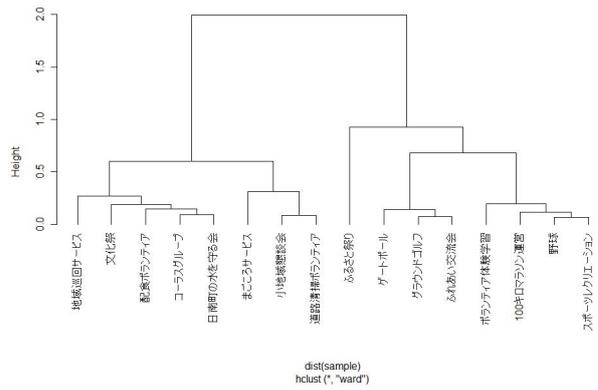


図-5 クラスター分析

表-3 地域活動の分類

タイプ 1	地域巡回サービス・文化祭・配食ボランティア・コーラスグループ・日南町の水を守る会
タイプ 2	まごころサービス・小地域懇談会・道路清掃ボランティア
タイプ 3	ふるさと祭り・ゲートボール・グラウンドゴルフ・ふれあい交流会
タイプ 4	ボランティア体験学習・100 キロマラソン運営・野球・スポーツレクリエーション

図-5 より分類した結果を表-3 に示す。「タイプ 1」は住民が自発的に参加し、地域ごとに行われている活動、「タイプ 2」は住民が慣習やルールといった理由で強制的に参加しており、地域ごとに行われている活動、「タイプ 3」は自発的に参加し、全町的に行われている活動、「タイプ 4」は強制的に参加し、全町的に行われている活動であると分類できる。7 地区の住民全員が参加できるおつきあい活動として「小地域懇談会」と「文化祭」、「ふるさと祭り」、「100 キロマラソン運営」の 4 つの活動を詳しく分析するために、年齢、居住地、地域愛着要因とのクロス分析を行った。図-6 には、「活動参加者と居住地とのクロス分析」、「活動参加者と年齢とのクロス分析」、「活動参加者と地域愛着とのクロス分析」の結果を示している。

まず居住地とのクロス分析では、全ての活動において日野上・石見からの参加がほぼ 50%を占める。その次に参加の多い居住地は山上であり、居住地が日野上に近いほど参加する割合が多い。すなわち、町の中心地との地理的距離が参加活動に影響することを意味する。一方、ゲートボールは、石見と大宮に居住する人

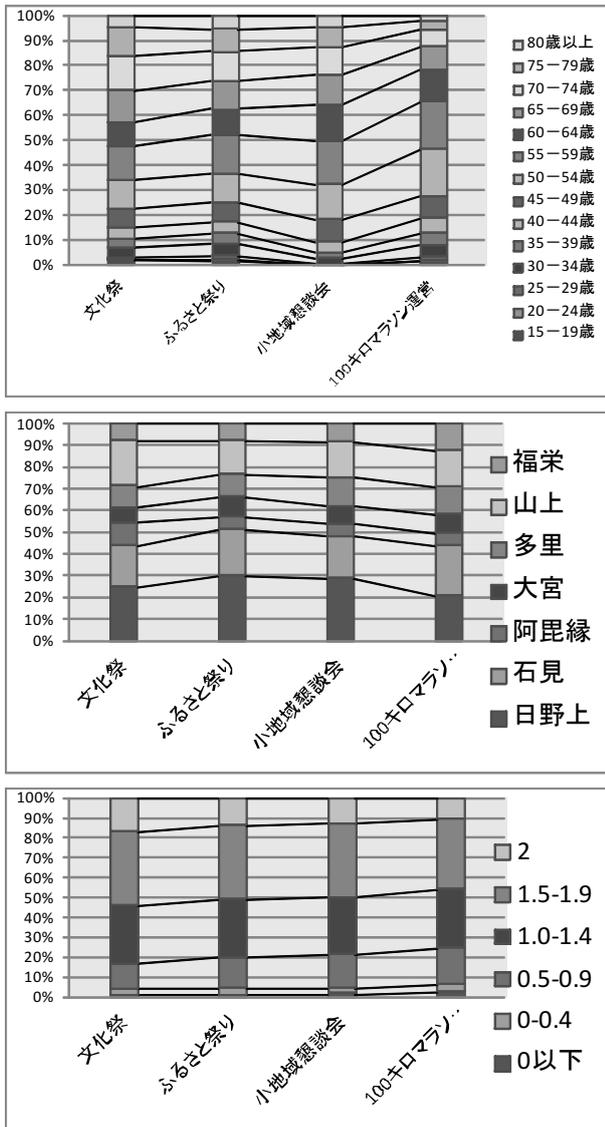


図-6 活動参加状況とのクロス分析（上：年齢，中：居住地，下：地域愛着

の参加が比較的多く、地理的距離ではない他の要因が影響していると考えられる。次に、年齢とのクロス分析では、文化祭、ふるさと祭り、小地域懇談会、100キロマラソン運営の順に「65歳以上」の割合が大きかった。次に、地域愛着とのクロス分析では、小地域懇談会と100キロマラソン運営つまり、参加の動機が半強制的である活動の参加者は自発的に参加している活動に比べ愛着の平均が低いことが分かる。

d) 活動参加のきっかけ

表-4に分類分けした4つの活動における活動参加動機を示す。自発的に参加していると考えられる「文化祭」「ふるさと祭り」では地域のためであったり楽しさを感じている割合が比較的高く、「小地域懇談会」「100キロマラソン運営」は慣習やルールにより参加しており、楽しさをあまり感じていないことが分かる。

表-4 活動ごとの参加動機 (%)

活動	慣習・ルール	勧誘	地域のため	楽しい	その他
文化祭	0.135	0.311	0.405	0.108	0.041
ふるさと祭り	0.139	0.241	0.266	0.216	0.139
小地域懇談会	0.382	0.112	0.348	0.033	0.124
100キロマラソン運営	0.148	0.367	0.290	0.032	0.161

(3) プロビットモデルによる分析

a) 変数の設定とモデルの推計

コミュニティ活動参加モデルの推計を行う前に、通常のプロビットモデルによるコミュニティ活動の参加選択に対する分析を行う。これは住民のカテゴリー間の相互作用を考慮せず、コミュニティ活動の参加選択に個人属性のみの影響を考慮したものである。このプロビットモデルを用いて日南町全体で行われる地域活動の中から表-3により分類されたそれぞれのタイプの中から最もサンプル数が多い”文化祭”，”ふるさと祭り”，”小地域懇談会”に対する住民の活動参加選択について分析を行い、参加動機が半強制的な活動と自主的な活動、全町的に行われている活動と各地域ごとに行われている活動に対するネットワークの影響の度合いの差を比較する。従属変数 y を

$$y = \begin{cases} 1 & \text{家計 } i \text{ が地域活動に参加する} \\ 0 & \text{地域活動に参加しない} \end{cases}$$

とする。次に説明変数 x を設定する。説明変数 x の候補変数として、アンケート調査から、居住地、世帯構成人数、世帯収入、性別、年齢、職業、出生地、勤務地、日南町での居住年数が挙げられる。これらの候補変数の中から本研究においては空間プロビットモデルとの比較も行うために DIC(Deviance Information Criterion: 偏差情報量基準) を用いて決定した。つまり説明変数がある有意な値であるものの組み合わせの内、DIC の値が最も小さくなるものを選択した。その結果、文化祭の説明変数 x を

$$x_F = \begin{cases} 1 & \text{世帯の構成人数が3人以下} \\ 0 & \text{世帯の構成人数が4人以上} \end{cases}$$

$$x_a = \begin{cases} 1 & \text{回答者の年齢が65歳以上} \\ 0 & \text{年齢が64歳以下} \end{cases}$$

$$x_{OC4} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が民間企業勤め} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_{OC5} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が公務員} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_y = \begin{cases} 1 & \text{居住地が山上} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_{ab} = \begin{cases} 1 & \text{居住地が阿毘縁} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_t = \begin{cases} 1 & \text{居住地が多里} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

とし、ふるさと祭りの説明変数 x を

$$x_I = \begin{cases} 1 & \text{世帯の収入が 399 万以下} \\ 0 & \text{世帯の収入が 400 万以上} \end{cases}$$

$$x_a = \begin{cases} 1 & \text{回答者の年齢が 65 歳以上} \\ 0 & \text{年齢が 64 歳以下} \end{cases}$$

$$x_{OC2} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が自営業} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_{OC4} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が民間企業勤め} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_{OC5} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が公務員} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_{OC9} = \begin{cases} 1 & \text{回答者が無職} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_h = \begin{cases} 1 & \text{居住地が日野上} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_y = \begin{cases} 1 & \text{居住地が山上} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_o = \begin{cases} 1 & \text{居住地が大宮} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_i = \begin{cases} 1 & \text{居住地が石見} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

小地域懇談会の説明変数 x を

$$x_s = \begin{cases} 1 & \text{回答者が男性} \\ 0 & \text{回答者が女性} \end{cases}$$

$$x_{year} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の居住年数が 30 年以上} \\ 0 & \text{回答者の居住年数が 29 年以下} \end{cases}$$

$$x_{OC1} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が農林業} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_{OC3} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が民間企業役員} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_{OC5} = \begin{cases} 1 & \text{回答者の職業が公務員} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_{OC7} = \begin{cases} 1 & \text{回答者が専業主婦} \\ 0 & \text{職業がそれ以外} \end{cases}$$

$$x_h = \begin{cases} 1 & \text{居住地が日野上} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_y = \begin{cases} 1 & \text{居住地が山上} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_{ab} = \begin{cases} 1 & \text{居住地が阿毘縁} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_o = \begin{cases} 1 & \text{居住地が大宮} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_t = \begin{cases} 1 & \text{居住地が多里} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

$$x_i = \begin{cases} 1 & \text{居住地が石見} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

のダミー変数とし推計を行う。そうして推計を行った結果を表-5 に示す。

表-5 プロビットモデル推計結果

	文化祭		ふるさと祭り		小地域懇談会
説明変数	β	説明変数	β	説明変数	β
定数項	-0.431*	定数項	0.438*	定数項	-1.412*
x_F	-0.262*	x_I	-0.182*	x_s	0.451*
x_a	0.382*	x_a	0.500*	x_{year}	0.526*
x_{OC4}	-0.353*	x_{OC2}	-0.368*	x_{OC1}	0.398*
x_{OC5}	0.372*	x_{OC4}	-0.284*	x_{OC3}	0.6233*
x_y	0.501*	x_{OC5}	0.564*	x_{OC5}	0.714*
x_{ab}	0.842*	x_{OC9}	-0.409*	x_{OC7}	0.378*
x_t	-0.325*	x_h	0.356*	x_h	0.514*
-	-	x_y	0.268*	x_y	0.536*
-	-	x_o	0.538*	x_{ab}	0.648*
-	-	x_i	0.383*	x_o	0.626*
-	-	-	-	x_t	0.401*
-	-	-	-	x_i	0.440*
-	-	-	-	-	-
DIC	3964.4	DIC	3792.4	DIC	4161.6
的中率	67.6%	的中率	63.3%	的中率	65.0%

*:geweke 値が 1.96 以下であり、信頼区間に 0 を含まない

b) プロビットモデルの推計結果分析

表-5 はプロビットモデルを用いた各活動に対する推計結果である。これは各家計の個人属性のみを考慮したモデルでの推計結果である。”文化祭”に関しては家族数が多い、高齢者であると活動に参加する傾向があることが分かる。また”山上”、”阿毘縁”、地域の住人が参加する傾向にあり、一方”多里”地域の住人は不参加の傾向があることが分かる。”ふるさと祭り”に関しては収入が多い家計、または高齢者であれば参加しやすい。”小地域懇談会”に関しては、男性や居住年数が長ければ参加しやすい。推計上の値と実際家計が参加したかどうかを比較した的中率はそれぞれ 67.6%、63.3%、65.0% であった。

(4) 相互作用モデルによる分析

a) 空間自己回帰構造の導入

表-6 - 表-8 は”文化祭””ふるさと祭り””小地域懇談会”に参加している家計と参加していない家計で

表-6 ”文化祭”の参加者と非参加者での愛着質問回答の平均の差

愛着質問項目	参加者	非参加者	P 値
z1	1.203	0.737	***
z2	1.386	1.216	*
z3	1.325	1.095	***
z4	1.333	0.786	***
z5	1.573	1.281	***
z6	1.504	1.124	***
z7	1.231	0.945	***
z8	1.569	1.313	***
z9	1.439	1.252	***
z10	1.561	1.391	**
z11	1.541	1.298	***
z12	1.297	0.949	***
z13	1.223	0.813	***
z14	1.459	1.090	***

¹ 回答について以下のように処理して平均を求めた。2:大いにそう思う,1:やや思う, 0:どちらともいえない, -1:やや思わない, -2:全く思わない

² P 値 (有意水準) は「* < 0.05」「** < 0.01」「*** < 0.001」

表-8 ”小地域懇談会”の参加者と非参加者での愛着質問回答の平均の差

愛着質問項目	参加者	非参加者	P 値
z1	1.163	0.779	***
z2	1.376	1.194	*
z3	1.317	1.127	***
z4	1.259	0.875	***
z5	1.602	1.349	***
z6	1.443	1.150	***
z7	1.251	1.002	***
z8	1.588	1.401	***
z9	1.505	1.324	***
z10	1.606	1.464	**
z11	1.570	1.352	***
z12	1.339	1.038	***
z13	1.232	0.910	***
z14	1.432	1.149	***

¹ 回答について以下のように処理して平均を求めた。2:大いにそう思う,1:やや思う, 0:どちらともいえない, -1:やや思わない, -2:全く思わない

² P 値 (有意水準) は「* < 0.05」「** < 0.01」「*** < 0.001」

表-7 ”ふるさと祭り”の参加者と非参加者での愛着質問回答の平均の差

愛着質問項目	参加者	非参加者	P 値
z1	1.111	0.805	***
z2	1.394	1.186	***
z3	1.384	1.081	***
z4	1.319	0.801	***
z5	1.605	1.314	***
z6	1.471	1.123	***
z7	1.255	0.955	***
z8	1.572	1.393	***
z9	1.52	1.295	***
z10	1.603	1.469	**
z11	1.567	1.331	***
z12	1.331	1.023	***
z13	1.228	0.906	***
z14	1.475	1.131	***

¹ 回答について以下のように処理して平均を求めた。2:大いにそう思う,1:やや思う, 0:どちらともいえない, -1:やや思わない, -2:全く思わない

² P 値 (有意水準) は「* < 0.05」「** < 0.01」「*** < 0.001」

の、町や近隣家計に対する価値観や信念に対する質問項目に対する回答の平均の差を検定したものである。全ての回答に関し参加者が非参加者に比べて平均回答の値が高く町や近隣家計に対する愛着が有意に高い回答をしていることが分かる。そこでこうした家計が持つ地域や近隣住民に対する愛着は職業、年齢といったグループ内において共有され、他のグループとの交流により互いに影響を与え合っており、家計のコミュニティ活動に対する参加選択に影響を与えると仮定する。コミュニティ活動参加選択に関して個人属性のみではな

表-9 地域愛着に関する質問項目 z1, z2, z3, z13, z14 への回答平均の差

属性	居住地 (大宮)	居住地 (その他)	P 値
回答平均	1.105	1.188	0.089
属性	居住地 (福栄)	居住地 (その他)	P 値
回答平均	1.284	1.188	0.048*
属性	年齢 (65 歳以上)	年齢 (64 歳以下)	P 値
回答平均	1.338	1.055	2.2e ⁻¹⁶ ***

¹ P 値 (有意水準) は「* < 0.05」「** < 0.01」「*** < 0.001」

く、愛着の影響を考慮することでモデルの精度向上を目指し、また愛着の影響の度合いを分析することを目標とする。

表-9 は、価値観に関する質問項目の内、日南町に対する愛着を尋ねた項目 (z1, z2, z3, z13, z14) に対しての居住地「大宮」,「福栄」, 年齢層「65 歳以上」とその他の属性の回答の差の有意性を t 検定により判定したものであり、「福栄」,「65 歳以上」において有意な差を見ることが出来、ネットワークが活動参加選択に影響を及ぼしていると考えられる層と類似している。以上から、地域への愛着に基づいた地域活動参加選択に影響を与えるネットワークを表現する為に日南町に対する愛着を尋ねた項目に対する住民の回答を用いる。

b) 重み行列の設定

空間自己回帰構造導入に伴い、重み行列 W を設定する。本研究では家計の活動参加選択にグループ間の関係の影響を及ぼすという仮説を検証するため、グループ間の距離を表現する重み行列を作成する必要がある。家計間のグループ分けを行う際、地域活動に関して同じ考えを共有している家計群と異なる考えを持つ家計

群との心理的距離を表すネットワークを考慮して、設定を行う。重み行列 W はコミュニティ活動参加選択に対し影響を与えあっているグループ間の距離を表現したものである。

グループ間の心理的距離を表現する際、日南町に対する愛着を尋ねた項目 ($z_1, z_2, z_3, z_{13}, z_{14}$) によりグループ間の心理的距離を定義する。日南町に対する愛着を尋ねた項目に対するグループにおける回答値が他のグループと近い、つまり似た考えを持つならば、これらのグループ間での心理的距離は近いと考える。また同じグループに所属する住民同士は考えを共有していると考え。グループ間の心理的距離が地理的距離から受ける影響を検討するため、地理的な近接行列の考えを取り入れて重み行列を設定する。つまり、ある地域のグループは隣接した地域のグループからは影響を受けるが、遠く離れた地域のグループの影響は受けないと仮定し設定した $W1$ と他の地域からの影響は受けないと仮定した $W2$ を用いて推計を行う。推計のために日南町を構成する7つの地域ごと年齢層別に日南町に対する愛着を尋ねた項目 ($z_1, z_2, z_3, z_{13}, z_{14}$) についての回答平均 a_i を求める。この平均を用いた地域 n ($n : 1 \cdots l \neq m \cdots N = 7$) 内での重み行列 W_{nn} の i 行 j 列の要素は以下のように定義される。

c) 重み行列 $W1$

ある地域のグループは隣接した地域のグループからは影響を受けるが、遠く離れた地域のグループの影響は受けないと仮定し設定した $W1$ は

$$W_{nn} : w_{ij} = 1/|a_i - a_j| \quad (14)$$

ただし $w_{ii} = 0$ とする。地域 l の各グループと他の地域 m の各グループとの心理的距離を表す重み行列は以下のように表される。

$$W_{lm} : \begin{cases} w_{ij} = 1/k_l |a_i - a_j| & \text{地域 } l \text{ が地域 } m \\ & \text{と隣接している} \\ w_{ij} = 0 & \text{隣接していない} \end{cases} \quad (15)$$

ただし k_l は地域 l が隣接している地域の数。よって日南町全体での重み行列は以下のように表現される。

$$W = \begin{pmatrix} W_{11} & \cdots & W_{1l} & \cdots & W_{1N} \\ \vdots & \ddots & & & \vdots \\ W_{l1} & & W_{ll} & & W_{lN} \\ \vdots & & & \ddots & \vdots \\ W_{N1} & \cdots & W_{Nl} & \cdots & W_{NN} \end{pmatrix} \quad (16)$$

各要素を行列の行の和で除し、対角の要素を1とする。これは家計が所属するグループから受ける影響が最も大きく他のグループから受ける影響は最大でも所属す

るグループから受ける影響と同等であるという仮定を表現したものである。これが心理的距離による重み行列 $W1$ である。

d) 重み行列 $W2$

他の地域からの影響は受けないと仮定した重み行列 $W2$ は

$$W_n : w_{ij} = 1/|a_i - a_j| \quad (17)$$

ただし $w_{ii} = 0$ とする。よって日南町全体での重み行列は以下のように表現される。

$$W = \begin{pmatrix} W_1 & \cdots & \mathbf{0}_1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{0}_N & \cdots & W_N \end{pmatrix} \quad (18)$$

各要素を行列の行の和で除し、 $w_{ii} = 1$ とする。これは家計が所属するグループから受ける影響が最も大きく他のグループから受ける影響は最大で、所属するグループから受ける影響と同等であるという仮定を表現したものである。これが心理的距離による重み行列 $W2$ である。

e) 分析結果

プロビットモデルにて設定した被説明変数 y 及び説明変数 x 、及び重み行列 W を用いて、日南町のデータについて推計を行った。事前分布のハイパーパラメータをそれぞれ $c = \mathbf{0}_L$, $\Sigma = 0.2I_L$, $\alpha = 2, 5$, $\nu = 1, 5$ とした。以上の初期設定の下で、MCMC法によりサンプリングを行った。最初の2000個は初期値に依存する部分として棄てて、その後の8000個の標本を記録した。推計結果を用いた重み行列ごとに示す。表-10、表-14は、 β, ρ, σ^2 の推計値と DIC の値と的中率を示したものである。活動ごとの ρ の値は有意に正であるため、ネットワークの影響を確認できた。また小地域懇談会、文化祭、ふるさと祭りの順に高く、小地域懇談会に対する活動参加選択に対するネットワークの影響が最も大きいことがわかる。 DIC の値が全ての活動において $W2$ を用いたモデルが値が小さくより適したモデルであるといえ、通常のプロビットモデルの値よりも小さく、改良されたことが分かる。表-11、表-12、表-13、表-15、表-16、表-17は θ の推計結果を示したものである。各活動内の各グループごとの θ の値はどちらの重み行列を用いても相対的な大きさは変わらないことがわかる。文化祭に対する影響としては地域「日野上」、「多里」内においては「39歳以下」のグループが強い影響をもつことが分かる。ふるさと祭りに関しては地域「阿毘縁」、「多里」内においては「39歳以下」のグループが強い影響をもつことが分かる。小地域懇談会に関しては「39歳以下」のグループが強い影響を及ぼしていないと考えられる。

表-18,表-19,表-20は、各モデルにおける活動の推計結果をカテゴリー別にグラフで表したものの（*過小評価：実際家計が活動に参加しているが推計結果では不参加となった家計，*過大評価：実際不参加であるが推計上参加している家計，*参加，不参加：実際と推計結果が一致した家計）である。プロビットモデルにおいては過小評価されて活動に参加しないと予測された家計が空間プロビットモデルを用いることで参加と予測したサンプルが増えたことが分かる。これらのサンプルは全て θ の値が地域内において一番大きいグループに属しており、 θ の影響を確認できた。

表-10 空間プロビットモデル W1 での推計結果

文化祭		ふるさと祭り		小地域懇談会	
説明変数	事後平均	説明変数	事後平均	説明変数	事後平均
定数項	-1.427*	定数項	-1.003*	定数項	-2.454*
x_F	-0.280*	x_I	-0.197*	x_s	0.481*
x_a	0.579*	x_a	0.561*	x_{year}	0.352*
x_{OC3}	-0.377*	x_{OC2}	-0.391*	x_{OC1}	0.412*
x_{OC5}	0.363*	x_{OC4}	-0.282*	x_{OC3}	0.509*
x_y	0.540	x_{OC5}	0.581*	x_{OC5}	0.730*
x_{ab}	1.035*	x_{OC9}	-0.410*	x_{OC7}	0.409*
x_t	-0.145	x_h	0.138	x_h	0.174
-	-	x_y	0.056	x_y	-0.0423
-	-	x_o	0.403	x_{ab}	0.300
-	-	x_i	0.169	x_o	-0.012
-	-	-	-	x_t	0.383
-	-	-	-	x_i	0.108
ρ	0.358*	ρ	0.331*	ρ	0.431*
σ^2	0.180*	σ^2	0.186*	σ^2	0.172
DIC	1832.3	DIC	1732.2	DIC	1921.1
的中率	68.8%	的中率	63.7%	的中率	65.6%

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり，信頼区間に 0 を含まない

(5) 政策的示唆

中山間地域の活性化を図る上で、地域活動と地域ネットワークは重要な役割を果たす。本研究ではプロビットモデルを用いて空間相互作用が家計の活動参加選択に及ぼす影響の分析を試みた。推計結果から各活動の ρ の推計値が有意であったため、地域活動への参加行為における地域ネットワークの影響とその依存度を確認することが出来た。 θ の推計結果からは、町や近隣住民に対する考え方や愛着より他のグループに正の影響を与えるグループの存在を確認することが出来た。

人口減少や高齢化が進む中で中山間地域における地域ネットワークの衰弱を防ぐことは難しい。このような状況の中で地域活動のある一定水準に維持するため

表-11 文化祭 θ 推計結果:W1

θ (事後平均)	日野上	山上	阿毘縁	大宮	多里	石見	福榮
39歳以下	1.103*	0.705*	0.708*	0.535*	1.097*	0.606*	0.434*
40-64歳	0.967*	1.169*	0.690*	0.939*	0.760*	1.222*	0.825*
65歳以上	0.850*	0.618*	0.803*	0.748*	0.656*	0.779*	1.001*

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり，信頼区間に 0 を含まない

表-12 ふるさと祭り θ 推計結果:W1

θ (事後平均)	日野上	山上	阿毘縁	大宮	多里	石見	福榮
39歳以下	0.624*	0.712*	0.987*	0.657*	0.735*	0.536*	0.372*
40-64歳	0.812*	0.789*	0.553*	0.592*	0.507*	0.970*	0.468*
65歳以上	0.777*	0.722*	0.847*	0.826*	0.473*	0.528*	0.577*

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり，信頼区間に 0 を含まない

表-13 小地域懇談会 θ 推計結果:W1

θ (事後平均)	日野上	山上	阿毘縁	大宮	多里	石見	福榮
39歳以下	0.972*	0.724*	1.053*	0.895*	0.791*	0.816*	0.916*
40-64歳	1.794*	1.960*	1.363*	1.641*	1.318*	1.545*	1.416*
65歳以上	1.266*	1.672*	1.732*	2.285*	1.149*	1.560*	0.890*

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり，信頼区間に 0 を含まない

表-14 空間プロビットモデル W2 での推計結果

文化祭		ふるさと祭り		小地域懇談会	
説明変数	事後平均	説明変数	事後平均	説明変数	事後平均
定数項	-1.198*	定数項	-1.003*	定数項	-2.624*
x_F	-0.272*	x_I	-0.197*	x_s	0.477*
x_a	0.549*	x_a	0.597*	x_{year}	0.378*
x_{OC3}	-0.372*	x_{OC2}	-0.390*	x_{OC1}	0.415*
x_{OC5}	0.362*	x_{OC4}	-0.287*	x_{OC3}	0.515*
x_y	0.402	x_{OC5}	0.577*	x_{OC5}	0.714*
x_{ab}	0.842	x_{OC9}	-0.412*	x_{OC7}	0.409*
x_t	-0.261	x_h	0.178	x_h	0.198
-	-	x_y	0.114	x_y	-0.153
-	-	x_o	0.393	x_{ab}	0.009
-	-	x_i	0.094	x_o	-0.172
-	-	-	-	x_t	-0.017
-	-	-	-	x_i	0.117
ρ	0.286*	ρ	0.263*	ρ	0.412*
σ^2	0.181*	σ^2	0.186*	σ^2	0.172
DIC	1826.9	DIC	1728.3	DIC	1921.0
的中率	65.8%	的中率	63.9%	的中率	65.3%

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり，信頼区間に 0 を含まない

表-15 文化祭 θ 推計結果:W2

θ (事後平均)	日野上	山上	阿毘縁	大宮	多里	石見	福榮
39歳以下	0.864*	0.613*	0.637*	0.383*	0.916*	0.472*	0.285*
40-64歳	0.724*	1.044*	0.671*	0.701*	0.652*	0.984*	0.587*
65歳以上	0.636*	0.553*	0.780*	0.539*	0.547*	0.566*	0.784*

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり，信頼区間に 0 を含まない

には、地域活動への参加行為に大きく正の影響を与えるグループと他のグループとの心理的距離を近づけるための大々的なコミュニケーションの場を設けるといった政策が考えられる。また、地域活動への参加には、町や近隣住民に対する愛着又は考え方が似ている同年代の存在が重要であるが、若い年齢層が少ない中山間地

表-16 ふるさと祭り θ 推計結果:W2

θ (事後平均)	日野上	山上	阿毘縁	大宮	多里	石見	福榮
39歳以下	0.548*	0.628*	0.846*	0.616*	0.661*	0.598*	0.326*
40-64歳	0.710*	0.674*	0.510*	0.556*	0.466*	0.983*	0.417*
65歳以上	0.655*	0.579*	0.735*	0.752*	0.382*	0.519*	0.490*

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり，信頼区間に 0 を含まない

表-17 小地域懇談会 θ 推計結果:W2

θ (事後平均)	日野上	山上	阿毘縁	大宮	多里	石見	福栄
39歳以下	1.181*	1.117*	1.355*	1.372*	1.466*	1.096*	1.114*
40-64歳	1.906*	2.194*	1.850*	1.955*	1.866*	1.676*	1.555*
65歳以上	1.389*	1.952*	2.159*	2.550*	1.684*	1.700*	1.042*

¹ *:geweke 値が 1.96 以下であり、信頼区間に 0 を含まない

表-18 プロビットモデルでの推計結果

推計結果	文化祭	ふるさと祭り	小地域懇談会
参加一致	98	193	349
不参加一致	718	545	479
過小評価	318	301	229
過大評価	72	126	216

表-19 空間プロビットモデル W1 での推計結果

推計結果	文化祭	ふるさと祭り	小地域懇談会
参加一致	102	198	336
不参加一致	713	542	505
過小評価	314	296	242
過大評価	77	129	190

表-20 空間プロビットモデル W2 での推計結果

推計結果	文化祭	ふるさと祭り	小地域懇談会
参加一致	102	206	335
不参加一致	713	538	504
過小評価	314	288	243
過大評価	77	133	191

域では、外との交流を通じて町に対する考え方を共有できる外の仲間を増やしていく政策が考えられる。

5. おわりに

近年、過疎化、高齢化により中山間地域のソーシャル・キャピタルが弱まってきている。そこで本研究においてはソーシャル・キャピタルと地域活動の関係に着目し、社会的相関のある地域活動を識別するために、空間プロビットモデルを用いた地域活動の選択モデルを提案し、ネットワークまたは「地域活動への思い入れ」が地域活動への自発的な参加に及ぼす影響について日南町を対象とした事例分析を行った。

以下では、各章で考察した問題の概要と、得られた結論について簡単に示す。2章では、ネットワーク外部性に関する既存の理論及び空間的自己相関モデル論を整理し、どのようなモデルを用いて分析を行うかを示した。3章では、空間計量経済学の知見を基にコミュニティ活動参加モデルを導出した。4章では、マルコフ連鎖モンテカルロ法を用いた推計方法について説明した。5章では、モデルを日南町での現地調査から得られたデータに適用し実証分析を行った。対象地域にて行わ

れている地域活動への参加行動には日常的な交流相手とのコミュニケーションが重要な役割を果たしているとの想定の下に、地理的距離によって規定される重み行列、地域愛着により規定される重み行列を設定して、コミュニティ活動参加モデルによる分析を行った。その結果、 ρ の推計値が有意な値であることを確認することでネットワークの影響の存在を確認し、 θ の推計値を求めることでグループに属することで受ける影響、あるグループが他のグループに与える影響を推計し、その結果から考えられる政策の提案を行った。

本研究では、中山間地域におけるネットワークの影響が地域活動にどの程度影響を受けているかを分析した。しかし、日南町で行われるすべての活動についての分析が行われていない。そのため今後の本研究の方針としてはすべての活動についての分析を行い比較をする必要がある。また、地域活動がネットワークをさらに高めるのかという点については明らかになっていない。よって地域活動を行うことがネットワークに及ぼす影響を定量的に評価するモデルの開発に今後取り組み、自発的集団行動とネットワークの関係に対する知見を蓄積する必要がある。

参考文献

- 1) 鄭蝦榮, 松島格也, 小林潔司: アイデンティティと過疎中山間地域におけるおつきあい行動-日南町を事例に, 土木学会論文集 D3・特集号(土木計画学研究・論文集), 2012.
- 2) Leenders, R.T.H.A.J.: 'Modeling social influence through network autocorrelation: constructing the weight matrix', *Social Networks* 24, pp.21-47, 2002.
- 3) 鈴木春菜, 藤井 聡: 地域愛着が地域への協力行動に及ぼす影響に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.25.No.2, pp.357-362, 2008.
- 4) Varian, H.R.: *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*, 8th International student, New York: WW Norton & Company, 2010
- 5) Dasgupta, P.: 'Trust as a commodity', in Gambetta, D, (ed.) *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*, Oxford: Blackwell, pp.49-72, 2000.
- 6) Becker, G.: A note on restaurant pricing and other examples of social influences on price, *Journal of Political Economy*, 99(5), pp.1109-1116, 1991.
- 7) Bernheim, D.: A theory of conformity, *Journal of Political Economy*, 102(4), pp.841-877, 1994.
- 8) Akerlof, G.: Social distance and social decisions, *Econometrica*, 65(5), pp.1005-1028, 1997.
- 9) Li, H. and Zhang, J.: Testing the external effect of household behavior: The case of the demand for children, *Journal of Human Resources*, 44(4), pp.890-915, 2009.
- 10) 鈴木春菜, 藤井 聡: 利用店舗への愛着が地域愛着へ及ぼす影響とその規定因に関する研究, 都市計画論文集, Vol.42, No.3, pp.13-18, 2007.
- 11) 鈴木春菜, 藤井 聡: 地域愛着が地域への協力行動に及ぼす影響に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.25, No.2, pp.357-362, 2008.

- 12) 鈴木春菜, 藤井 聡:「地域風土」への移動途上接触が「地域愛着」に及ぼす影響に関する研究, 土木学会論文集 D, Vol.64, No.2, pp.179-189, 2008.
- 13) 鈴木春菜, 藤井 聡: 地方都市における大型店出店が消費行動及び地域愛着に与える影響について—愛知県豊橋市と香川県高松市の事例として, 土木計画学研究論文集, Vol.26, No.2, pp.307-314, 2009.
- 14) 引地博之, 青木俊明, 大淵憲一: 地域に対する愛着の形成機構—物理的環境と社会的環境の影響, 土木学会論文集 D, Vol.65, No.2, pp.101-110, 2009.
- 15) J, M, Buchanan.: An Economic Theory of Clubs', *Economica*, New series, Vol. 32, No. 125 pp.1-14, 1965.
- 16) Anselin, L.: *Spatial Econometrics*, Dordrecht: Kluwer, 1999.
- 17) Smith, T, E. and J, P, LeSage.: “A Bayesian Probit Model with Spatial Dependencies,” in James P, LeSage and R, Kelley Pace (eds.), *Advances in Econometrics: Volume 18: Spatial and Spatiotemporal Econometrics*, Elsevier Science, pp.127-160, 2004.
- 18) Chib, S. and E, Greenberg.: Understanding the Metropolis-Hastings Algorithm, *The American Statistician*, Vol.49, pp.327-335, 1995.
- 19) Sun, D., Tsutakawa, R.K. and Speckman, P.L.: Posterior distribution of hierarchical models using car(1) distributions, *Biometrika*, Vol.86, pp. 341-350, 1990.
- 20) Geweke, J.: Evaluating the Accuracy of Sampling-Based Approaches to the Calculation of Posterior Moments, in : Bernardo, J.M., Dawid,A.P., and smith,A.F.M.(eds.) : *Bayesian Statistics 4*, Oxford University Press, 1996.

(平成 30 年 6 月 27 日 受付)

Community activities with human interaction in mountainous regions

Kakuya MATSUSHIMA, Kiyoshi KOBAYASHI and Hayeong JEONG

Community activities such as town meeting and community road cleaning play an important role in maintaining and developing a region. Recently many marginal rural areas are facing with problems of aging and rapid depopulation, furthermore, declining of community networks in maintaining community activities. How we can ensure the sustainability of community activities in marginal areas? It is necessary to investigate the mechanism of sustaining community activities. As a driving force, this study focuses on the interaction of community members considering psychological and functional distances. The aim of this paper is to analyze the choice behavior to participate in community activities by building a discrete-choice model based on spatial autoregressive structure. As an empirical study, the model is applied to the case of Nichinan town, a representative marginal rural area in JAPAN. The model clarifies the influence of social capital of community. Finally, this study discusses a policy implication to maintain and develop marginal rural areas.