

中型・小型空港の差

東海大学 情報通信学部 経営システム工学科 中嶋健太

目次

1. 研究背景・目的
 2. 使用データ概要
 3. 研究内容
 4. 分析
 5. 分析結果より
 6. まとめ・考察
 7. 今後の課題
- 参考文献

1. 研究背景・目的

- 現在、日本には97の空港^[2]が存在する(平成28年4月1日現在)

しか



- 本当に必要であるものか検討されている空港が多くある

目的

中型・小型空港の特徴を分析し、
どのような役割を担っているか、
今後の戦略を踏まえ考察する

1. 研究背景・目的

- 提供元
国土交通省航空管理状況^[1]
- 使用データ
日本国内53空港の平成27年度の利用状況

2. 使用データ概要

- 各空港別国際線着陸回数
- 各空港別国内線着陸回数
- 各空港別国際線乗客・降客数
- 各空港国際線通過客数
- 各空港別国内線乗客・降客数
- 各空港別国際線積載・卸貨物量
- 各空港別国内線積載・卸貨物量
- 各空港別国際線積載・卸郵便量
- 各空港別国内線積載・卸郵便量

3. 研究内容

対象53空港^[2]における年間国際・国内線の着陸回数等を変数としS-PLUSの階層クラスター分析を行う



階層クラスターにより出されたグループごとに主成分分析を行う



主成分分析によって出された結果よりそのグループの特徴をつかみ、グループごとの特徴について考察する

4. クラスタ分析の結果

- 2グループに分けられる (ward法)

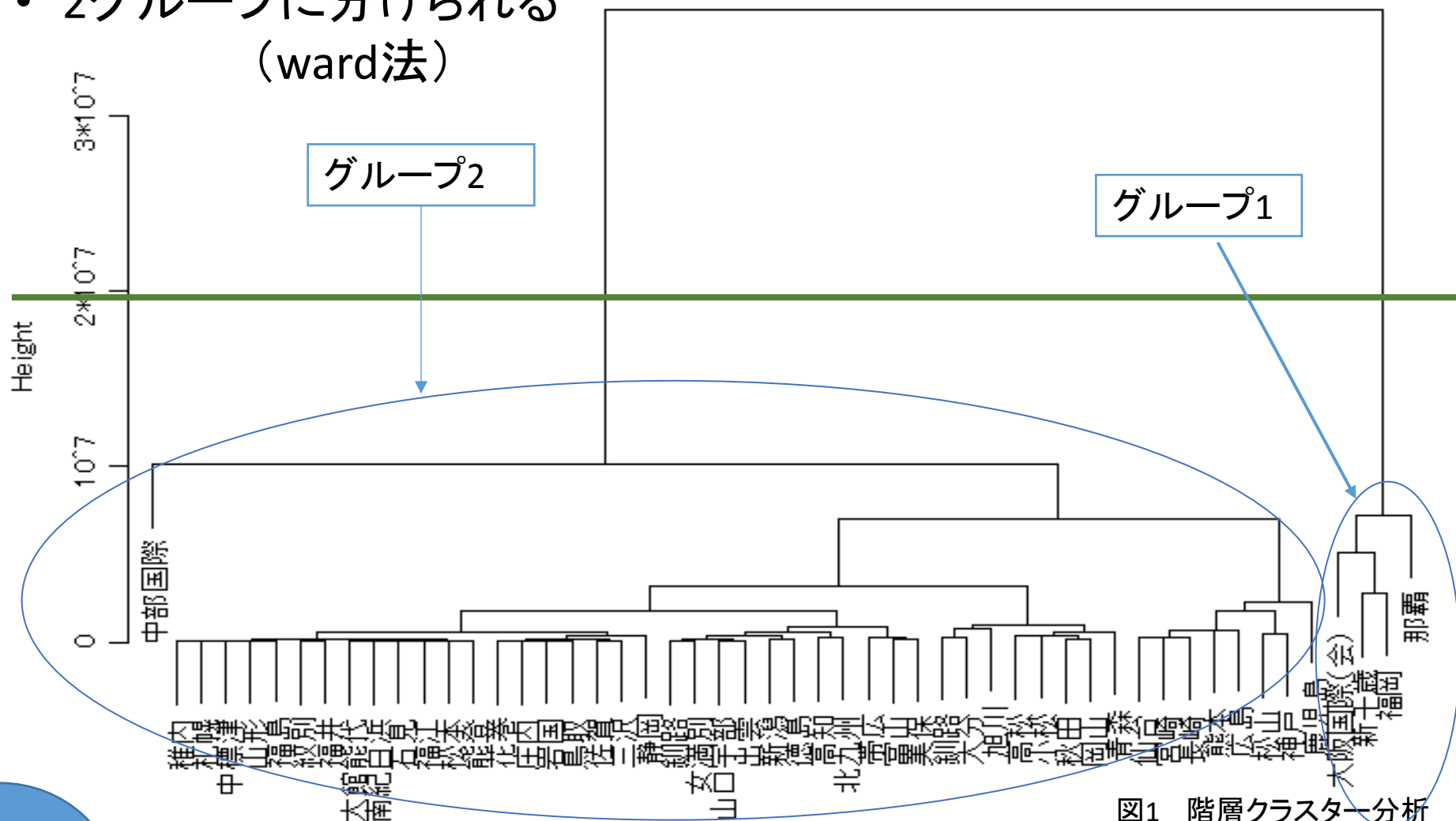


図1 階層クラスタ分析

4. 主成分分析

表1 グループ1 主成分分析による成分表

• グループ1

那覇空港
福岡空港
新千歳空港
大阪国際空港(伊丹)

計 4 空港

累積寄与率が第二主成分で80%以上！

採用する！！

成分	初期の固有値		
	合計	分散の %	累積 %
1	6.665	44.436	44.436
2	5.622	37.483	81.919
3	2.712	18.081	100.000
4	2.701E-15	1.801E-14	100.000
5	1.158E-15	7.717E-15	100.000
6	3.176E-16	2.117E-15	100.000
7	2.912E-16	1.941E-15	100.000
8	2.447E-16	1.631E-15	100.000
9	1.188E-16	7.918E-16	100.000
10	-4.469E-17	-2.979E-16	100.000
11	-7.573E-17	-5.048E-16	100.000
12	-1.212E-16	-8.082E-16	100.000
13	-2.393E-16	-1.595E-15	100.000
14	-3.647E-16	-2.431E-15	100.000
15	-1.025E-15	-6.832E-15	100.000

4. 主成分分析 (グループ1)

表2 グループ1 主成分分析による分布表

	成分		
	1	2	3
国際線着陸回数	.918	.298	.262
国内線着陸回数	.263	-.201	.944
国際線乗客	.867	.447	.220
国際線降客	.871	.443	.210
国際線通過客	.635	.351	.688
国内線乗客	.362	.701	-.614
国内線降客	.400	.675	-.620
国際線積載貨物	.705	-.691	-.159
国際線卸貨物	.740	-.668	-.085
国内線積載貨物	.801	.543	-.250
国内線卸荷物	.756	-.417	-.504
国際線積載郵便	.813	-.576	.087
国際線卸郵便	.658	-.739	-.142
国内線積載郵便	-.271	.937	.219
国内線卸郵便	.351	.936	.027

那覇空港
福岡空港
新千歳空港
大阪国際空港 (伊丹)

成分1・・・
貨物重視に関わる成分

成分2・・・
旅客重視に関わる成分

ではないかと予測できる

4. 主成分分析

・グループ2

北九州	山口宇部	能登	佐賀
長崎	中標津	福井	福江
熊本	紋別	松本	札幌
大分	女満別	静岡	三沢
宮崎	青森	神戸	小松
鹿児島	花巻	南紀白浜	美保
旭川	大館能代	鳥取	岩国
帯広	庄内	出雲	徳島
秋田	福島	石見	
山形	富山	岡山	

計 48空港

累積寄与率が第二主成分で80%以上！



採用する！！

表3 グループ2 主成分分析による成分表

成分	初期の固有値		
	合計	分散の %	累積 %
1	10.981	73.207	73.207
2	3.248	21.651	94.859
3	.399	2.663	97.522
4	.156	1.038	98.560
5	.103	.685	99.245
6	.048	.321	99.566
7	.038	.250	99.816
8	.021	.138	99.954
9	.006	.041	99.995
10	.000	.003	99.998
11	.000	.001	99.999
12	.000	.001	100.000
13	9.568E-06	6.379E-05	100.000
14	3.794E-15	2.529E-14	100.000
15	1.912E-15	1.275E-14	100.000

4. 主成分分析 (グループ2)

表4 グループ2 主成分分析による分布表

	成分	
	1	2
国際線着陸回数	.938	-.335
国内線着陸回数	.729	.570
国際線乗客	.935	-.347
国際線降客	.936	-.345
国際線通過客	.917	-.395
国内線乗客	.793	.558
国内線降客	.793	.558
国際線積載貨物	.918	-.393
国際線卸貨物	.924	-.376
国内線積載貨物	.689	.650
国内線卸荷物	.901	.312
国内線卸郵便	.570	.729
国内線積載郵便	.854	.363
国際線積載郵便	.917	-.395
国際線卸郵便	.917	-.395

北九州	山口宇部	能登	佐賀
長崎	中標津	福井	福江
熊本	紋別	松本	札幌
大分	女満別	静岡	三沢
宮崎	青森	神戸	小松
鹿児島	花巻	南紀白浜	美保
旭川	大館能代	鳥取	岩国
帯広	庄内	出雲	徳島
秋田	福島	石見	
山形	富山	岡山	

成分1・・・
国際線に関わる成分

成分2・・・
国内線に関わる成分

ではないかと予測できる

5. 分析結果より

● グループ1

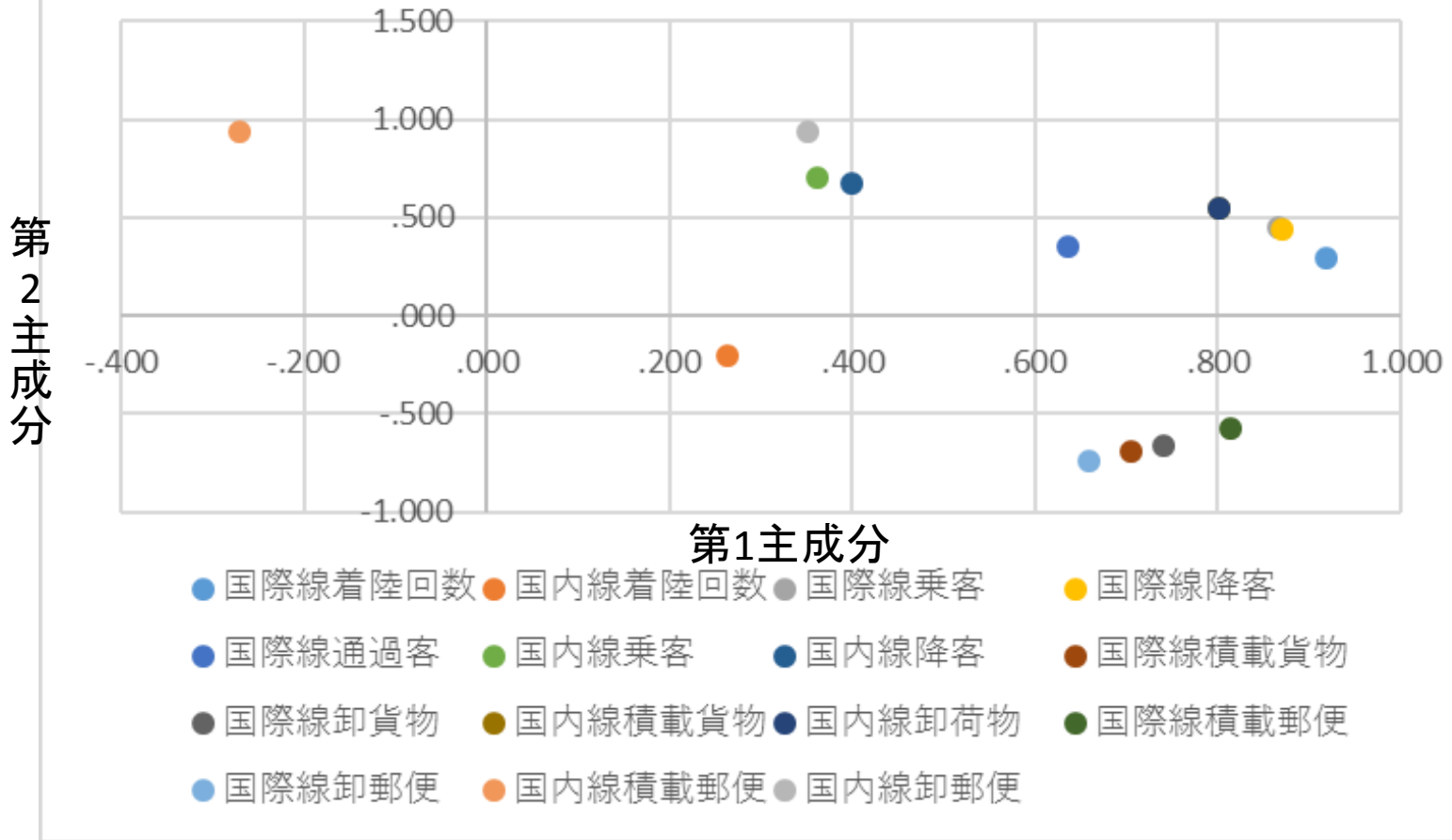


図2 主成分分析による分布図

国内線また貨物・旅客ともに盛んであり、発着回数も多い空港の集まりであるといえる

5. 分析結果より

● グループ2

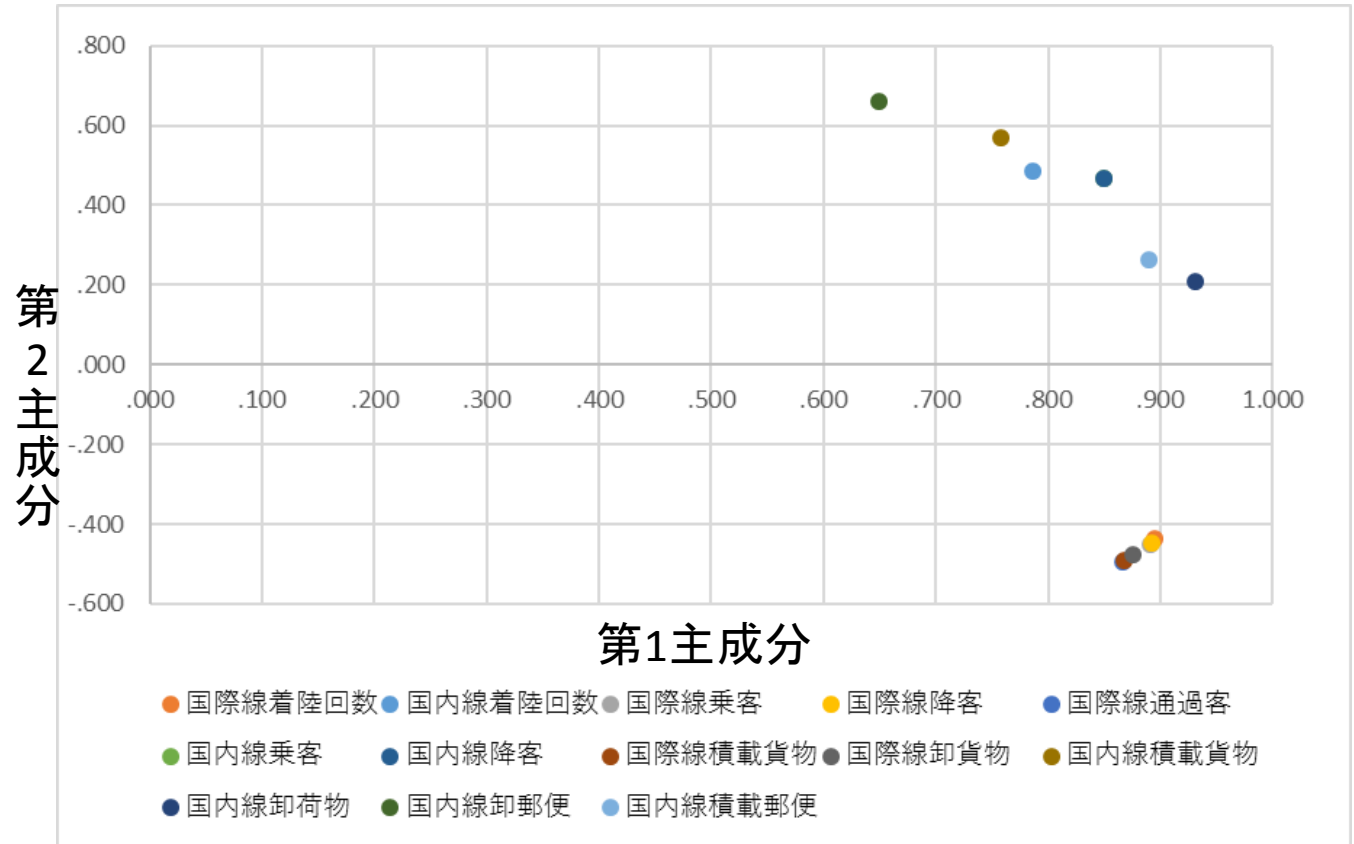


図3 主成分分析による分布図

国内線に関する値が高いことから国内線重視の空港の集まりだといえる

6. まとめと考察

- グループ1は、着陸回数が多く、利用者数も多いことから便数が多く利用者が多いといえる
- グループ2は国内線に力を入れた結果、利便性向上等に伴い一部海外路線にも進出しているといえる



- グループ1は、年間を通して安定した需要が見込まれ、需要が高いことから、機材の大型化、便数増加などにより貨物・郵便など運輸に関する増大してきたことと考えられ、今後も需要が保たれると考えられる
- グループ2は、主要都市から地方都市への連絡を主としており就航本数もグループ1に比べ少ないと考えられる
よって、地方都市を経由した便など需要を増やす取り組みを行っていく必要があると考えられる

7. 今後の課題

- 各空港単位での現状分析を行い各空港ごとの利用促進方法を解明を行う
- 年間搭乗者数だけでなく月別搭乗者数を用いて需要予測を行う
- 搭乗者の分類を行い、各便の利用実態を把握・分析を行う

参考文献

[1] 国土交通省暦年・年度別空港管理状況調書

<http://www.mlit.go.jp/common/001141840.pdf>

(最終閲覧日: 2016年10月26日)

[2] 国土交通省空港分布図

<http://www.mlit.go.jp/common/001129637.pdf>

(最終閲覧日: 2016年10月26日)

[3] 隅倉 直寿

地方空港における空港貨物輸送についての一考察 一熊本空港における搭載貨物を中心に一,
経済地理学会, 経済地理学年報30, 4, pp.294-304, 1984

[4] 大島 慎子

日本の地方空港の育成について, 筑波学院大学情報コミュニケーション学部国際交流学科, つくば学院大額紀要3, pp.55-64, 2008

APPENDIX

	国際線着陸回数	国内線着陸回数	合計着陸回数	国際線乗客	国際線降客	国際線通過客	国際線合計	国内線乗客	国内線降客	国内線合計	全合計
成田国際	92,048	26,141	118,189	12,935,260	12,997,289	2,537,839	28,470,388	3,406,949	3,478,649	6,885,598	35,355,986
中部国際	18,590	30,293	48,883	2,398,395	2,474,573	13,531	4,886,499	2,754,852	2,769,555	5,524,407	10,410,906
関西国際	59,740	24,905	84,645	8,527,474	8,573,417	87,544	17,188,435	3,389,673	3,394,411	6,784,084	23,972,519
大阪国際(会)	7	69,898	69,905	153	149	0	302	7,349,245	7,277,186	14,626,431	14,626,733
東京国際	34,668	186,413	221,081	6,660,496	6,655,860	117,989	13,434,345	31,299,603	31,253,780	62,553,383	75,987,728

ジェット燃料	その他燃料	合計	国際線積載貨物	国際線卸貨物	国際線合計	国内線積載貨物	国内線卸荷物	国内線合計	全合計	国際線積載郵便	国際線卸郵便	国際線合計
4,573,250	0	4,573,250	924,200	1,057,190	1,981,390	28,184	20,775	48,959	2,030,349	18,278,991	15,472,112	33,751,103
542,435	0	542,435	83,703	77,352	161,055	14,022	11,716	25,738	186,793	5,188,688	1,445,465	6,634,153
1,417,517	0	1,417,517	320,072	357,107	677,179	10,866	11,727	22,593	699,772	15,509,460	6,930,974	22,440,434
242,840	0	242,840	0	0	0	58,667	73,085	131,752	131,752	0	0	0
2,905,647	0	2,905,647	155,860	180,005	335,865	354,339	399,625	753,964	1,089,829	19,808,174	15,085,410	34,893,584

国内線積載郵便	国内線卸郵便	国内線合計	合計
3,029,371	227,614	3,256,985	37,008,088
1,256,242	1,018,526	2,274,768	8,908,921
2,627,946	1,144,650	3,772,596	26,213,030
4,771,175	4,705,815	9,476,990	9,476,990
33,318,470	18,906,472	52,224,942	87,118,526

対象空港[2]は、以下の条件とした

- 離れ島にある空港
- 国際線を主とする空港
- 着陸回数が20万回を超える空港を、除く

クラスタ分析経過式

```

*** Agglomerative Hierarchical Clustering ***
Call:
agnes(x = menuModelFrame(data = `空港データ`, variables =
"国際線着陸回数,国内線着陸回数,国際線乗客,国際線通過客,国際線降客,国内線乗客,国内線降客,国際線積載貨物,国際線卸貨物,国内線積載貨物,国内線卸荷物,国際線積載郵便,国際線卸郵便,国内線積載郵便,国内線卸郵便",
subset = NULL, na.rm = TRUE), diss = FALSE, metric = "euclidean",
stand = FALSE, method = "ward", save.x = TRUE, save.diss = TRUE)
Merge:
integer matrix: 51 rows, 2 columns.
  [,1] [,2]
[1,] -40 -43
[2,] -31  1
[3,] -32 -51
[4,]  2 -46
[5,] -4 -47
[6,]  4 -37
[7,]  5 -26
[8,]  3 -41
[9,]  6 -35
[10,]  7 -24
[11,] -27 -36
[12,] -25 -42
[13,] -5 -28
[14,] -30  8
[15,] 10 -33
[16,] -45 -48
[17,] 11  9
[18,] -34 -50
[19,] -8 -52
[20,] 13 12
[21,] 15 17
[22,] -23 -44
[23,] 14 16
  [,1] [,2]
[24,] -7 -18
[25,] -12 -14
[26,] 24 -15

```

```

[26.] 24 -15
[27.] -6 -17
[28.] -22 18
[29.] -10 -49
[30.] 23 -38
[31.] 20 19
[32.] 29 22
[33.] -11 -39
[34.] 32 -29
[35.] 21 30
[36.] 31 25
[37.] 26 -16
[38.] 37 -9
[39.] 27 -21
[40.] 36 28
[41.] 39 34
[42.] 38 33
[43.] 35 40
[44.] 42 -19
[45.] -3 -13
[46.] 43 41
      [,1] [,2]
[47.] -2 45
[48.] 46 44
[49.] 47 -20
[50.] -1 48
[51.] 50 49
Order of objects:
 [1] 1 4 47 26 24 33 27 36 31 40 43 46 37 35 30 32 51 41 45 48 38 5 28 25 42
[26] 8 52 12 14 22 34 50 6 17 21 10 49 23 44 29 7 18 15 16 9 11 39 19 2 3
[51] 13 20
Height:
 [1] 10124824.516 7426.745 15609.960 33698.510 99815.536
 [6] 176755.833 51911.741 117008.644 4183.844 2525.229
[11] 7404.945 11931.752 25756.362 561333.219 69078.210
[16] 6082.844 17817.616 180517.615 107674.608 335142.712
[21] 1780808.132 58650.271 157632.994 52669.646 338087.382

```

```

[51] 13 20
Height:
 [1] 10124824.516   7426.745   15609.960   33698.510   99815.536
 [6]  176755.833   51911.741   117008.644   4183.844   2525.229
[11]   7404.945   11931.752   25756.362   561333.219   69078.210
[16]   6082.844   17817.616   180517.615   107674.608   395142.712
[21]  1780808.132   58650.271   157632.994   52669.646   338087.382
[26]  157501.295   600005.685   224112.689   863552.188   301156.988
[31]  145538.691  3222563.159   275986.050   719009.629   952791.302
[36]  314813.268   378696.501   179941.041   519415.687   7053577.113
[41]  214228.881   236861.701   640745.710   688880.973   1749630.669
[46]  453594.820  2320272.884  36074878.189  5101832.259  2758975.817
[51]  7217957.726
Agglomerative coefficient:
[1] 0.979469

Available arguments:
[1] "order" "height" "ac" "merge" "order.lab" "diss"
[7] "data" "call"

*** Agglomerative Hierarchical Clustering ***
Call:
agnes(x = menuModelFrame(data = `空港データ`, variables =
"国際線着陸回数,国内線着陸回数,国際線乗客,国際線降客,国際線通過客,国内線乗客,国内線降客,国際線積載貨物,国際線卸貨物,国内線積載貨物,国内線卸荷物,国際線積載郵便,国際線卸郵便,国内線積載郵便,国内線卸郵便",
subset = NULL, na.rm = TRUE), diss = FALSE, metric = "euclidean",
stand = FALSE, method = "ward", save.x = TRUE, save.diss = TRUE)
Merge:
integer matrix: 51 rows, 2 columns.
 [1,] [2,]
[1,] -40 -43
[2,] -31 1
[3,] -32 -51
[4,] 2 -46
[5,] -4 -47
[6,] 4 -37
[7,] 5 -26
[8,] 3 -41

```

[6,]	4	-37
[7,]	5	-26
[8,]	3	-41
[9,]	6	-35
[10,]	7	-24
[11,]	-27	-36
[12,]	-25	-42
[13,]	-5	-28
[14,]	-30	8
[15,]	10	-33
[16,]	-45	-48
[17,]	11	9
[18,]	-34	-50
[19,]	-8	-52
[20,]	13	12
[21,]	15	17
[22,]	-23	-44
[23,]	14	16
	[,1]	[,2]
[24,]	-7	-18
[25,]	-12	-14
[26,]	24	-15
[27,]	-6	-17
[28,]	-22	18
[29,]	-10	-49
[30,]	23	-38
[31,]	20	19
[32,]	29	22
[33,]	-11	-39
[34,]	32	-29
[35,]	21	30
[36,]	31	25
[37,]	26	-16
[38,]	37	-9
[39,]	27	-21
[40,]	36	28
[41,]	39	34

```

[41,] 39 34
[42,] 38 33
[43,] 35 40
[44,] 42 -19
[45,] -3 -13
[46,] 43 41
      [,1] [,2]
[47,] -2 45
[48,] 46 44
[49,] 47 -20
[50,] -1 48
[51,] 50 49
Order of objects:
 [1] 中部国際      稚内      札幌      中標津      山形
 [6] 福島      紋別      福井      大館能代      南紀白浜
[11] 石見      福江      松本      能登      花巻
[16] 庄内      岩国      鳥取      佐賀      三沢
[21] 静岡      釧路      女満別      山口宇部      出雲
[26] 新潟      徳島      高知      北九州      帯広
[31] 富山      美保      釧路      大分      旭川
[36] 高松      小松      秋田      岡山      青森
[41] 仙台      宮崎      長崎      熊本      広島
[46] 松山      神戸      鹿児島      大阪国際 (会) 新千歳
[51] 福岡      那覇
Height:
 [1] 10124824.516      7426.745      15609.960      33698.510      99815.536
 [6] 176755.833      51911.741      117008.644      4189.844      2525.229
[11] 7404.945      11931.752      25756.362      561333.219      69078.210
[16] 6082.844      17817.616      180517.615      107674.608      335142.712
[21] 1780808.132      58650.271      157632.994      52669.646      338087.382
[26] 157501.295      600005.685      224112.689      863552.188      301156.988
[31] 145538.691      3222563.159      275986.050      719009.629      952791.302
[36] 314813.268      378696.501      179941.041      519415.687      7053577.113
[41] 214228.881      236861.701      640745.710      688880.973      1749630.669
[46] 453594.820      2320272.884      36074878.189      5101832.259      2758975.817
[51] 7217357.726
Agglomerative coefficient:
Agglomerative coefficient:
 [1] 0.979469
Available arguments:
 [1] "order" "height" "ac" "merge" "order.lab" "diss"
 [7] "data" "call"

```