

まえがき

我が国における自殺死亡者数は平成 23 年まで 14 年連続で 3 万人を超えており、その死亡者数の多さばかりでなく高い値のまま減少しないことも大きな問題となっています。この問題に対処すべく、国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所自殺予防総合対策センターとの共同研究の下に、平成 21 年に「自殺対策のための自殺死亡の地域統計」、平成 22 年に「自殺対策のための自殺死亡の地域統計（２）-自殺の手段、配偶関係、職業-」そして平成 23 年には平成 21 年の地域統計のアップデート版にあたる「自殺対策のための自殺死亡の地域統計 1973-2009」を作成してまいりました。これらの統計を用いれば、自殺死亡者の属性（場所・歳・年・性別）や、手段・婚姻関係・職業について、興味のある属性等に着目して自殺死亡者数、自殺死亡率などを確認し、比較することが可能となりました。

しかし、自殺の要因を調べるためには、自殺死亡者の属性だけでは得られる知見は限られ、社会の情報と自殺死亡者の情報をリンクさせる必要があります。自殺の要因分析を目的とした場合には、いくつかのアプローチが考えられますが、今回は全国市区町村における自殺のデータと市区町村の性質を反映したさまざまな統計をリンクさせ統計解析を行いました。具体的には、平成 15 年から平成 19 年までの全国市区町村における自殺死亡者数を目的変数とし、それを説明するために対応する期間の市区町村の気象・人口構成・経済・労働に関連した統計を収集し回帰分析を行いました。自殺死亡率ではなく自殺死亡者数を目的変数としたのは、3 万人程度と高い水準にある自殺死亡者数を減少させることを目的とするため、自殺死亡者数そのものを説明する解析を行う必要性からです。

今回は、回帰分析の結果をまとめましたが、今後は因果分析を行います。社会システムを階層的にモデル化しそれらの因果構造を明らかにした上で、社会システムの各要素が自殺にどのような効果を持っているのかを調べる研究を進めていく予定です。

平成 25 年 1 月

情報・システム研究機構 統計数理研究所 教授 椿 広計
助教 伏木 忠義
特任助教 久保田 貴文

1 はじめに

日本における自殺者数は1998年以降ながらく3万人を超えた期間が続き、社会的にも問題意識をもたれてきた(内閣府, 2012)。近年、自殺者数は減少傾向にあるが、それでもまだ3万人近くと高い水準であり、自殺の要因を明らかにすることは社会的にも関心をもたれている研究課題といえる。

日本における自殺の要因分析については、これまで複数の研究がなされてきた。多くは、特定の県を対象とした解析であったり(たとえば、小田切ら(2010))、都道府県単位の解析(たとえば、平岡(2012))であったりする。しかし、国の政策への反映を意識すると、全国を対象とする方が望ましく、詳細なモデル化という意味では、市区町村などの小さな単位での解析が望ましい。本報告書では全国市区町村での自殺者数を目的変数として要因分析を行う。自殺率ではなく自殺者数を目的変数にしているのは、3万人程度という高い水準にある自殺者数の減少が政策的課題となっており、自殺者数そのものを説明する解析を行う必要性からである。

本報告書の構成は以下の通りである。2節では、利用する情報について説明する。3節では、本報告書で扱うモデルについて説明する。4節では、解析結果を示し、5節ではまとめと今後の展望を記述する。

2 利用する情報

本報告書では、2003年から2007年の5年間の全国各市区町村における自殺者数を目的変数として解析を行う。ただし、2008年3月31日現在の市区町村を対象とする(歴史的な経緯でいくつか特殊な区割りをしており市区町村数は全部で1892である)。各市区町村における自殺を説明するため、地域における気象、人口、世帯、経済基盤、労働、行政の統計を利用した。本節では、解析に利用する情報についての説明を行う。

2.1 気象に関連する変数

「メッシュ平年値2010年」から気象に関するデータを利用した。具体的には、各市区町村の役場に対応するメッシュにおける1981年から2010年までの30年間の平均気温、降水量、日照時間、全天日射量の平均を変数として取り込んだ。

表 1. 気象に関連する変数

気象に関連する変数	平均気温、降水量、全天日射量、日照時間
-----------	---------------------

図1に自殺率と気象に関連する変数の相関行列を示す。値は小さいが日照時間と自殺率に負の相関があることが見て取れる。

2.2 人口・世帯に関連する変数

「平成17年国勢調査」をもとに人口・世帯に関連する変数を整備した(表2)。

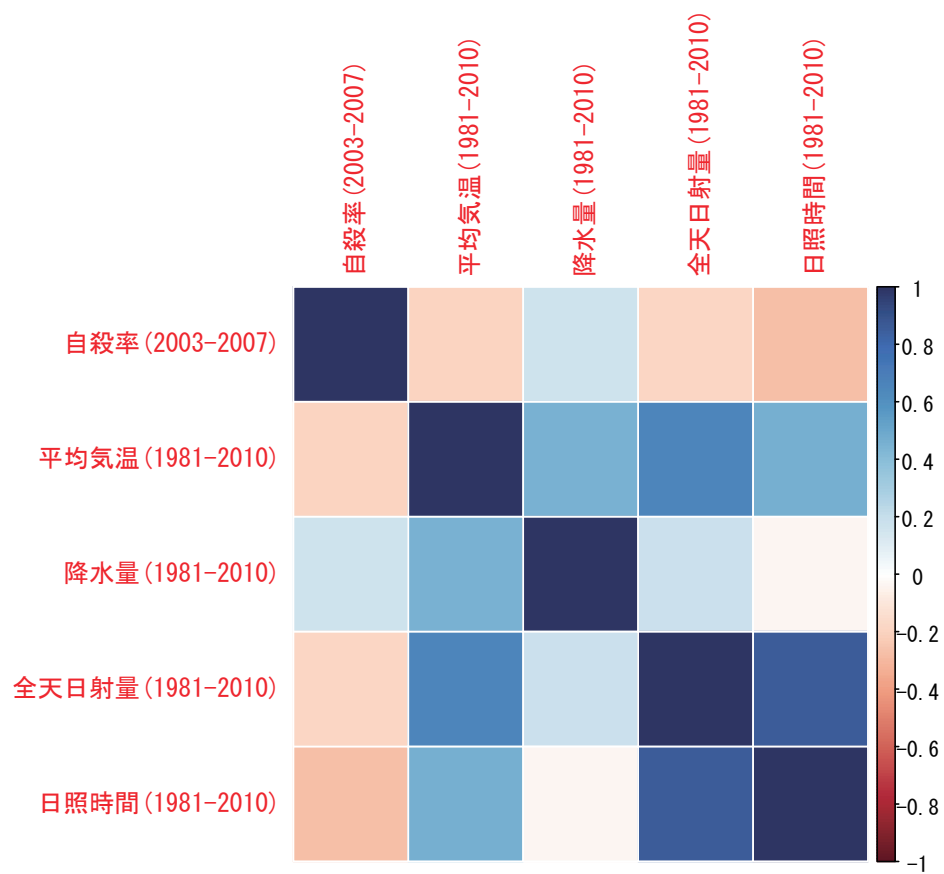


図 1. 自殺率と気象に関連する変数の相関行列

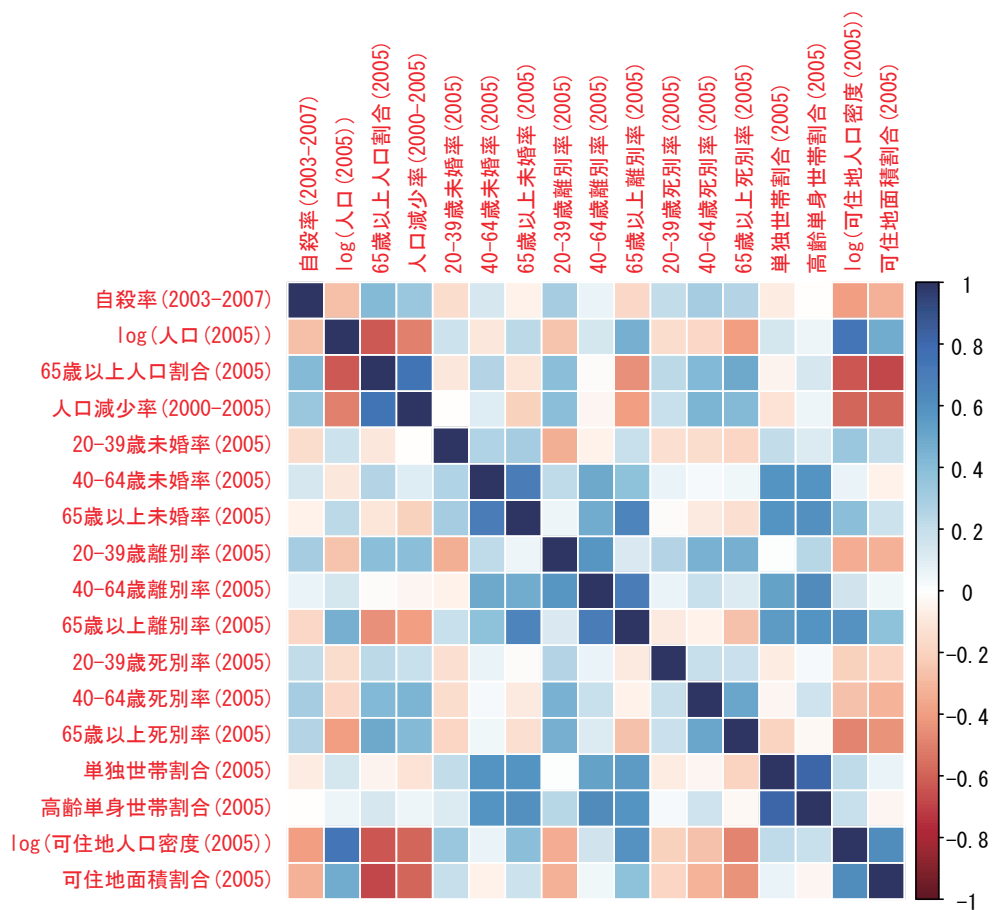


図 2. 自殺率と人口・世帯に関連する変数の相関行列

表 2. 人口・世帯に関連する変数

人口・世帯に関連する変数	$\log(\text{人口})$, 65 歳以上人口割合, 人口減少率, 年齢層別未婚率, 年齢層別離別率, 年齢層別死別率, 単独世帯割合, 高齢単身世帯割合, $\log(\text{可住地人口密度})$, 可住地面積割合
--------------	--

65 歳以上人口割合は高齢化の指標であり, 人口減少率は過疎化の指標である. $\log(\text{可住地人口密度})$ はどのくらい人が密集して住んでいるかを表す指標となっている.

65 歳以上人口割合が自殺率と正の相関があり, $\log(\text{可住地人口密度})$ が自殺率と負の相関があることがわかる.

2.3 行政・経済基盤に関連する変数

表 3 に行政・経済基盤に関連し解析に利用した変数を示す.

表 3. 行政・経済基盤に関連する変数

行政・経済基盤に関連する変数	$\log(\text{一人当たり歳出})$, $\log(\text{一人当たり所得})$, 従業者数 (民営) 従業者 1 ~ 9 人割合, 従業者数 (民営) 従業者 10 ~ 29 人割合, 従業者数 (民営) 従業者 30 ~ 99 人割合, 第 1 次産業就業者割合, 第 3 次産業就業者割合, 第 1 次産業就業者高齢者割合, 第 2 次産業就業者高齢者割合, 第 3 次産業就業者高齢者割合
----------------	--

歳出は「平成 17 年度市町村別決算状況調」に, 所得は「平成 17 年度市町村税課税状況等の調」に, 従業者数に関しては「平成 18 年事業所・企業統計調査」による. その他の変数は, 平成 17 年国勢調査に基づく.

$\log(\text{一人当たり所得})$ と自殺率に負の相関があることがわかる.

2.4 労働に関連する変数

平成 17 年国勢調査から労働に関連する変数を取り込んだ (表 4).

無職 (その他) 割合は年齢層で分けている. 年齢層によって分けることで, たとえば若い層では「ニート」に近い集団の割合を見ていることになる.

これらの変数と自殺率との相関は低い (図 4). しかし, 完全失業率と自殺率には関係があると想像され, 実際人口が多い市区町村などに限定すれば, 労働に関連する変数と自殺率に相関が見られるようになる (図 5).

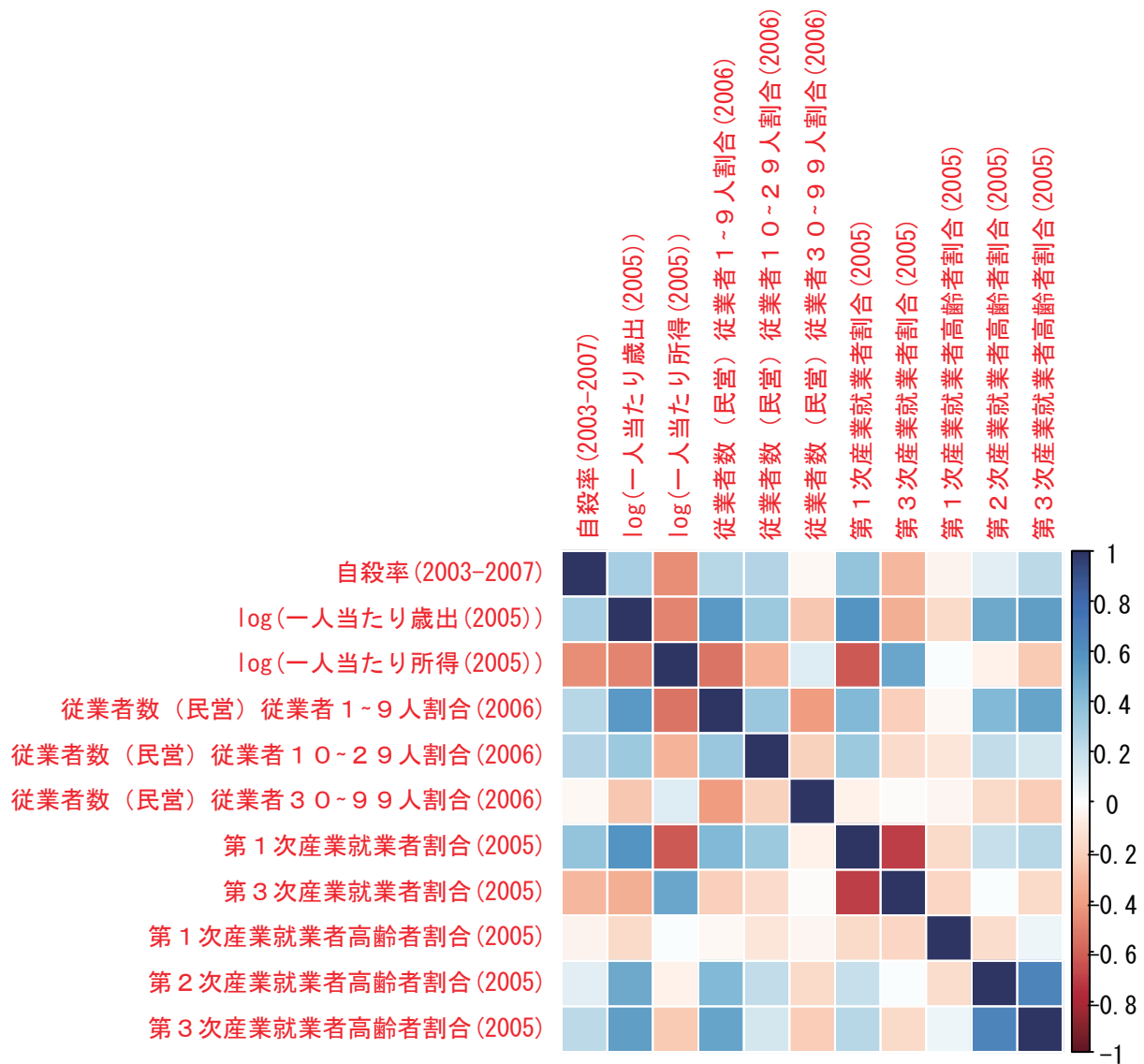


図 3. 自殺率と行政・経済基盤に関連する変数の相関行列

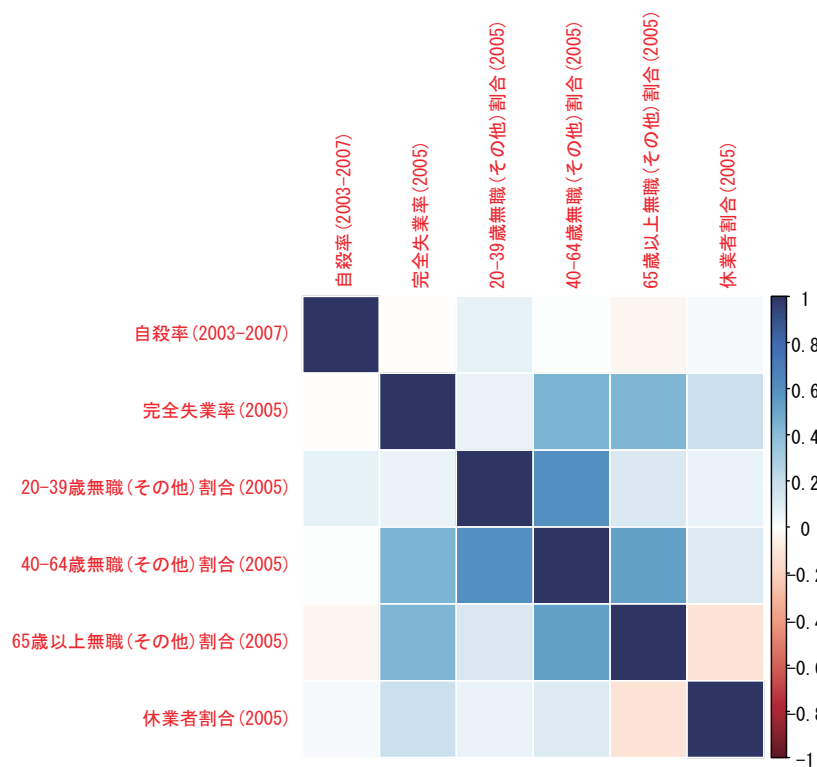


図 4. 自殺率と労働に関する変数の相関行列

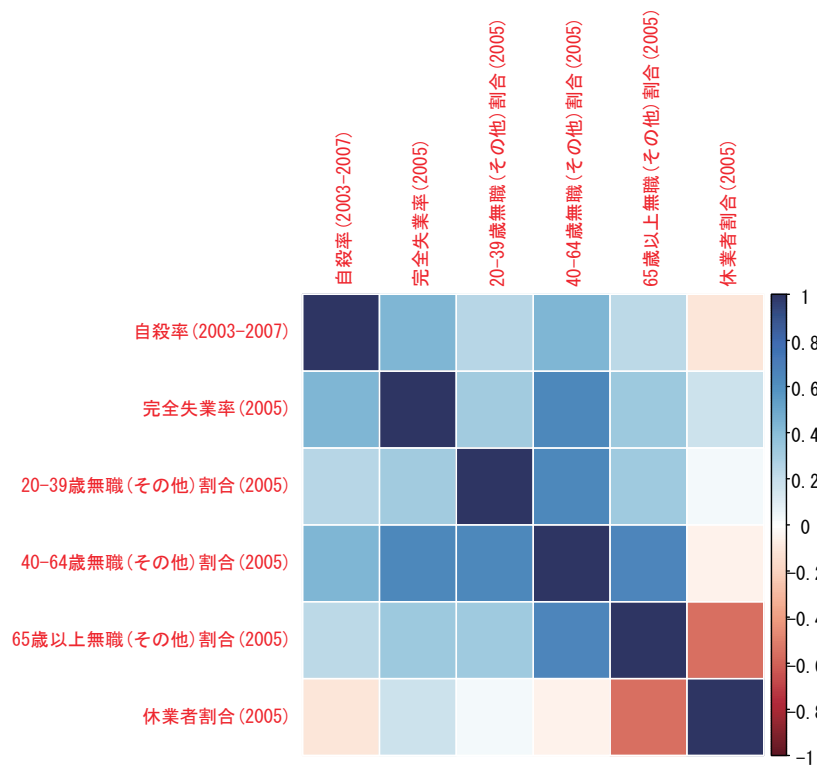


図 5. 人口 10 万人以上の市区町村における自殺率と労働に関する変数の相関行列

表 4. 労働に関連する変数

労働に関連する変数	完全失業率, 20-39 歳無職 (その他) 割合, 40-64 歳無職 (その他) 割合, 65 歳以上無職 (その他) 割合, 休業者割合
-----------	---

2.5 地域ダミー変数

ここまでの変数で説明しきれない地域特性の影響を調べるために, 地域ダミー変数を導入した.

表 5. 地域ダミー変数

地域ダミー変数	北海道ダミー, 東北ダミー, 関東ダミー, 中部ダミー, 近畿ダミー, 中国・四国ダミー, 九州・沖縄ダミー
---------	--

ただし, 北海道ダミーは後の解析では参照とした.

3 ポアソン回帰モデル

市区町村 i における自殺者数を Y_i とし, 市区町村 i を特徴づける説明変数を $\mathbf{X}_i$ とする. ポアソン回帰モデルは, Y_i がポアソン分布 $\text{Po}(\lambda_i)$ にしたがって, λ_i が $\mathbf{X}_i$ によって説明されるモデルである. 今回の解析では, N_i を市区町村 i における人口とし, オフセットとした. つまり,

$$Y_i \sim \text{Po}(\lambda_i), \quad \log \lambda_i = \log N_i + \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{X}_i$$

というモデルを扱う. ここで, $\boldsymbol{\beta}$ はパラメータである.

以下の解析では, 予測値を利用するのでここで説明する. データから $\boldsymbol{\beta}$ を推定したものを $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ とすると, Y_i の予測値は $\hat{Y}_i = N_i \exp(\hat{\boldsymbol{\beta}}^T \mathbf{X}_i)$ で与えられる.

4 解析結果

2 節で説明した変数を説明変数 $\mathbf{X}_i$ として, ポアソン回帰を行った結果を報告する.

図 6 は各市区町村における人口と自殺者数をプロットしたものである. これを見ると, おおまかには市区町村の人口が増えると自殺者数が増えている. 自殺者数が人口によって完全に説明される場合は比例関係となり図 6 でプロットされた点は直線上に並ぶ. しかし, 人口だけでは説明されない部分が残るため直線からある程度ちらばったところに点がプロットされている.

図 7 では, 各市区町村における自殺者数とポアソン回帰による予測値をプロットしたものである. ただし, $\boldsymbol{\beta}$ は最尤法によって推定した. 図 7 を見ると, 図 6 に比べると直線からのちらばりが小さくなっている.

図 8 では、自殺者数と AIC(Akaike, 1973) を規準とした変数減少法によって変数選択した場合の予測値をプロットし、図 9 では自殺者数と LASSO(Tibshirani, 1996) によって変数選択をした場合の予測値をプロットしている。フルモデルでの説明変数が 41 個であったのに対して、変数選択をするとどちらも 32 個の変数のみが使われているが、図 8,9 を見るとそれほど予測力は落ちていない。実際に、決定係数(付録 A)を見ると、AIC による変数減少法の結果は決定係数がほとんど変わっておらず、LASSO による変数選択の結果も 0.639 から 0.622 に落ちた程度である(表 6)。

表 6. 決定係数			
	フルモデル	AIC	LASSO
決定係数	0.639	0.639	0.622
変数の数	41	32	32

どちらの変数選択の方法においても選ばれた変数はより重要な変数であると想像されるため、以下では AIC によっても LASSO によっても選ばれた変数に、特に注目して結果を考察する。

気象に関連した変数では、平均気温が高いと自殺者数が減り、降水量が多いと自殺者数が増え、日照時間が増えると自殺者数が減るという結果になっている。

次に、人口関連の変数について考える。婚姻状態に関連した変数では、40 歳以上の未婚、離別、64 歳以下の世代での死別が多いと自殺者数が増えるという結果が得られている。ある程度の年齢以上で配偶者がいない状態は、自殺リスクを高める効果があるように見える。世帯については、単独世帯の割合が高いと自殺者数が減り、高齢単身世帯の割合が高い地域では自殺者数が増えるという結果になっている。高齢単身世帯の割合が高い地域で自殺者数が増えるという結果は、婚姻状態についての結果と整合的である。また、可住地人口密度が高い地域では自殺者数が減るという結果になっている。つまり、人がまばらに住んでいる地域では自殺リスクがあがる可能性がある。

行政・経済基盤関連の変数について見てみる。行政に関連する変数では、一人当たりの歳出が多い地域では、自殺者数が増えるという結果になっている。所得に関しては、一人当たりの所得が多い地域では、自殺者数が減るという結果になっている。所得が多い地域では、自殺者数が減るというのは自然な結果のように感じられる。従業者 10～29 人の事業所における従業者の割合が高い地域では自殺者数が増え、第 3 次産業就業者割合が高い地域では自殺者数が減るという結果が得られている。

最後に労働関連の変数を見ると、休業者割合が高い地域は、自殺者数が減るという結果になっている。40 歳以上の無職(その他)の割合が高いと自殺者数が減るという結果については相関関係とは矛盾し、他の変数を条件付けたことでこのような結果が得られており、その解釈には注意が必要である。

5 まとめと今後の展望

全国市区町村における自殺者数をポアソン回帰モデルを用いてモデル化し、要因分析を行った。多くの先行研究では自殺率を目的変数として解析を行っているが、自殺者数の減少が政策

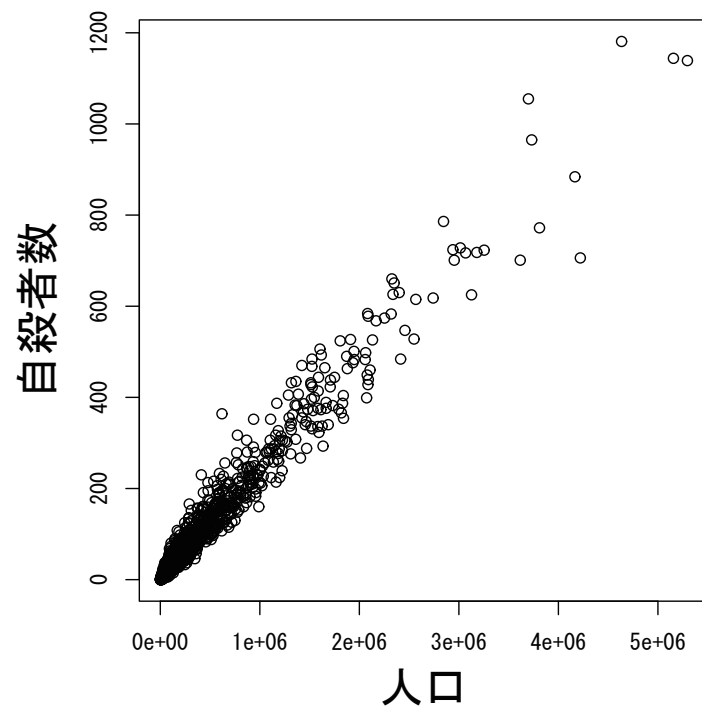


図 6. 自殺者数と人口

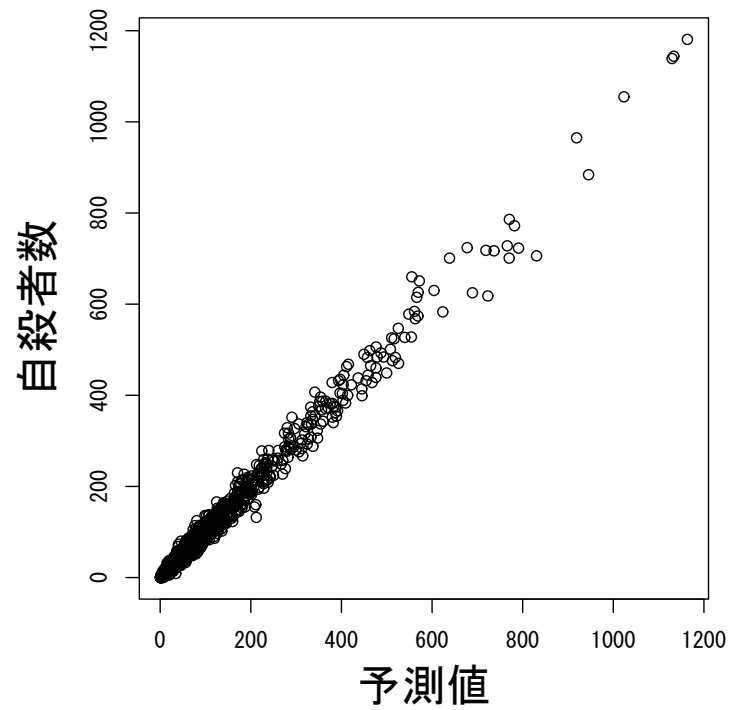


図 7. 自殺者数とその予測値

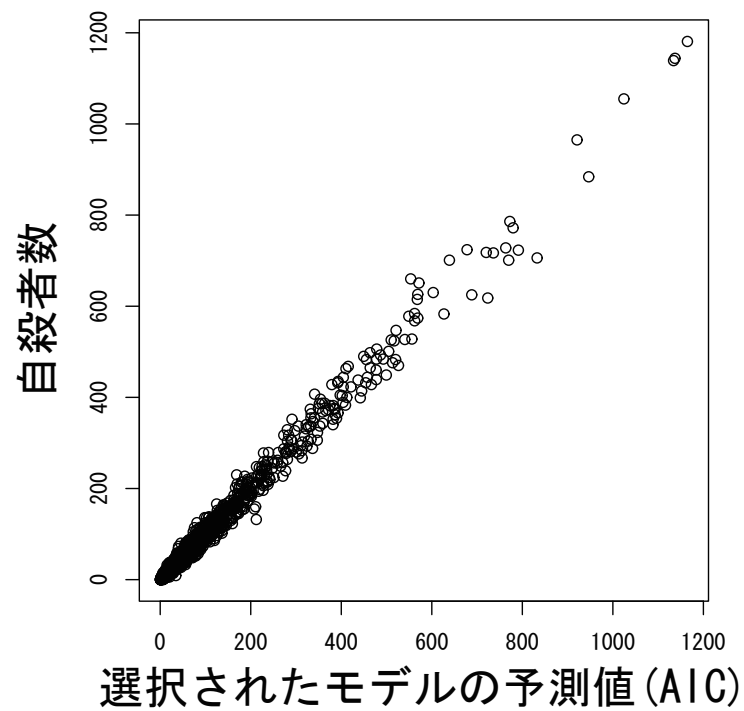


図 8. 自殺者数と AIC によって変数選択をした場合の予測値

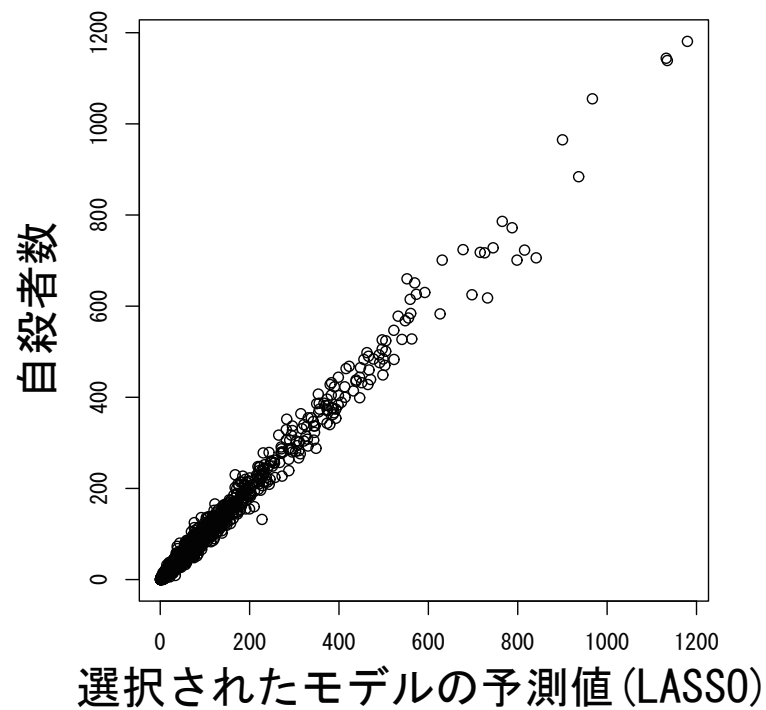


図 9. 自殺者数と LASSO によって変数選択をした場合の予測値

的課題であるため、本報告書では自殺者数そのものを目的変数として解析を行った。

今回の解析では説明変数として、気象、人口、世帯、経済基盤、労働、行政の統計を利用した。前節で見たように、気象に関しては平均気温や降水量、日照時間と自殺の関連が示唆された。人口に関連した変数では、婚姻状態や高齢者の一人暮らし、可住地人口密度と自殺の関連が示唆された。経済関連では、所得、従業者10～29人の事業所における従業者の割合、第3次産業就業者割合と自殺の関連が示唆された。

これらの解析結果と付録Bにある年齢層別の解析の結果も合わせ、以下のように考察する。

- (1) 40-64歳世代では結婚していない状態が自殺のリスクファクターであり、高齢者では一人暮らしが自殺のリスクファクターである。生涯未婚率が上昇する中、今後中年以上の世代での一人暮らしが増える可能性があり、こういった人たちが孤立しないように注意する必要がある。
- (2) 可住地人口密度が低いと自殺リスクが高まる。気象条件によっても特に中年以降で自殺リスクが高まる。こういった条件そのものを改善することは難しいかもしれない。しかし、たとえば可住地人口密度に関しては人とのつながりの薄さや生活の利便性が低いことが影響しているのかもしれない。そうであれば、それらの改善をはかることで自殺リスクを下げるができるかもしれない。また気象の悪条件に関しても、それらの影響で外出しづらく楽しみが少ない、あるいは人と会う機会が減っているということが自殺者数の増加に影響を与えているのかもしれない。もしそのような構造が明らかになれば自殺リスクの改善を図る対策をとりうる事が可能となる。これらの地域では、より詳細に何が原因で自殺リスクが高まっているのかを調べ対応する必要がある。
- (3) 所得については、低所得者が自殺リスクにさらされていることを理解しておく必要があるだろう。
- (4) 従業者10～29人の事業所における従業者の割合が高いと自殺リスクが高まり、第3次産業就業者割合が低いと自殺リスクが下がっていた。これらについてはより詳細な構造把握が必要だと考えるが、職業や事業所の大きさが自殺リスクに影響を与えている可能性が示唆され、より自殺リスクにさらされた職種やより自殺リスクにさらされた規模の事業所に対して注意を喚起することが自殺の抑制に結びつくかもしれない。

本報告書ではポアソン回帰モデルで解析した結果をまとめたが、今後は因果分析を予定している。社会システムを階層的にモデル化しそれらの因果構造を明らかにした上で、社会システムの各要素が自殺にどのような効果を持っているのかを調べる研究を進めていく予定である。

参考文献

- Akaike, H. (1973). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In *Proceeding of the Second International Symposium on Information Theory*, (eds. Petrov, B. N. & Csàski, F.), 267-281, Budapest: Akadémiai Kiadó.
- 小田切陽一, 内田博之, 市川敏美, 近藤直司 (2010). 山梨県の自殺率と人口・世帯, 産業・経済および医療・福祉要因に関する生態学的研究. 山梨県立大学看護学部紀要.
- 気象庁 (2012). メッシュ平年値 2010 年 (<http://www.jmbc.or.jp/hp/offline/cd0490.html>).
- 総務省 (2005). 平成 17 年国勢調査.
- 総務省 (2006). 平成 17 年度市町村税課税状況等の調.

総務省 (2006). 平成 17 年度市町村別決算状況調.

総務省 (2006). 平成 18 年事業所・企業統計調査.

Tibshirani, R. (1996). Regression shrinkage and selection via the lasso. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B*, **58**, 267-288.

内閣府 (2012). 自殺対策白書 (平成 24 年版).

平岡裕也 (2012). 日本における自殺発生率の都道府県別要因分析. *KGPS review*.

A ポアソン回帰の決定係数について

λ_i を $\log \lambda_i = \log N_i + \beta^T \mathbf{X}_i$ によってモデル化した場合の β の推定量を $\hat{\beta}$ とし, $\hat{\beta}$ に基づく Y_i の予測値を $\hat{Y}_i$ とする. 次に, 定数項だけのモデル $\log \lambda_i = \log N_i + \beta_0$ において, β_0 の最尤推定量を $\hat{\beta}_0$ とし, $\hat{\beta}_0$ に基づく Y_i の予測値を $\hat{Y}_{0i}$ とする.

本報告書では, ポアソン回帰の決定係数を

$$1 - \frac{Y_i \log(Y_i / \hat{Y}_i) - Y_i + \hat{Y}_i}{Y_i \log(Y_i / \hat{Y}_{0i}) - Y_i + \hat{Y}_{0i}}$$

とした.

B 年齢層別での解析

年齢層を 20-39 歳, 40-64 歳, 65 歳以上にわけた上で本文と同様の解析を行い, 各年齢層に影響を与える変数の違いを調べる.

B.1 20-39 歳の自殺者数の解析

地域ダミー変数以外の利用した説明変数は図 10 にあるような相関関係にある.

表 8 に推定された回帰係数を示す. 特に, AIC によっても LASSO によっても選ばれた変数に注目して結果を確認する.

気象に関連する変数では, 平均気温があがると自殺者数が減り, 日照時間が増えると自殺者数が減るという結果になっている.

次に, 人口に関連した変数について確認する. 婚姻状態に関しては, 離別率, 特に死別率が高いと自殺者数が増えるという結果になっている. 可住地人口密度に関しては, 人口密度が高くなると自殺者数が減るという結果になっている.

経済基盤に関連した変数では, 所得が高いと自殺者数が減るという結果になっている. また, 第 3 次産業就業者高齢者割合が高いと自殺者数が増えるという結果になっている. 労働に関連した変数では, 完全失業率が高くなると自殺者数が増えるという結果になっている.

B.2 40-64 歳の自殺者数の解析

地域ダミー変数以外の利用した説明変数は図 11 にあるような相関関係にある。

表 9 に選ばれた変数がまとめられている。AIC と LASSO どちらの変数選択でも選ばれた変数に特に注目して考察を加える。

気象に関連する変数では、降水量が増えると自殺者数が増え、日照時間が増えると自殺者数が減るという結果が得られている。

人口に関連する変数では、この年齢層では婚姻状態の効果がはっきりしており、既婚でない人が多い地域では自殺リスクが高まっている。また、可住地人口密度があがると、自殺者数が減るという結果になっている。

経済基盤に関連する変数では、所得があがると自殺リスクが減り、第 1 次産業就業者高齢者割合が高くなると自殺リスクが減るという結果になっている。

B.3 65 歳以上の自殺者数の解析

地域ダミー変数以外の利用した説明変数は図 12 にあるような相関関係にある。

表 10 に選ばれた変数がまとめられている。AIC と LASSO どちらの変数選択でも選ばれた変数に特に注目して考察を加える。

気象に関連する変数では、平均気温があがると自殺者数が減り、降水量が増えると自殺者数が増えるという結果が得られている。

人口に関連した変数では、高齢単身世帯割合が高いと自殺者数が増え、可住地人口密度があがると自殺者数が減るという結果が得られた。

経済基盤に関連する変数では、一人当たり所得が増えると自殺者数が減り、従業者 10～29 人の事業所の割合が増えると自殺者が増え、第 3 次産業就業者割合が増えると自殺者数が減るという結果が得られた。

労働に関連する変数では、休業者割合が高くなると、自殺者数が減るという結果が得られた。

B.4 選択された説明変数について

気象に関連する変数では、多くの場合に平均気温や降水量、日照時間が選択されていた。平均気温と日照時間に関しては値が大きくなると自殺者数を減らす変数となっており、降水量に関しては値が大きくなると自殺者を増やす変数となっていた。また、40 歳以上の年齢層でより気象に関する変数との関連が見られている。

婚姻状態に関する変数では、20-39 歳の世代では死別率が高いと自殺者数が増え、40-64 歳の世代では結婚していないという状態が自殺リスクを高めているという結果が得られた。

可住地人口密度と一人当たりの所得はどちらも値が大きくなると、どの世代でも自殺者数を減らす変数となっていた。

40 歳以上の世代では、従業者 10～29 人の事業所の割合は値が大きくなると自殺者数を増やす変数となっており、第 3 次産業就業者割合は値が大きくなると自殺者数を減らす変数となっていた。

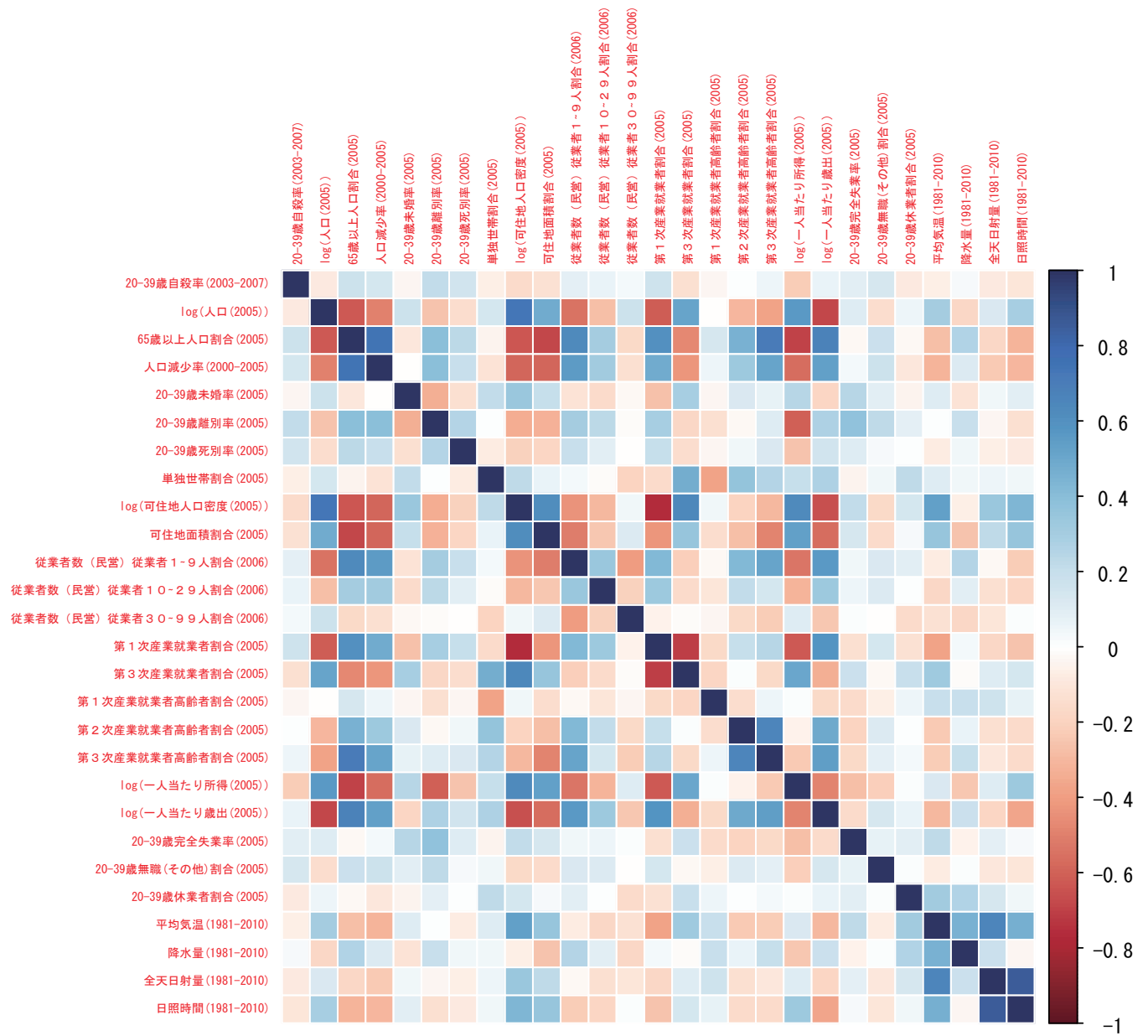


図 10. 20-39 歳の自殺率と説明変数の相関行列

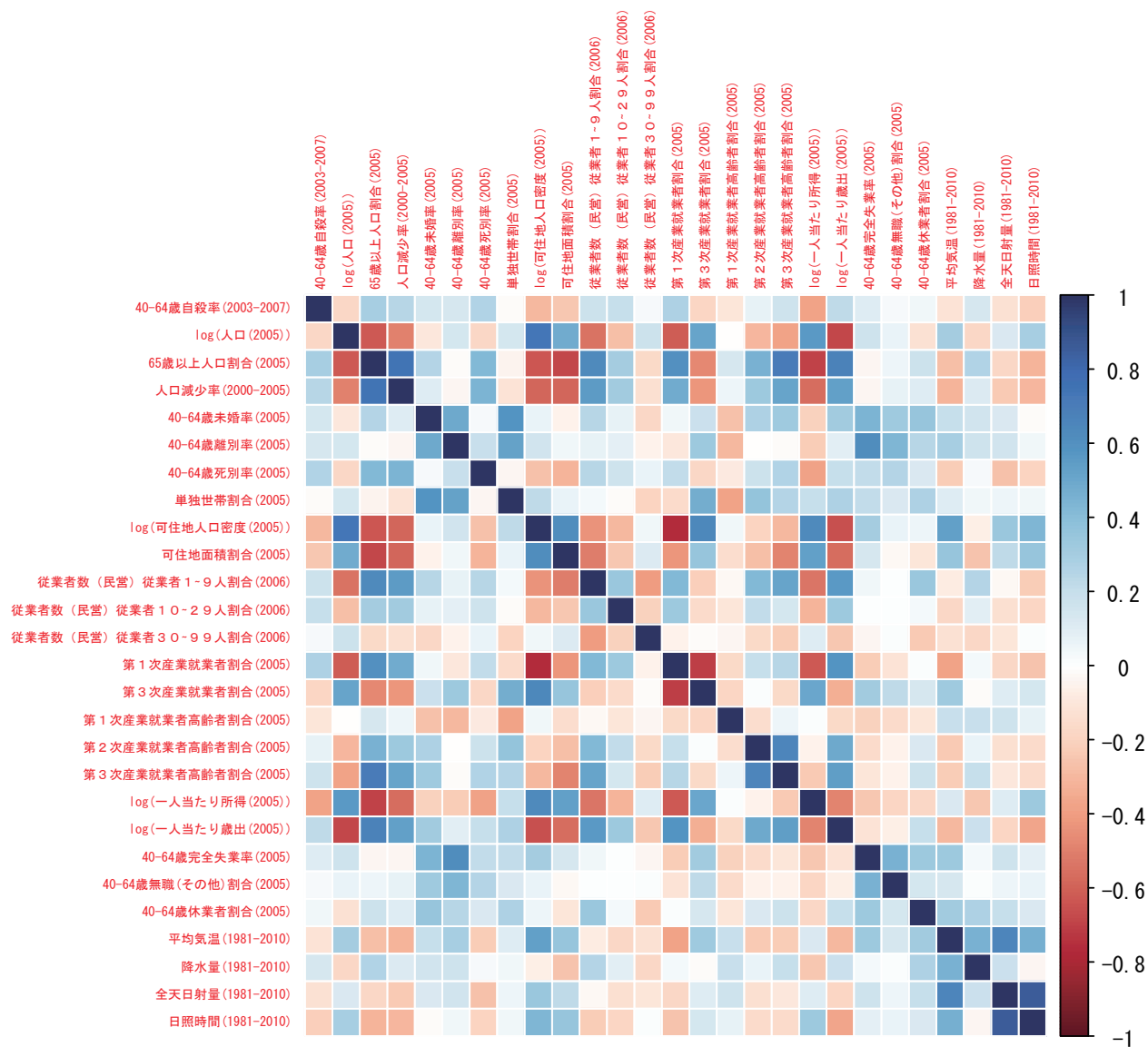


図 11. 40-64 歳の自殺率と説明変数の相関行列

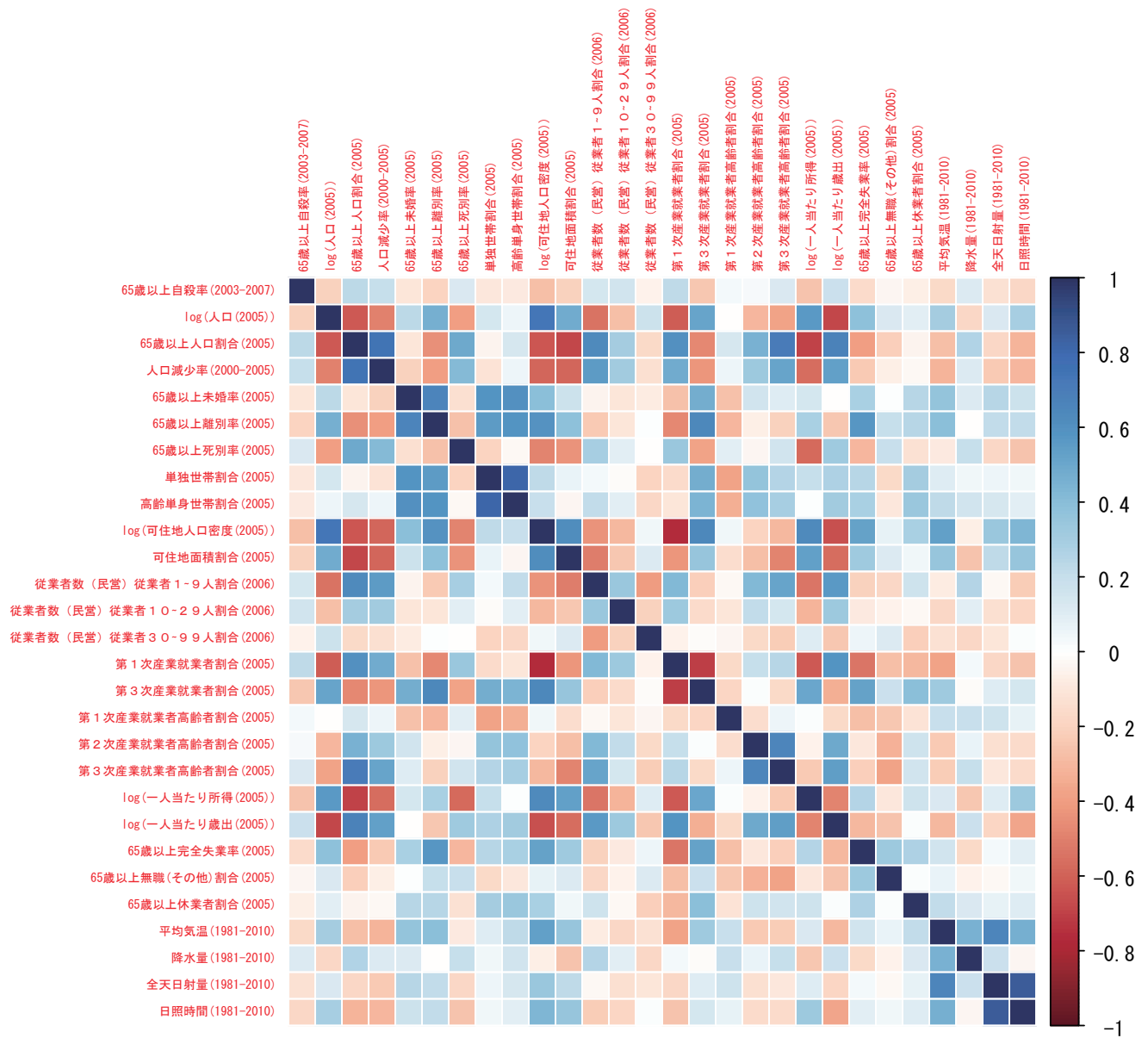


図 12. 65 歳以上の自殺率と説明変数の相関行列

表 7. ポアソン回帰の回帰係数

	フルモデル	AIC	LASSO
定数項	-6.709	-6.661	-6.611
平均気温	-0.003	-0.003	-7.003e-04
降水量	8.735e-06	8.806e-06	7.129e-06
全天日射量	0.004	0.004	
日照時間	-2.807e-05	-2.929e-05	-1.728e-05
log(人口)	0.009	0.009	
65 歳以上人口割合	0.114		0.038
人口減少率	-0.037		0.024
20-39 歳未婚率	0.015		-0.054
40-64 歳未婚率	1.267	1.331	0.536
65 歳以上未婚率	1.160	0.987	2.031
20-39 歳離別率	1.456	1.741	0.227
40-64 歳離別率	0.375		0.647
65 歳以上離別率	2.387	2.552	1.752
20-39 歳死別率	13.66	14.25	11.12
40-64 歳死別率	10.00	9.681	9.436
65 歳以上死別率	-0.640	-0.558	
単独世帯割合	-0.573	-0.575	-0.318
高齢単身世帯割合	1.443	1.462	0.739
log(可住地人口密度)	-0.086	-0.084	-0.057
可住地面積割合	0.033	0.029	
log(一人当たり歳出)	0.030	0.032	0.027
log(一人当たり所得)	-0.178	-0.194	-0.196
従業者数（民営）従業者 1 ～ 9 人割合	0.085		
従業者数（民営）従業者 10 ～ 29 人割合	0.312	0.352	0.337
従業者数（民営）従業者 30 ～ 99 人割合	-0.079		
第 1 次産業就業者割合	-0.314	-0.273	
第 3 次産業就業者割合	-0.395	-0.377	-0.331
第 1 次産業就業者高齢者割合	-0.236	-0.234	-0.112
第 2 次産業就業者高齢者割合	-0.157		-0.096
第 3 次産業就業者高齢者割合	-0.998	-0.844	
完全失業率	0.007		0.369
20-39 歳無職（その他）割合	0.559		
40-64 歳無職（その他）割合	-1.251	-0.903	-0.488
65 歳以上無職（その他）割合	-0.468	-0.477	-0.460
休業者割合	-4.475	-4.190	-2.576
東北ダミー	0.326	0.329	0.133
関東ダミー	0.306	0.312	0.057
中部ダミー	0.275	0.281	0.011
近畿ダミー	0.278	0.281	0.004
中国・四国ダミー	0.261	0.263	-0.025
九州・沖縄ダミー	0.299	0.304	0.011

表 8. 20 - 39 歳の自殺者数を目的変数としたポアソン回帰の回帰係数

	フルモデル	AIC	LASSO
定数項	-8.258	-8.120	-7.635
平均気温	-0.001	-0.001	-4.708e-04
降水量	-1.854e-06		
全天日射量	0.006	0.007	
日照時間	-2.491e-05	-2.788e-05	-3.045e-06
log(人口)	1.018e-04		-3.000e-04
65 歳以上人口割合	0.094		0.774
人口減少率	0.254	0.415	0.262
20-39 歳未婚率	0.282		
20-39 歳離別率	3.258	2.012	1.734
20-39 歳死別率	53.36	53.12	9.596
単独世帯割合	-0.034		
log(可住地人口密度)	-0.029	-0.034	-0.021
可住地面積割合	-0.017		
log(一人当たり歳出)	0.007		
log(一人当たり所得)	-0.146	-0.152	-0.128
従業者数（民営）従業者 1 ～ 9 人割合	-0.204	-0.276	
従業者数（民営）従業者 10 ～ 29 人割合	0.358	0.325	
従業者数（民営）従業者 30 ～ 99 人割合	0.097		
第 1 次産業就業者割合	0.409	0.418	
第 3 次産業就業者割合	0.305	0.312	
第 1 次産業就業者高齢者割合	-0.118	-0.094	-0.091
第 2 次産業就業者高齢者割合	-0.420		
第 3 次産業就業者高齢者割合	3.035	3.107	0.608
20-39 歳完全失業率	1.060	1.338	0.996
20-39 歳無職（その他）割合	1.572	1.748	
20-39 歳休業者割合	-5.688	-6.220	
東北ダミー	0.204	0.175	0.128
関東ダミー	0.185	0.136	0.054
中部ダミー	0.064		-0.016
近畿ダミー	0.090	0.037	
中国・四国ダミー	0.042		-7.191e-04
九州・沖縄ダミー	0.061		

表 9. 40 - 64 歳の自殺者数を目的変数としたポアソン回帰の回帰係数

	フルモデル	AIC	LASSO
定数項	-8.004	-7.749	-6.753
平均気温	-0.003	-0.003	
降水量	7.843e-06	7.506e-06	3.145e-06
全天日射量	0.006	0.007	
日照時間	-3.917e-05	-4.216e-05	-2.136e-05
log(人口)	0.021	0.019	
65 歳以上人口割合	-0.231		
人口減少率	-0.341	-0.328	
40-64 歳未婚率	1.880	1.600	1.397
40-64 歳離別率	4.476	4.284	3.896
40-64 歳死別率	9.628	9.590	7.388
単独世帯割合	-0.123		
log(可住地人口密度)	-0.070	-0.070	-0.052
可住地面積割合	0.009		
log(一人当たり歳出)	0.028		0.015
log(一人当たり所得)	-0.100	-0.120	-0.190
従業者数（民営）従業者 1 ～ 9 人割合	0.201		0.046
従業者数（民営）従業者 10 ～ 29 人割合	0.300	0.455	0.112
従業者数（民営）従業者 30 ～ 99 人割合	0.053		
第 1 次産業就業者割合	-1.397e-04		0.033
第 3 次産業就業者割合	-0.298	-0.312	-0.110
第 1 次産業就業者高齢者割合	-0.234	-0.248	-0.136
第 2 次産業就業者高齢者割合	-0.202		
第 3 次産業就業者高齢者割合	0.011		
40-64 歳完全失業率	0.976	1.244	0.170
40-64 歳無職（その他）割合	-1.573	-1.620	-0.273
40-64 歳休業者割合	3.252	3.228	
東北ダミー	0.243	0.236	0.111
関東ダミー	0.203	0.200	
中部ダミー	0.187	0.183	
近畿ダミー	0.220	0.213	
中国・四国ダミー	0.212	0.197	
九州・沖縄ダミー	0.273	0.262	0.022

表 10. 65 歳以上の自殺者数を目的変数としたポアソン回帰の回帰係数

	フルモデル	AIC	LASSO
定数項	-4.753	-4.834	-6.328
平均気温	-0.005	-0.005	-0.001
降水量	1.684e-05	1.714e-05	1.354e-05
全天日射量	-0.005	-0.006	-6.778e-04
日照時間	-7.262e-06		-2.108e-05
log(人口)	-0.004		-0.003
65 歳以上人口割合	-0.544	-0.525	
人口減少率	0.091		
65 歳以上未婚率	1.166	1.210	1.519
65 歳以上離別率	2.002	1.959	1.010
65 歳以上死別率	-0.296		0.019
単独世帯割合	-0.732	-0.725	-0.109
高齢単身世帯割合	2.564	2.489	0.777
log(可住地人口密度)	-0.088	-0.087	-0.036
可住地面積割合	0.121	0.124	
log(一人当たり歳出)	0.075	0.076	0.033
log(一人当たり所得)	-0.251	-0.249	-0.155
従業者数（民営）従業者 1 ～ 9 人割合	-0.057		
従業者数（民営）従業者 10 ～ 29 人割合	0.758	0.724	0.682
従業者数（民営）従業者 30 ～ 99 人割合	-0.051		
第 1 次産業就業者割合	-0.688	-0.666	
第 3 次産業就業者割合	-1.175	-1.164	-1.042
第 1 次産業就業者高齢者割合	-0.243	-0.237	
第 2 次産業就業者高齢者割合	0.676	0.647	
第 3 次産業就業者高齢者割合	-2.514	-2.494	-0.092
65 歳以上完全失業率	-0.155		0.351
65 歳以上無職（その他）割合	-0.398	-0.457	-0.017
65 歳以上休業者割合	-2.713	-2.690	-2.128
東北ダミー	0.529	0.523	0.142
関東ダミー	0.585	0.582	0.094
中部ダミー	0.580	0.576	0.063
近畿ダミー	0.590	0.590	0.106
中国・四国ダミー	0.519	0.514	
九州・沖縄ダミー	0.501	0.503	