

# 国産スマートフォンの特徴分析と その変遷の考察

法政大学工学部創生科学科4年 後藤輝海

# 目次

1,研究背景

2,分析フロー

3,分析

4,結果と考察

5,今後の展望

6,参考

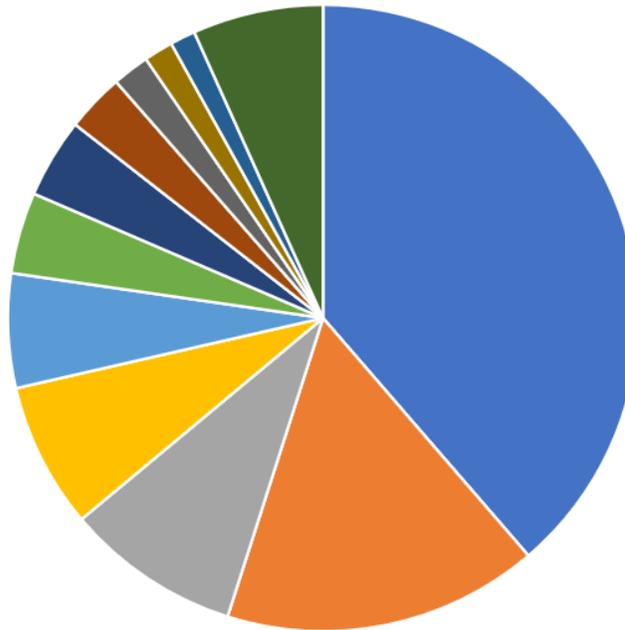
# 1, 研究背景

図1 2022年6月のシェア率

	iOS	Android	その他
日本	64.8%	35.1%	0.1%
グローバル	27.2%	72.1%	0.7%

図2

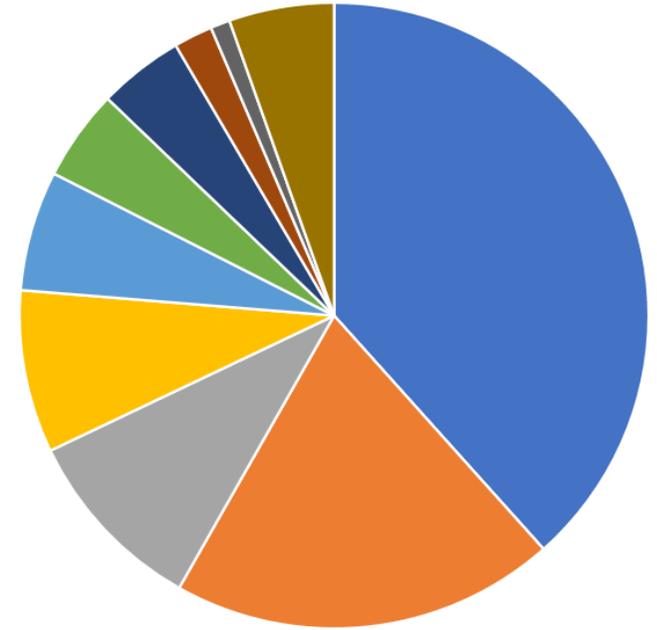
世界Androidシェア(2022)



■ Samsung ■ Xiaomi ■ Huawei ■ Oppo ■ Vivo ■ Realme  
■ Motorola ■ Unknown ■ LG ■ OnePlus ■ Tecno ■ その他

図3

日本国内Androidシェア(2022)



■ Sony ■ Samsung ■ Huawei ■ Google ■ Sharp ■ Xiaomi ■ Oppo ■ Asus ■ Motorola ■ その他

世界と日本のiOS、Androidnoシェア率は図1のように大きな乖離がある。Androidメーカーのみに着目してみても図2.3のようになっており大きな違いが見て取れる

# 1,研究背景

図2.3より日本と世界のAndroidシェア率TOP5メーカーは図4のようになる。

日本においては日本のメーカーが1位,5位に位置しているが世界においては1位の韓国企業Samsung以外は中国のメーカーとなっている。このことから世界では日本メーカーは活躍できていないことがわかる。今回の研究では日本がこれからどのようなスマートフォンを世界に売り出していけばいいのかを考える最初の段階として国内のスマートフォンメーカーはどのようなスマートフォンを生産しているのかを判明させる。それに加えて国内スマートフォンメーカーは時代によってどのようなスマートフォンを制作してきたのかも判明させる。

図4日本と世界のシェア率TOP5

日本Androidシェア	メーカー	国	代表的なスマートフォン	世界Androidシェア	メーカー	国	代表的なスマートフォン
1位	SONY	日本	Xperia	1位	Samsung	韓国	Galaxy
2位	Samsung	韓国	Galaxy	2位	Xiaomi	中国	Redmi
3位	Huawei	中国	Huawei Phone	3位	Huawei	中国	Huawei Phone
4位	Google	アメリカ	Google Pixel	4位	Oppo	中国	Find Xシリーズ
5位	SHARP	日本	AQUOS	5位	Vivo	中国	Vivo iQOO

# 2,分析フロー

- 1.国産スマホのデータ収集
- 2.価格とその他要因の相関分析
- 3.主成分分析による次元削減
- 4.クラスタ分析による類似商品群の抽出
- 5.クラスタごとの特徴分析
6. 1~5を2017年以前と以後のスマートフォンに対して行い比較分析

# 3.1,国産スマートフォンのデータ収集(2017以後)

スマホバンク(<https://sumaho-bank.com/>)より2017年1月1日から現在までヤマダ電機、楽天モバイル、富士通、ソニー、シャープ、京セラ、BALMUDAから発売されたスマートフォン145台のスペック情報を収集

## 収集項目

価格(円)、容量(GB)、画面(インチ)、体積(mm<sup>3</sup>)、重さ(g)、電池(mAh)、メモリ(GB)、解像度(ピクセル)、CPUスコア、メインカメラ画素数(万画素)、サブカメラ画素数(万画素)

CPUスコアはPC自由帳(<https://pcfrees.com/article/smartfone-cpu-list.html>)を参照

図5 収集データの一般的特徴

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm <sup>3</sup> )	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(ピクセル)	CPUスコア	メインカメラ画素数(万画素)	サブカメラ画素数(万画素)
平均	54959.4	71.22	5.61	98460.29	165.33	3354.51	4.388888	2419404.7	1439.34	1830.97	829.38
最大値	227090	512	6.9	185370	248	5050	12	12200000	3778	6400	3200
最小値	9980	16	4.5	77720	129	1900	2	777600	288	500	200
中央値	44937	64	5.6	94638.5	163	3130	4	2332800	1036	1310	800

# 3.2, 価格とその他の要因の相関分析(2017以後)

収集したデータに関して相関分析を行った結果が図6である。  
メモリと容量、価格とCPUスコア、CPUスコアとメモリ等の間に強い正の相関があることがわかる。  
解像度とメインカメラ、体積とサブカメラ等の間には相関がみられないことがわかる。

図6 収集データの相関分析結果

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm <sup>3</sup> )	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(ピクセル)	CPUスコア	メインカメラ	サブカメラ
価格(円)	1										
容量(GB)	0.77776905	1									
画面(インチ)	0.444600565	0.605731193	1								
体積(mm <sup>3</sup> )	0.335906307	0.295209716	0.253679439	1							
重さ(g)	0.479057863	0.468065489	0.555519359	0.789722273	1						
電池(mAh)	0.347948951	0.507249449	0.713344271	0.226185869	0.529568987	1					
メモリ(GB)	0.792115076	0.871350355	0.720573047	0.288220492	0.505944064	0.62253122	1				
解像度(ピクセル)	0.589796319	0.480338123	0.502120075	0.196574663	0.380801807	0.28850362	0.522375741	1			
CPUスコア	0.781852509	0.754710987	0.685832763	0.213905721	0.469563178	0.629340239	0.876165638	0.546710984	1		
メインカメラ画素数(万画素)	0.189333069	0.261701637	0.321028069	0.196965626	0.15680096	0.206157689	0.362750285	0.071768282	0.304407788	1	
サブカメラ画素数(万画素)	0.361667218	0.326091227	0.521073131	0.145318626	0.347708072	0.347529974	0.46499442	0.359232099	0.490113865	0.644348708	1

# 3.3,主成分分析による次元削減(2017以後)

図7 主成分分析による累積寄与率

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
標準偏差	2.2816	1.1517	1.0915	0.8635	0.7937
寄与率	0.5205	0.1326	0.1191	0.0746	0.063
累積寄与率	0.5205	0.6532	0.7723	0.8469	0.9099

価格を除いた10項目に対して主成分分析を行った結果が図7である。累積寄与率を見るとPC3までで全データの77%以上を説明できるため第3主成分まで採用することにする。

図8 各項目における主成分負荷量

	PC1	PC2	PC3
容量	0.3569	-0.015	0.2402
画面	0.3715	-0.066	0.0775
体積	0.2016	0.6335	-0.3959
重さ	0.3125	0.5186	-0.2048
電池	0.3233	0.0267	0.1348
メモリ	0.3975	-0.0961	0.1786
解像度	0.271	0.0076	0.2651
CPUスコア	0.3824	-0.1357	0.2154
メインカメラ画素数	0.1962	-0.3968	-0.6242
サブカメラ画素数	0.275	-0.3731	-0.4257

図8より主成分のとらえ方を以下のようにした。

PC1: スマートフォン自体の性能の高さを表す

PC2: 持ち運び性能の高さを表す

PC3: カメラ性能の高さを表す

# 3.4, クラスタ分析による類似商品群の抽出(2017以後)

図9 デンドログラム

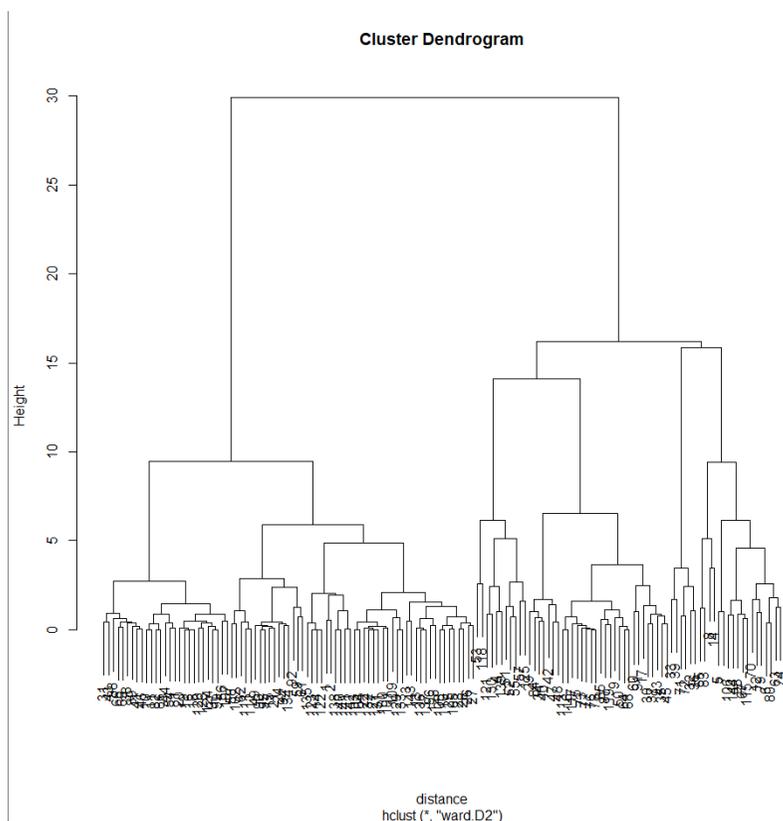


図10 クラスタ毎の分散

	クラスタ4個	クラスタ5個	クラスタ6個	クラスタ7個
クラスタ1分散	0.99519878	0.9951988	1.29136908	1.2913691
クラスタ2分散	1.61566807	4.1286409	4.12864094	4.1286409
クラスタ3分散	5.68951934	5.6895193	5.68951934	3.3904719
クラスタ4分散	5.28281841	0.6939057	0.69390565	13.767944
クラスタ5分散		5.3321796	0.18023132	0.6939057
クラスタ6分散			5.28281841	5.2828184
クラスタ7分散				0.1785698
分散平均	3.39580115	3.3678889	2.87774746	4.1048171

階層型クラスタリングのウォード法でデンドログラムを作成した結果が図9である。デンドログラムからクラスタ数を4,5,6,7の中から決めることにした。

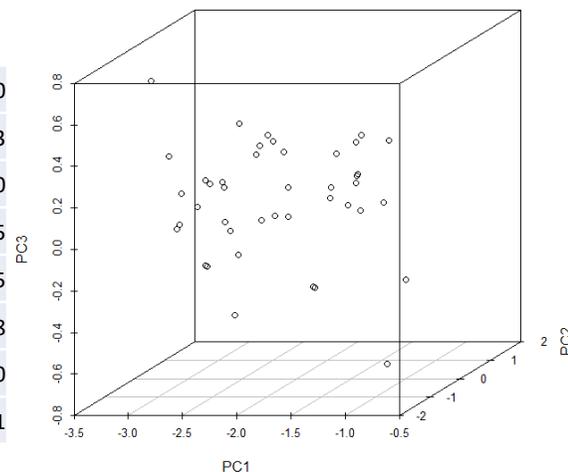
図10よりクラスタ数を6にした時が全体の分散が小さくなることがわかる。よってクラスタ数は6を採用した。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以後)

クラスタ1の特徴分析

クラスタ1	平均	最大値	最小値
価格(円)	39881.13	81600	9980
容量(GB)	28.92308	64	16
画面(インチ)	5.073077	5.6	4.5
体積(mm^3)	90092.5	109137.6	77720
重さ(g)	145.5192	190	130
電池(mAh)	2635.577	3300	1900
メモリ(GB)	2.788462	4	2
解像度(ピクセル)	1506572	2462400	777600
CPUスコア	755.5577	2264	288
メインカメラ画素数	1387.692	2300	500
サブカメラ画素数	578.0769	1320	200

楽天モバイル	0
ヤマダ電機	3
富士通	10
SONY	5
SHARP	15
京セラ	18
BALMUDA	0
計	51

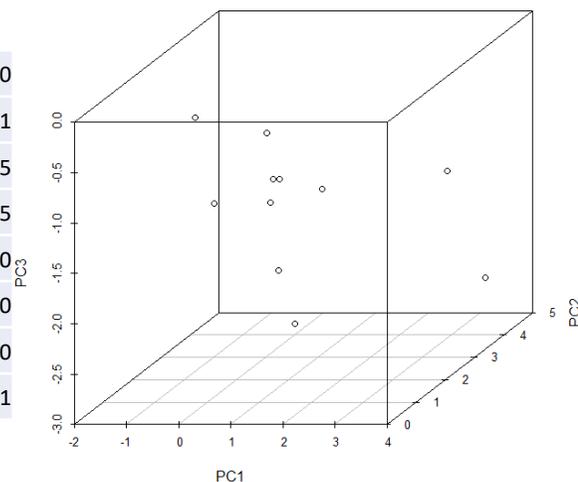


クラスタ1は全体的に数値の低いクラスタである。よって安価で低スペックスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以後)

クラスタ2の特徴分析

クラスタ2	平均	最大値	最小値	楽天モバイル	0
価格(円)	67297.27	100000	12800	ヤマダ電機	1
容量(GB)	56.72727	128	16	富士通	5
画面(インチ)	5.509091	6	4.6	SONY	5
体積(mm <sup>3</sup> )	137113.4	185370	113040	SHARP	0
重さ(g)	214.5455	248	193	京セラ	0
電池(mAh)	3289.091	4000	2940	BALMUDA	0
メモリ(GB)	4.090909	6	2	計	11
解像度(ピクセル)	2688873	8294400	921600		
CPUスコア	1370.727	2264	338		
メインカメラ画素数	1805.455	2400	800		
サブカメラ画素数	803.6364	1600	200		

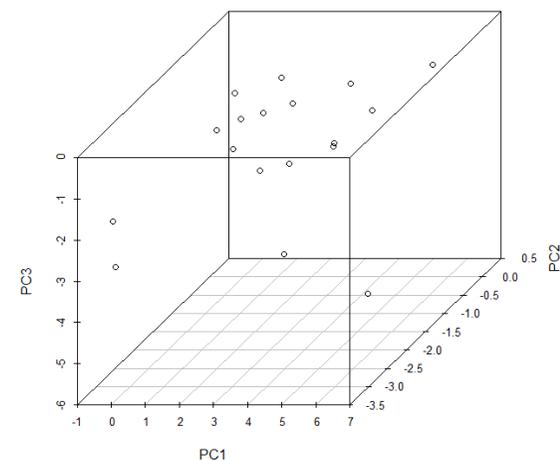


クラスタ2は体積、重さがもっとも大きくなるクラスタである。それに対して画面の大きさは下から2番目となっているのでスマホ自体の大きさに対して画面は大きくないことが考えられる。よってサイズが大きいだけのスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以後)

クラスタ3の特徴分析

クラスタ3	平均	最大値	最小値		
価格(円)	70321.17	180000	18182	楽天モバイル	4
容量(GB)	120.8889	256	64	ヤマダ電機	0
画面(インチ)	6.127778	6.9	4.9	富士通	2
体積(mm <sup>3</sup> )	104463.9	125280	82593	SONY	0
重さ(g)	173.2222	227	129	SHARP	10
電池(mAh)	3823.333	5050	2500	京セラ	1
メモリ(GB)	6.555556	12	4	BALMUDA	1
解像度(ピクセル)	2799260	4561920	1094400	計	18
CPUスコア	2136	3775	1668		
メインカメラ画素数	4706.667	6400	2260		
サブカメラ画素数	1528.333	3200	800		



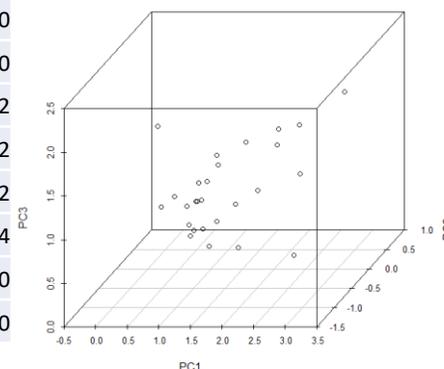
クラスタ3はカメラ性能に関する要素が最大となるクラスタである。  
 よってカメラ性能にこだわったスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以後)

クラスタ4の特徴分析

クラスタ4	平均	最大値	最小値
価格(円)	60909.8	143000	19500
容量(GB)	90.66667	256	32
画面(インチ)	6.033333	6.5	5.5
体積(mm <sup>3</sup> )	95750.71	107114.4	85083.3
重さ(g)	170.4667	191	141
電池(mAh)	3998.333	5000	2780
メモリ(GB)	5.266667	8	3
解像度(ピクセル)	3438779	12200000	1094400
CPUスコア	2088.467	3778	893
メインカメラ画素数	1333.333	2260	800
サブカメラ画素数	849.3333	1630	500

楽天モバイル	0
ヤマダ電機	0
富士通	2
SONY	12
SHARP	12
京セラ	4
BALMUDA	0
計	30

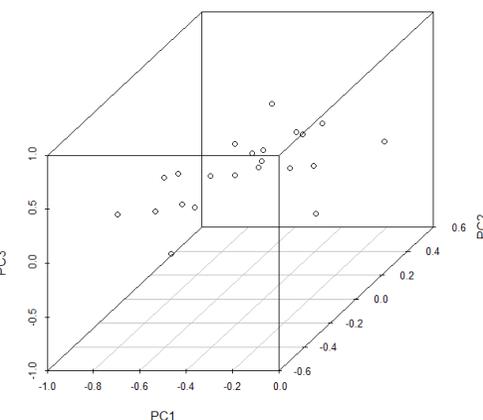


クラスタ4は解像度、電池容量、CPUスコアが比較的高めなのに対して価格が低めということが分かる。  
よってコスパ性能に優れたスマートフォンであることがわかる

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以後)

クラスタ5の特徴分析

クラスタ5	平均	最大値	最小値	楽天モバイル	0
価格(円)	37408.44	73200	19800	ヤマダ電機	0
容量(GB)	48.59259	64	32	富士通	6
画面(インチ)	5.640741	6.2	5	SONY	8
体積(mm <sup>3</sup> )	94634.43	106177.5	85974	SHARP	10
重さ(g)	163.6667	178	151	京セラ	3
電池(mAh)	3446.296	4500	2760	BALMUDA	0
メモリ(GB)	3.481481	4	3	計	27
解像度(ピクセル)	2029387	2721600	1065600		
CPUスコア	1108.778	2264	592		
メインカメラ画素数	1407.407	2300	1200		
サブカメラ画素数	792.5926	1200	500		



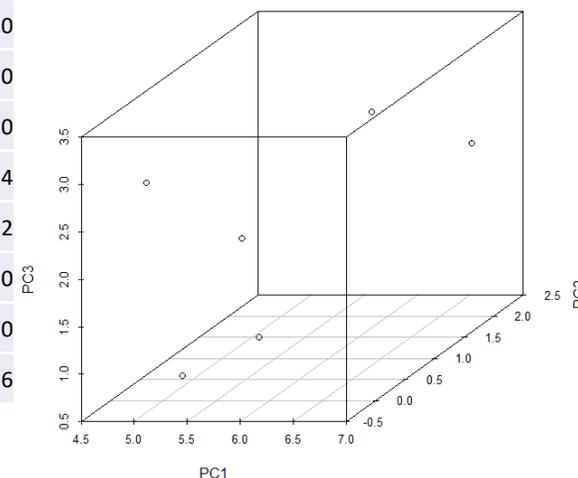
クラスタ5は価格が最も低いのに対してよって画面サイズや電池容量はますますの値となっている。  
よって最安値レベルでありながらも最低限の性能は抑えているスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以後)

クラスタ6の特徴分析

クラスタ6	平均	最大値	最小値
価格(円)	166161	227090	105120
容量(GB)	320	512	128
画面(インチ)	6.533333	6.6	6.5
体積(mm <sup>3</sup> )	112870.6	133380	96063
重さ(g)	205	225	187
電池(mAh)	4666.667	5000	4000
メモリ(GB)	12	12	12
解像度(ピクセル)	5355240	6312960	3439800
CPUスコア	3643.333	3778	3318
メインカメラ画素数	1486.667	2020	1220
サブカメラ画素数	1023.333	1260	800

楽天モバイル	0
ヤマダ電機	0
富士通	0
SONY	4
SHARP	2
京セラ	0
BALMUDA	0
計	6



クラスタ6は体積、重さ、カメラ要素以外のすべての要素で最大の値を出している。よって高価格帯ながらもハイスペックなスマートフォンであることがわかる。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以後)

図10 各クラスタの平均値

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm <sup>3</sup> )	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(ピクセル)	CPUスコア	メインカメラ画素数	サブカメラ画素数
クラスタ1	39881.13	28.92308	5.07307692	90092.5038	145.519	2635.577	2.7884615	1506572.308	755.55769	1387.692308	578.0769231
クラスタ2	67297.27	56.72727	5.50909091	137113.397	214.545	3289.091	4.0909091	2688872.727	1370.7273	1805.454545	803.6363636
クラスタ3	70321.17	120.8889	6.12777778	104463.9	173.222	3823.333	6.5555556	2799260	2136	4706.666667	1528.333333
クラスタ4	60909.8	90.66667	6.03333333	95750.7067	170.467	3998.333	5.2666667	3438778.667	2088.4667	1333.333333	849.3333333
クラスタ5	37408.44	48.59259	5.64074074	94634.4333	163.667	3446.296	3.4814815	2029386.667	1108.7778	1407.407407	792.5925926
クラスタ6	166161	320	6.53333333	112870.55	205	4666.667	12	5355240	3643.3333	1486.666667	1023.333333

図10はクラスタの特徴をわかりやすくするために値の大きさによって濃淡をつけた図である。

このことから以下の特徴が可視化される。

クラスタ1:安価で低スペックスマートフォン

クラスタ2:サイズが大きいだけのスマートフォン

クラスタ3:カメラ性能にこだわったスマートフォン

クラスタ4:コスパ性能に優れたスマートフォン

クラスタ5:最安値レベルでありながらも最低限の性能は抑えているスマートフォン

クラスタ6:高価格帯ながらもハイスペックなスマートフォン

# 3.1,国産スマートフォンのデータ収集(2017以前)

スマホバンク(<https://sumaho-bank.com/>) より2013年1月1日から2016年12月31日までヤマダ電機、パナソニック、富士通、ソニー、シャープ、京セラ、NECカシオから発売されたスマートフォン112台のスペック情報を収集

収集項目

価格(円)、容量(GB)、画面(インチ)、体積(mm<sup>3</sup>)、重さ(g)、電池(mAh)、メモリ(GB)、解像度(ピクセル)、CPUスコア、メインカメラ画素数(万画素)、サブカメラ画素数(万画素)

CPUスコアはPC自由帳(<https://pcfreesbook.com/article/smartfone-cpu-list.html>)を参照

図11 収集データの一般的特徴

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm <sup>3</sup> )	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(縦×横)	CPUスコア	メインカメラ画素数(万画素)	サブカメラ画素数(万画素)
平均	60773.5625	22	4.952678	90948.01731	146.23214	2654.017857	2.205357	1581428.571	495.866071	1421.160714	288.23214
最大値	86,400	64	6	150,293	214	3,500	3	8,294,400	1,036	2,300	1,320
最小値	15,800	8	4	70,993	115	2,000	1	518,400	239	500	30
中央値	64,000	16	5	90,125	145	2,605	2	2,073,600	522	1,310	210

# 3.2, 価格とその他の要因の相関分析(2017以前)

収集したデータに関して相関分析を行った結果が図6である。  
価格と容量、価格とメインカメラ、重さと体積等の間に強い正の相関があることがわかる。  
体積とCPUスコア、体積とメインカメラ等の間には負の相関があることがわかる。

図12 収集データの相関分析結果

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm^3)	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(縦×横)	CPUスコア	メインカメラ画素数(万画素)	サブカメラ画素数(万画素)
価格(円)	1										
容量(GB)	0.676058	1									
画面(インチ)	0.258015	0.413227	1								
体積(mm^3)	-0.18931	-0.11301	0.243508	1							
重さ(g)	0.330157	0.364603	0.598407	0.621162	1						
電池(mAh)	0.498591	0.499435	0.551856	0.102934	0.51627	1					
メモリ(GB)	0.598929	0.48857	0.33082	-0.34774	0.17278	0.495359	1				
解像度(縦×横)	0.589079	0.48617	0.3973	-0.08041	0.32402	0.528486	0.527582	1			
CPUスコア	0.539134	0.484067	0.314041	-0.39363	0.071726	0.54545	0.689626	0.481612	1		
メインカメラ画素数(万画素)	0.620676	0.532066	0.09258	-0.4172	0.15797	0.461303	0.611872	0.456616	0.694993	1	
サブカメラ画素数(万画素)	0.168389	0.149861	0.244378	-0.26796	0.092044	0.275776	0.457627	0.093869	0.493194	0.347542	1

# 3.3,主成分分析による次元削減(2017以前)

図13 主成分分析による累積寄与率

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
標準偏差	2.235	1.4931	1.04086	0.785	0.76083
寄与率	0.4459	0.199	0.09671	0.055	0.05167
累積寄与率	0.4459	0.6449	0.74162	0.7966	0.84829

価格を除いた10項目に対して主成分分析を行った結果が図13である。累積寄与率を見るとPC3までで全データの74%以上を説明できるため第3主成分まで採用することにする。

図14 各項目における主成分負荷量

	PC1	PC2	PC3
価格	0.3567	-0.0227	0.3656
容量	0.3515	0.0657	0.309
画面	0.2451	0.3752	-0.2978
体積	-0.0978	0.597	-0.0282
重さ	0.1963	0.5385	-0.0638
電池	0.3394	0.2122	-0.11
メモリ	0.3619	-0.1612	-0.1122
解像度	0.3231	0.0789	0.2849
CPUスコア	0.3617	-0.2164	-0.168
メインカメラ画素数	0.3426	-0.2336	0.1163
サブカメラ画素数	0.2054	-0.1711	-0.7277

図14より主成分のとらえ方を以下のようにした。

PC1: スマートフォン自体の性能の高さを表す

PC2: 持ち運び性能の高さを表す

PC3: サブカメラ性能の高さを表す

# 3.4, クラスタ分析による類似商品群の抽出 (2017以前)

図15 デンドログラム

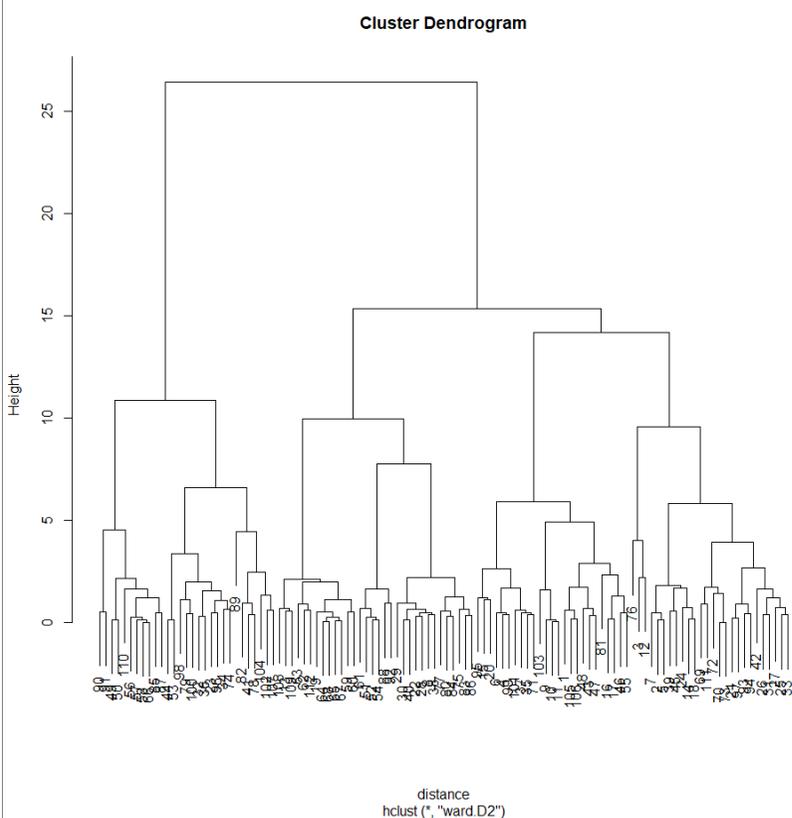


図16 クラスタ毎の分散

	クラスタ4個	クラスタ5個	クラスタ6個	クラスタ7個
クラスタ1分散	2.453238329	2.453238329	2.453238329	2.453238329
クラスタ2分散	1.400411483	1.400411483	1.400411483	0.668101413
クラスタ3分散	1.237203122	1.237203122	1.85299137	6.20869523
クラスタ4分散	3.0784007	1.436009417	0.317209911	1.85299137
クラスタ5分散		5.295238704	1.436009417	0.317209911
クラスタ6分散			5.295238704	1.436009417
クラスタ7分散				5.295238704
分散平均	2.042313409	2.364420211	2.125849869	2.604497768

階層型クラスタリングのウォード法でデンドログラムを作成した結果が図15である。デンドログラムからクラスタ数を4,5,6,7の中から決めることにした。

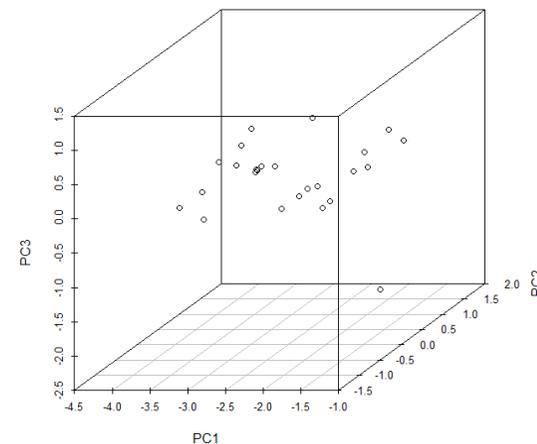
図16よりクラスタ数を4にした時と6にした時が全体の分散が小さくなることがわかる。今回は2017以後との比較しやすさの観点からクラスタ数は同様の6を採用した。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以前)

クラスタ1の特徴分析

クラスタ1	平均	最大値	最小値
価格(円)	42,053	69,600	15,800
容量(GB)	12	32	8
画面(インチ)	5	6	4
体積(mm <sup>3</sup> )	96,896	113,530	83,045
重さ(g)	143	153	132
電池(mAh)	2,276	2,700	2,000
メモリ(GB)	2	2	1
解像度(縦×横)	808,704	921,600	518,400
CPUスコア	279	366	239
メインカメラ画素数(万画素)	908	1,310	500
サブカメラ画素数(万画素)	185	500	30

ヤマダ電機	0
パナソニック	0
富士通	6
ソニー	2
シャープ	8
京セラ	9
NECカシオ	0
計	25



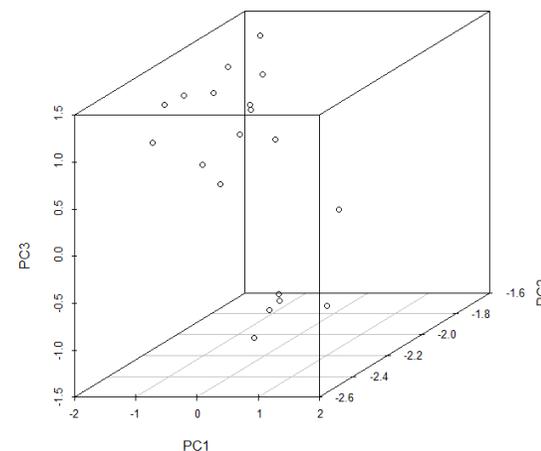
クラスタ1は全体的に数値の低いクラスタである。よって安価で低スペックスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以前)

クラスタ2の特徴分析

クラスタ2	平均	最大値	最小値
価格(円)	65,265	79,000	43,200
容量(GB)	24	32	16
画面(インチ)	5	6	5
体積(mm <sup>3</sup> )	98,588	150,293	77,965
重さ(g)	154	214	134
電池(mAh)	2,718	3,080	2,300
メモリ(GB)	2	3	2
解像度(縦×横)	1,719,138	2,073,600	921,600
CPUスコア	440	718	239
メインカメラ画素数(万画素)	1,320	1,630	800
サブカメラ画素数(万画素)	168	500	31

ヤマダ電機	0
パナソニック	0
富士通	1
ソニー	5
シャープ	10
京セラ	7
NECカシオ	1
計	24



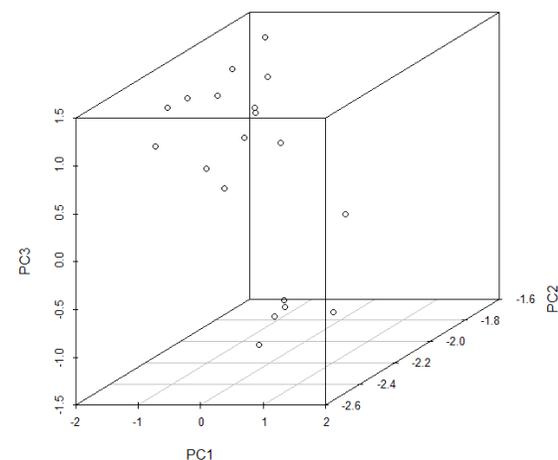
クラスタ2は性能的な数値は低く体積が最大なクラスタである。  
性能はそこまで良くなく大きいだけのスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以前)

クラスタ3の特徴分析

クラスタ3	平均	最大値	最小値
価格(円)	62,263	78,600	39,000
容量(GB)	19	32	16
画面(インチ)	5	5	4
体積(mm <sup>3</sup> )	77,013	80,704	70,993
重さ(g)	127	140	115
電池(mAh)	2,408	2,810	2,020
メモリ(GB)	2	3	2
解像度(縦×横)	1,527,916	2,073,600	921,600
CPUスコア	573	835	366
メインカメラ画素数(万画素)	1,654	2,300	1,300
サブカメラ画素数(万画素)	279	510	120

ヤマダ電機	0
パナソニック	0
富士通	0
ソニー	8
シャープ	10
京セラ	1
NECカシオ	0
計	19



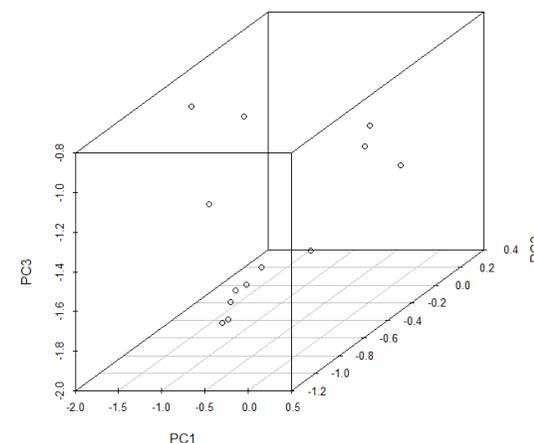
クラスタ3は全体的に体積、重さが最小ながらも性能面はまずまずな数値のクラスタである。よって小型で性能はまずまずなスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以前)

クラスタ4の特徴分析

クラスタ4	平均	最大値	最小値
価格(円)	43,766	71,520	29,800
容量(GB)	17	32	16
画面(インチ)	5	6	5
体積(mm <sup>3</sup> )	86,313	94,423	80,870
重さ(g)	138	150	128
電池(mAh)	2,692	3,010	2,200
メモリ(GB)	2	2	2
解像度(縦×横)	921,600	921,600	921,600
CPUスコア	528	663	239
メインカメラ画素数(万画素)	1,308	1,310	1,300
サブカメラ画素数(万画素)	500	500	500

ヤマダ電機	1
パナソニック	0
富士通	2
ソニー	0
シャープ	8
京セラ	2
NECカシオ	0
計	13



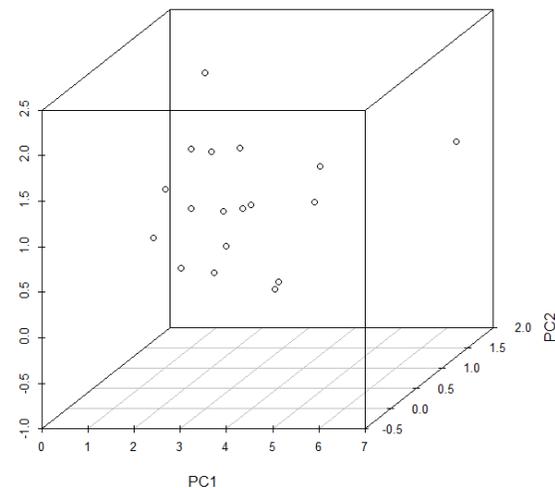
クラスタ4は安価でありながら性能面の値はまずまずなクラスタである。  
よって安価ながらも性能はまずまずなコスパの良いスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以前)

クラスタ5の特徴分析

クラスタ5	平均	最大値	最小値
価格(円)	77,156	86,400	60,000
容量(GB)	34	64	32
画面(インチ)	5	6	5
体積(mm <sup>3</sup> )	95,068	106,531	79,409
重さ(g)	160	181	141
電池(mAh)	3,143	3,500	2,600
メモリ(GB)	3	3	2
解像度(縦×横)	2,688,000	8,294,400	2,073,600
CPUスコア	591	718	366
メインカメラ画素数(万画素)	1,712	2,300	1,310
サブカメラ画素数(万画素)	207	500	31

ヤマダ電機	0
パナソニック	0
富士通	6
ソニー	5
シャープ	7
京セラ	0
NECカシオ	0
計	18



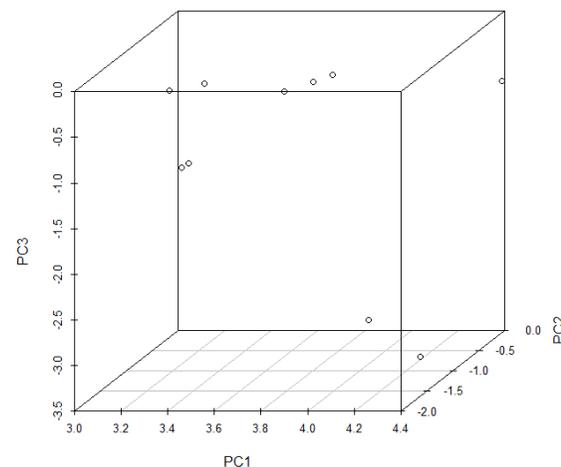
クラスタ5は高価格で解像度が高く、電池容量と容量が大きいクラスタである。よって高価格で液晶面と容量面に重きを置いたスマートフォンだと予想できる。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以前)

クラスタ6の特徴分析

クラスタ6	平均	最大値	最小値
価格(円)	83,424	86,400	75,600
容量(GB)	32	32	32
画面(インチ)	5	6	5
体積(mm <sup>3</sup> )	82,176	90,090	72,533
重さ(g)	156	169	144
電池(mAh)	2,941	3,100	2,570
メモリ(GB)	3	3	3
解像度(縦×横)	2,073,600	2,073,600	2,073,600
CPUスコア	793	1,036	658
メインカメラ画素数(万画素)	2,085	2,300	1,310
サブカメラ画素数(万画素)	705	1,320	500

ヤマダ電機	0
パナソニック	0
富士通	1
ソニー	4
シャープ	6
京セラ	0
NECカシオ	0
計	11



クラスタ6は価格とカメラ性能、CPUスコア等が最大のクラスタである。  
よって高価格で処理能力とカメラ性能の高いスマートフォンであることが予測される。

# 3.5, クラスタ毎の特徴分析(2017以前)

図17 各クラスタの平均値

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm <sup>3</sup> )	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(縦×横)	CPUスコア	メインカメラ画素数(万画素)	サブカメラ画素数(万画素)
クラスタ1	42053.32	12.16	4.832	96896.41	142.68	2276.4	1.84	808704	278.64	908	185.32
クラスタ2	65264.62	24	5.003846	98587.98	153.6538	2717.692	2.038462	1719138	440.3846	1319.615	167.5385
クラスタ3	62263.21	18.52632	4.510526	77013.11	127.3684	2408.421	2.263158	1527916	573	1653.684	279.4737
クラスタ4	43766.31	17.23077	5.038462	86312.98	138.3077	2692.308	2	921600	528.4615	1307.692	500
クラスタ5	77155.56	33.77778	5.261111	95067.99	160.3333	3142.778	2.555556	2688000	591.3333	1711.667	207.3889
クラスタ6	83423.91	32	5.263636	82176.25	155.6364	2940.909	3	2073600	792.7273	2084.545	704.5455

図17はクラスタの特徴をわかりやすくするために値の大きさによって濃淡をつけた図である。

このことから以下の特徴が可視化される。

クラスタ1:安価で低スペックなスマートフォン

クラスタ2:性能はそこまで良くなく大きいだけのスマートフォン

クラスタ3:小型で性能はまずまずなスマートフォン

クラスタ4:安価ながらも性能はまずまずなコスパの良いスマートフォン

クラスタ5:高価格で解像度が高く、電池容量と容量が大きいスマートフォン

クラスタ6:高価格で処理能力とカメラ性能の高いスマートフォン

# 3.6,2017以後と以前の結果の比較

図10 各クラスタの平均値(2017以後)

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm <sup>3</sup> )	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(ピクセル)	CPUスコア	メインカメラ画素数	サブカメラ画素数
クラスタ1	39881.13	28.92308	5.07307692	90092.5038	145.519	2635.577	2.7884615	1506572.308	755.55769	1387.692308	578.0769231
クラスタ2	67297.27	56.72727	5.50909091	137113.397	214.545	3289.091	4.0909091	2688872.727	1370.7273	1805.454545	803.6363636
クラスタ3	70321.17	120.8889	6.12777778	104463.9	173.222	3823.333	6.5555556	2799260	2136	4706.666667	1528.333333
クラスタ4	60909.8	90.66667	6.03333333	95750.7067	170.467	3998.333	5.2666667	3438778.667	2088.4667	1333.333333	849.3333333
クラスタ5	37408.44	48.59259	5.64074074	94634.4333	163.667	3446.296	3.4814815	2029386.667	1108.7778	1407.407407	792.5925926
クラスタ6	166161	320	6.53333333	112870.55	205	4666.667	12	5355240	3643.3333	1486.666667	1023.333333

図17 各クラスタの平均値(2017以前)

	価格(円)	容量(GB)	画面(インチ)	体積(mm <sup>3</sup> )	重さ(g)	電池(mAh)	メモリ(GB)	解像度(縦×横)	CPUスコア	メインカメラ画素数(万画素)	サブカメラ画素数(万画素)
クラスタ1	42053.32	12.16	4.832	96896.41	142.68	2276.4	1.84	808704	278.64	908	185.32
クラスタ2	65264.62	24	5.003846	98587.98	153.6538	2717.692	2.038462	1719138	440.3846	1319.615	167.5385
クラスタ3	62263.21	18.52632	4.510526	77013.11	127.3684	2408.421	2.263158	1527916	573	1653.684	279.4737
クラスタ4	43766.31	17.23077	5.038462	86312.98	138.3077	2692.308	2	921600	528.4615	1307.692	500
クラスタ5	77155.56	33.77778	5.261111	95067.99	160.3333	3142.778	2.555556	2688000	591.3333	1711.667	207.3889
クラスタ6	83423.91	32	5.263636	82176.25	155.6364	2940.909	3	2073600	792.7273	2084.545	704.5455

## 2017以後

- クラスタ1:安価で低スペックスマートフォン
- クラスタ2:サイズが大きいだけのスマートフォン
- クラスタ3:カメラ性能にこだわったスマートフォン
- クラスタ4:コスパ性能に優れたスマートフォン
- クラスタ5:最安値レベルでありながらも最低限の性能は抑えているスマートフォン
- クラスタ6:高価格帯ながらもハイスペックなスマートフォン

## 2017以前

- クラスタ1:安価で低スペックなスマートフォン
- クラスタ2:性能はそこまで良くなく大きいだけのスマートフォン
- クラスタ3:小型で性能はまずまずなスマートフォン
- クラスタ4:安価ながらも性能はまずまずなコスパの良いスマートフォン
- クラスタ5:高価格で解像度が高く、電池容量と容量が大きいスマートフォン
- クラスタ6:高価格で処理能力とカメラ性能の高いスマートフォン

# 4,結果と考察

2017年以前と以後の比較によりスマートフォンはスペックの上昇とともに価格も高くなっていることが分かった。体積は小さくなっているが重くなっていることも分かった。

2017年以前と以後で製造されたスマートフォンは価格の上昇や性能面の上昇が見て取れるものの、非常に似通った商品群に分類できることが分かった。

2017年以前と以後の大きな違いは2017年以後ではカメラ性能に特化したスマートフォン群が存在している点である。2017年以前ではカメラ性能の高いスマートフォンは処理性能も高くなっていたが、2017年以後では処理性能はそこまでだがカメラ性能は非常に高いスマートフォン群が存在している。

これはSNSの発展により、スマートフォン自体の性能は求めないがカメラ性能に対しては拘りのある客層の増加が原因だと考えられる。

# 5, 今後の展望

今回の分析では国内製のスマートフォンに絞って分析を行ったが、最終的な目標は海外で日本メーカーが戦うために売り出すスマートフォンの特定である。そのため今後はSamsung、Xiaomi等の世界的トップメーカー製のスマートフォンに関しての分析を行いその結果と今回の結果を照らし合わせることが重要だと考える。

国内製のスマートフォンの強み、弱みに関しても消費者のレビュー等に関するテキストマイニングを行うことによってどの点が必要があってどの点が必要とかみ合っていないのかが導き出せると考える。今後は以上のような分析を行って日本が世界で戦うためのスマートフォンを導き出そうと考えている。

今回の分析の改善点として2017以前と以後での比較が単調であることが挙げられる。このことは多重比較分析を行うことで改善できると考えている。

# 参考

<https://sumaho-bank.com/> 2022年10月25日閲覧

<https://101010.fun/posts/mobile-vendor-market-share.html> 2022年10月25日閲覧

<https://shiftasia.com/ja/column/2022%E5%B9%B4%E6%9C%88%E3%82%B9%E3%83%9E%E3%83%BC%E3%83%88%E3%83%95%E3%82%A9%E3%83%B3%E3%82%B7%E3%82%A7%E3%82%A2/>

2022年10月25日閲覧

<https://pcfreesbook.com/article/smartfone-cpu-list.html> 2022年11月6日閲覧

<https://www.casleyconsulting.co.jp/blog/engineer/119/> 2022年11月9日閲覧

[http://mizumot.com/handbook/?page\\_id=564](http://mizumot.com/handbook/?page_id=564) 2022年11月9日閲覧

[西川 絢人 \(sophia.ac.jp\)](#) 日本人はなぜiPhoneが大好きなのか