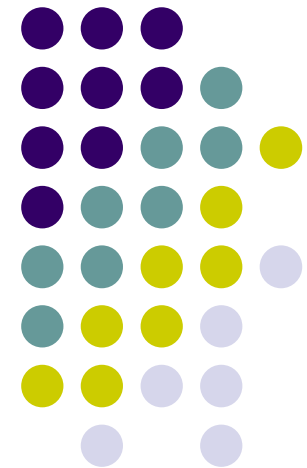


主成分分析及びクラスター分析 を用いた自治体財政分析と 総合指標の提案

東京理科大学工学部
山口 哲平





発表構成

- 1.研究背景
- 2.研究目的
- 3.データ
- 4.分析
- 5.指標の提案
- 6.まとめ
- 7. 今後の課題



地方財政の近年の状況

- 近年, 地方自治体の財政状態が悪化している. [1]
- 本年度(2006年)9月29日, 北海道夕張市が財政再建団体指定の申請を議決するなど, 実際に危機的状況に陥る自治体も現れている.

財政再建団体

「地方財政再建促進特別措置法」によって設けられた制度.

赤字比率が都道府県で5%, 市町村で20%を超えた場合になる.

自治体経営への国の関与が強まり, 自治体独自での意思決定が大幅に制限される.



自治体財政分析の現状

従来の自治体の財政分析

- 各年度の財務データのフロー情報(現金収支)を用いた分析が中心



さらに

- ストック情報(ある基準時に存在する経済価値)も含めての分析を行った方がより確実な分析ができる[3]



一般企業と自治体の財政分析の相違点

- 一般企業の財政分析 → 安全性
収益性 の観点からの分析
効率性

一般企業に比べて

- 自治体の財政分析 → 安全性重視



住民が自治体財政分析を行う際の問題点

- 専門用語が多用され理解が難しい.
- 分析指標は色々あるが, 総合的に見てどうなのかということが分かりにくい.



研究目的

- 各自治体の財政を安全面の点から分類し，一般の人々が自治体の財政分析に興味を持った際に使える，難しい計算等をしなくても導き出せるような安全面での総合指標を提案する。



データ

以下の14政令指定都市の、平成13~16年度市町村決算カード[5]

札幌市
横浜市
京都市
北九州市

仙台市
川崎市
大阪市
福岡市

さいたま市
静岡市
神戸市

千葉市
名古屋市
広島市



分析

- フロー情報を用いた財政指標にストック情報を用いた財政指標を加えた主成分分析
- 主成分分析で得られた主成分得点を用いたクラスター分析

※分析は平成13年から16年のデータを用い、各年度ごとの分析と、主成分分析では4年分の全てのデータを用いた分析を行う。



分析に用いた指標

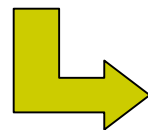
- 経常収支比率
 - 公債費負担比率
 - 起債制限比率
 - 地方債返済可能年数
 - 財政力指数
 - 公債費を除く経常収支比率
- フロー分析の指標
- ストック分析の指標



固有値, 寄与率, 累積寄与率

表1:固有値, 寄与率, 累積寄与率

		comp1	comp2	comp3	comp4	comp5	comp6
H13	固有値	1.783	1.262	1.013	0.395	0.194	0.086
	寄与率	0.530	0.266	0.171	0.026	0.006	0.001
	累積寄与率	0.530	0.796	0.967	0.992	0.999	1.000
H14	固有値	1.809	1.266	0.981	0.345	0.190	0.081
	寄与率	0.546	0.267	0.160	0.020	0.006	0.001
	累積寄与率	0.546	0.813	0.973	0.993	0.999	1.000
H15	固有値	1.699	1.447	0.927	0.350	0.164	0.096
	寄与率	0.481	0.349	0.143	0.020	0.005	0.002
	累積寄与率	0.481	0.830	0.974	0.994	0.998	1.000
H16	固有値	1.689	1.479	0.895	0.351	0.163	0.099
	寄与率	0.475	0.365	0.133	0.020	0.004	0.002
	累積寄与率	0.475	0.840	0.973	0.994	0.998	1.000
alldata	固有値	1.721	1.373	0.951	0.443	0.204	0.106
	寄与率	0.494	0.314	0.151	0.033	0.007	0.002
	累積寄与率	0.494	0.808	0.959	0.991	0.998	1.000



分析に用いるのは第2主成分まで.



因子負荷量

表2: 因子負荷量

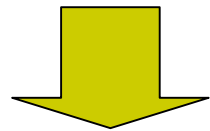
	Comp.1		Comp.2			Comp.1		Comp.2			
H13	經常収支比率	0.535	0.204	H16	經常収支比率	0.553	0.227	alldata	經常収支比率	0.558	0.163
	起債制限比率	0.449	-0.406		起債制限比率	0.475	-0.283		起債制限比率	0.450	-0.353
	公債費負担比率	0.410	-0.525		公債費負担比率	0.471	-0.396		公債費負担比率	0.434	-0.468
	地方債返済可能年数	0.499	0.233		地方債返済可能年数	0.345	0.513		地方債返済可能年数	0.444	0.393
	財政力指数	-0.136	0.106		財政力指数	-0.339	0.165		財政力指数	-0.223	0.227
	公債費を除く經常収支比率	0.277	0.672		公債費を除く經常収支比率	0.114	0.649		公債費を除く經常収支比率	0.226	0.652
H14	經常収支比率	0.537	0.156	H15	經常収支比率	0.553	0.216		經常収支比率	0.481	-0.264
	起債制限比率	0.436	-0.364		起債制限比率	0.484	-0.380		起債制限比率	0.481	-0.264
	公債費負担比率	0.426	-0.487		公債費負担比率	0.366	0.506		公債費負担比率	0.484	-0.380
	地方債返済可能年数	0.486	0.299		地方債返済可能年数	-0.293	0.194		地方債返済可能年数	0.366	0.506
	財政力指数	-0.201	0.192		財政力指数	0.096	0.667		財政力指数	-0.293	0.194
	公債費を除く經常収支比率	0.253	0.692		公債費を除く經常収支比率	0.096	0.667		公債費を除く經常収支比率	0.096	0.667



各主成分の意味(第1主成分)

第1主成分

財政力指数以外の因子負荷量が正



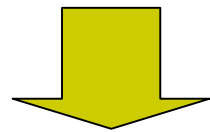
「総合的な危険度」を表す.



各主成分の意味(第2主成分)

第2主成分

地方債返済可能年数, 公債費を除く経常収支比率の因子負荷量が小さく, 公債費負担比率, 起債制限比率の因子負荷量は大きい



「ストックとフローどちらがより危険か」ということを表す.



デンドログラム(H16)

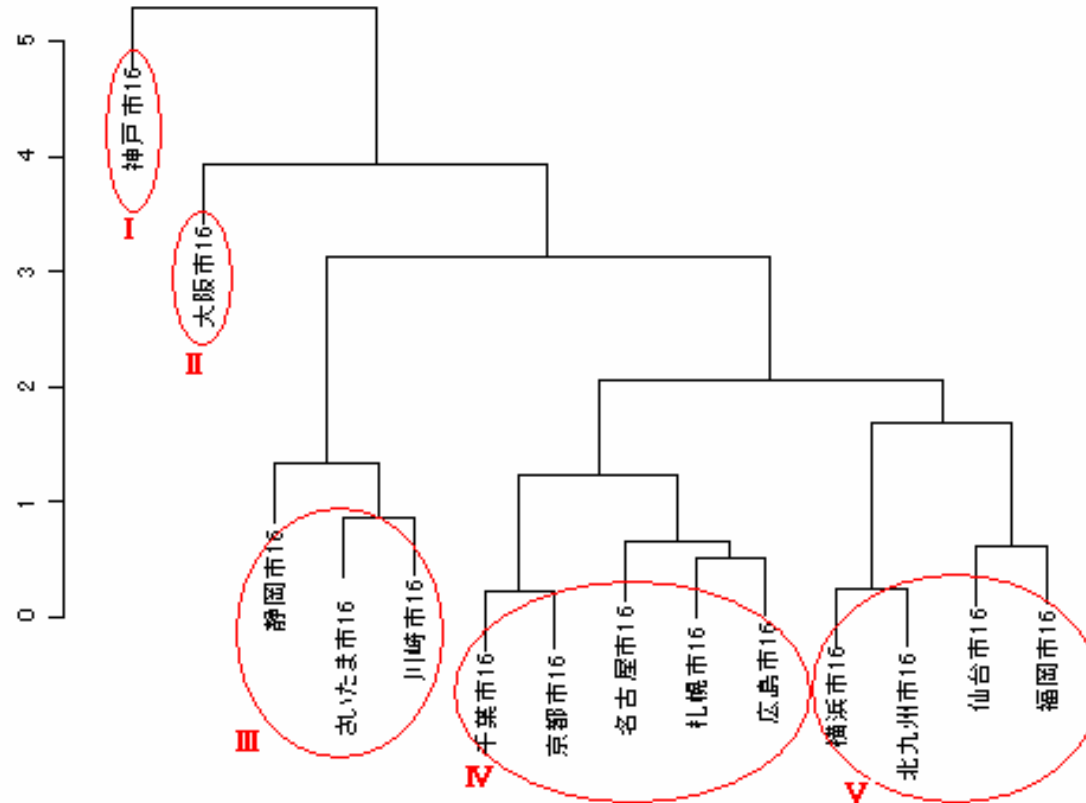


図1:平成16年度のデンドログラム

主成分得点の散布図 (H16, 第1, 2主成分)

4.分析

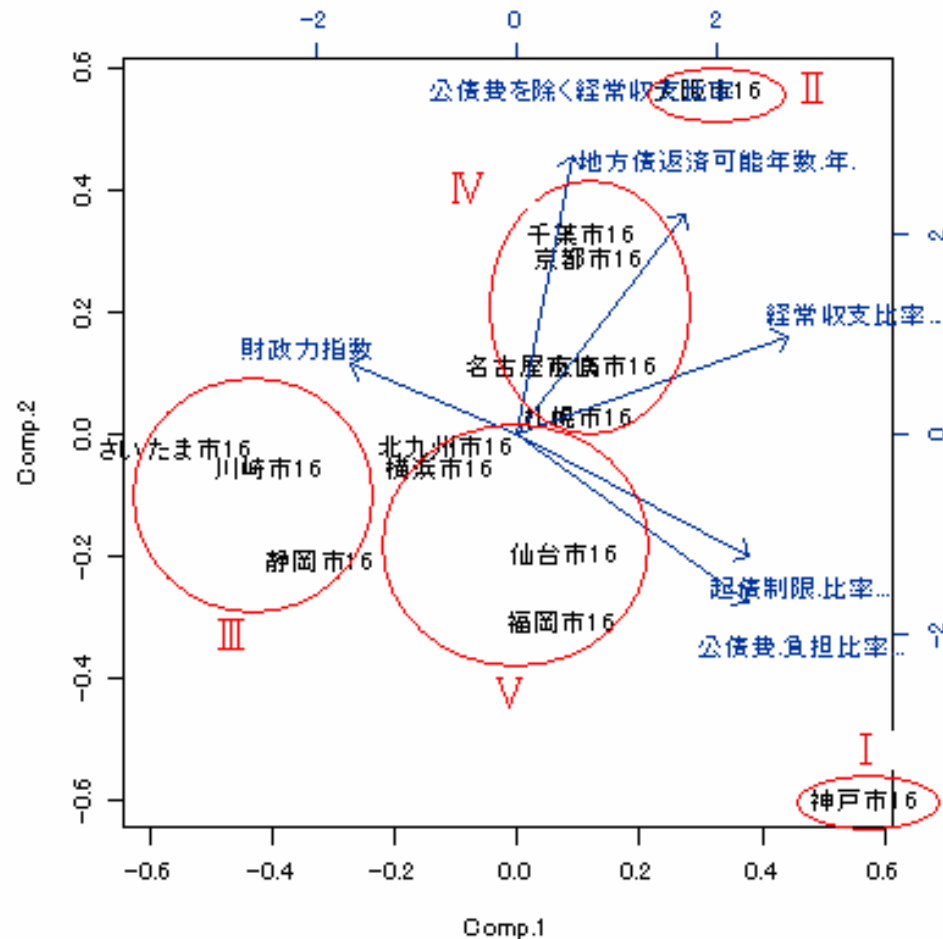


図2: 主成分得点の散布図

S-PLUSユーザーカンファレンス



分類結果

表3:分類結果

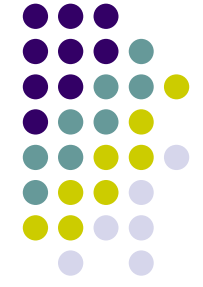
	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年
総合的な危険度が高く、 フローとストックのバランスは フローの方が悪い	神戸市	神戸市	神戸市	神戸市
総合的な危険度が高く、 フローとストックのバランスは ストックの方が悪い	大阪市	大阪市	大阪市	大阪市
総合的な危険度は平均的で、 フローとストックのバランスは どちらが悪いとはいえない	京都市 名古屋市 千葉市 広島市		千葉市 京都市 名古屋市 北九州市 札幌市 広島市 横浜市	
総合的な危険度は平均的で、 フローとストックのバランスは ストックの方がやや悪い		京都市 名古屋市 千葉市 広島市		千葉市 京都市 名古屋市 広島市 札幌市



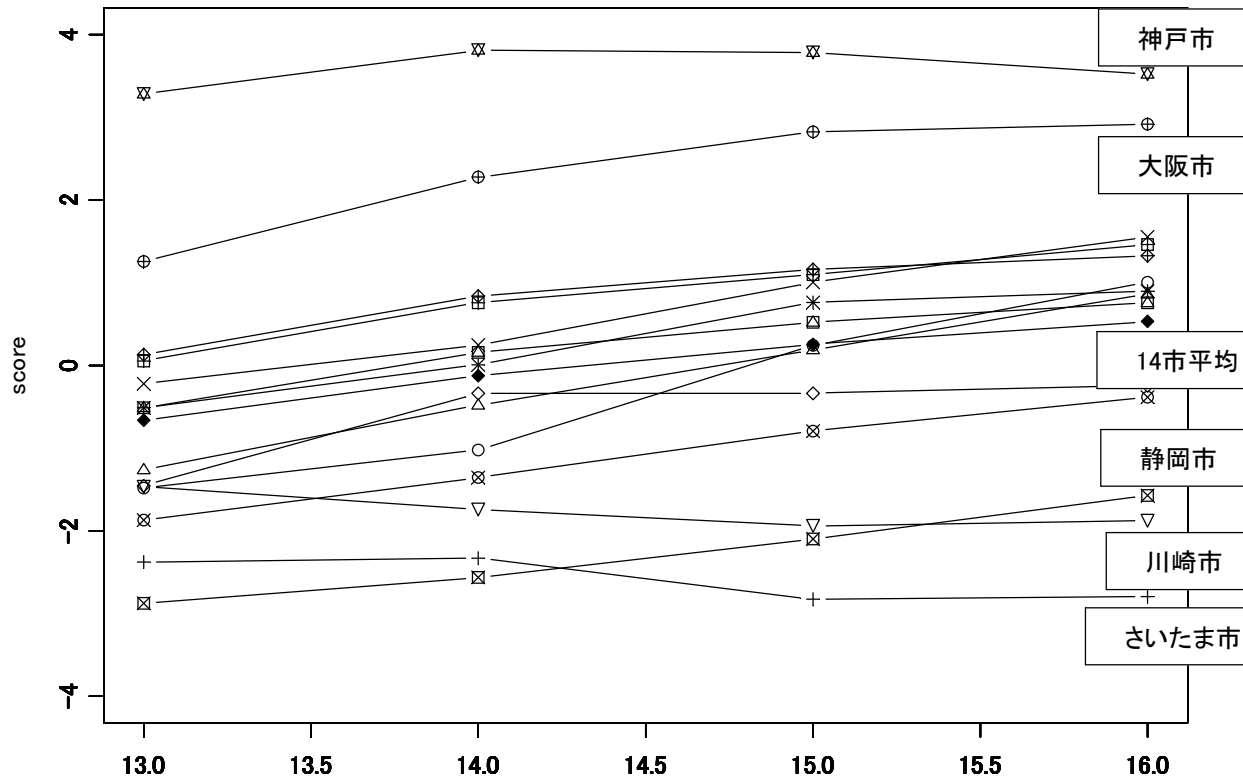
分類結果

表4:分類結果

	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年
総合的な危険度は平均的で、 フローとストックのバランスは フローの方がやや悪い	仙台市 福岡市	仙台市 福岡市 横浜市	仙台市 福岡市	仙台市 福岡市 横浜市 北九州市
総合的な危険度が低く、 フローとストックのバランスは フローの方がやや悪い	静岡市	静岡市		
総合的な危険度が低く、 フローとストックのバランスは どちらが悪いとはいえない	北九州市 札幌市 さいたま市 川崎市 横浜市	川崎市 さいたま市 北九州市 札幌市	川崎市 さいたま市 静岡市	さいたま市 川崎市 静岡市



第一主成分得点の時系列比較



全体的に
悪化傾向

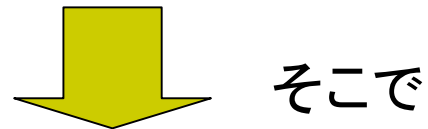
図3: 主成分得点の時系列比較

S-PLUSユーザーカンファレンス



総合指標

- ストックでは地方債返済可能年数，フローでは經常収支比率の第一主成分での因子負荷量の絶対値が大きかった。
- 二つの指標ともに大きくなるほど悪い。



地方債返済可能年数と經常収支比率を乗じることによって、
地方財政の安全面での指標ができるのではないか。



新指標の定義

$$\text{新指標} = \frac{\text{地方債返済可能年数} \times \text{経常収支比率}}{100} \quad (1)$$



総合指標の妥当性

総合指標の妥当性をするため、第1主成分得点との順位相関を見る。



新指標, 第1主成分得点における順位

表5: 各調査, 指標における順位

順位	新指標	第1主成分得点
1	さいたま市	さいたま市
2	静岡市	川崎市
3	川崎市	静岡市
4	横浜市	横浜市
5	北九州市	北九州市
6	福岡氏	名古屋市
7	神戸市	福岡氏
8	仙台市	仙台市
9	札幌市	札幌市
10	名古屋市	千葉市
11	広島市	京都市
12	京都市	広島市
13	千葉市	大阪市
14	大阪市	神戸市



順位相関

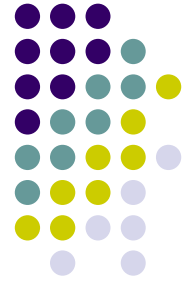
- 順位相関係数→0.8241758
- 簡単に導ける指標として意味のあるもの



まとめ

まとめ

- 主成分分析で得られた主成分得点を用いてクラスター分析を行うことにより自治体を財政の安全面の点から客観的に分類することができた。これにより各自治体の財政がどのような状況にあるかがわかるので、財政計画をする際の参考とする等に活用できると考えられる。
- 提案した新指標は、簡便法ではあるが、自治体の財政分析に興味をもった住民等が様々な分析をする前の段階において有用であると考えられる。



今後の課題

- なぜこのような分析結果がでたのかという原因を分析する.
- 各年度のデータを増やし, 時系列でのデータの移り変わりから, 自治体の財政計画の際に役立つシミュレーションを行う.



参考文献

- [1] 出井 信夫 池谷 忍:「自治体財政を分析・再建する」, 大村書店(2003)
- [2] 朝日監査法人パブリックセクター部:「自治体バランスシート・行政コスト計算書の作り方・読み方」, ぎょうせい(2003)
- [3] 西尾 真治:「地方公共団体におけるバランスシートの作成とストック分析」
(http://www.ufji.co.jp/mook/pdf/005_03.pdf), (最終閲覧日2006年10月1日)
- [4] 関西社会経済研究所:「都市の財政力2005-自治体経営分析における財政分析-」,
(http://www.kiser.or.jp/research/050531_toshi_zaisei.html), (最終閲覧日2006年11月13日)
- [5] R. A. ベッカー, J. M. チェンバース, A. R. ウィルクス:「S言語(Ⅰ)」, 共立出版(2000)
- [6] R. A. ベッカー, J. M. チェンバース, A. R. ウィルクス:「S言語(Ⅱ)」, 共立出版(2000)
- [7] 総務省:「平成16年度市町村決算カード」
(<http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/card-5.html>), (最終閲覧日2006年10月1日)
- [8] 総務省:「地方公共団体の総合的な財政分析に関する調査研究会報告書」,
(<http://www.soumu.go.jp/news/000329.html>), (最終閲覧日2006年10月1日)



経常収支比率

$$\text{経常収支比率} = \frac{\text{経常経費充当一般財源}}{\text{経常一般財源総額}} \times 100 \quad (2)$$

- 財政の余裕度を測る尺度として用いられる。



公債費負担比率

$$\text{公債費負担比率(\%)} = \frac{\text{公債費充当一般財源}}{\text{一般財源総額}} \times 100 \quad (3)$$

- 財政の弾力度を判断する尺度として用いられる。



起債制限比率

$$\text{起債制限比率} = \frac{\text{「公債費に充当した一般財源」}-\text{「交付税措置のある公債費」}}{\text{「地方税+普通交付税等」}-\text{「交付税措置のある公債費」}} \times 100$$

(4)

- 市税や地方交付税など標準的な収入に対して、市の借金を返済する割合がどの程度あるかを示す割合



地方債返済可能年数

$$\text{地方債返済可能年数} = \frac{\text{地方債残高} - \text{現金・預金}}{\text{経常一般財源} - (\text{経常経費充当一般財源} - \text{公債費})}$$

- 収入総額のうち、地方債の返済に充てることが可能な金額(可処分所得)のすべてを地方債の返済にあてたと仮定した場合、地方債発行残高の全額を完済するのに何年かかるかを示した指標



財政力指数

$$\text{財政力指数} = \frac{\text{基準財政収入額}}{\text{基準財政需要額}}$$

- 各自治体の税収でどれだけ支出を賄えているかを示す指数



公債費を除く経常収支比率

$$\text{公債費を除く経常収支比率} = \frac{\text{経常経費充当一般財源} - \text{公債費}}{\text{経常一般財源総額}} \times 100$$

- 毎年経常的に発生するコストから公債費を引いた分が経常収入に占める割合.