

2021年度と2022年度の 大学生協推奨パソコンの比較

法政大学 理工学部 創生科学科3年

呉研究室 下田智大 高田泰成

0.目次

① 研究目的と方法

- 1.1 研究目的と本研究の課題
- 1.2 分析対象データについて
- 1.3 分析フローと分析の枠組み
- 1.4 K-means法とエルボー法について

② 2021年度と2022年度の生協推奨PCの特徴

- 2.1 基本統計量
- 2.2 スペックごとの頻度
- 2.3 メーカー割合
- 2.4 OS割合
- 2.5 2021年度の生協推奨PCの特徴
- 2.6 2022年度の生協推奨PCの特徴

③ クラスタリング Alkano使用

- 3.1 クラスタごとの特徴
- 3.2 2021年度 各クラスタの分析
- 3.3 2022年度 各クラスタの分析
- 3.4 クラスタリングのまとめ

④ まとめ

- 4.1 結論
- 4.2 考察
- 4.3 今後の展望とAlkanoを使用した感想
- 4.4 参考文献

1.1 研究目的と本研究の課題

• 研究目的

大学生が課題等でPCを使うにあたって、生協が推奨しているPCを購入する学生も多い。ここで、1年間で生協が推奨するPCがどのように変化したのか私たちは疑問を抱いた。そこで、2021年度と2022年度の推奨PCを比較し、どのような変化があったのかを明らかにする。また、各年度を比較した結果から大学生がPCを使うにあたって妥当なスペックがどの程度かを検討する。

• 本研究の課題

- (1) 2021年度と2022年度の推奨PCの特徴を掴む。
- (2) 各年度を比較して変化があるかを検証する。
- (3) 大学生がPCを使うにあたって妥当なスペックがどの程度かを考察する。

1.2 分析対象データについて

今回の分析で使用したデータは、2021年と2022年の大学生協が推奨しているPCのスペックデータである。

- ・ 大学生協が推奨しているPCデータ

2021年度のデータ：収集期間 2021年10月, データ数221個

2022年度のデータ：収集期間 2022年6月, データ数123個

収集項目：メーカー、製品名、価格、メモリ容量、ストレージ容量、OS、CPU、CPUスコア、重量、駆動時間、画面サイズ

※価格はPC本体の価格ではなく、保証等がセットになっている価格を使用した。

※CPUスコアは、Passmark社が提供する値を参照した。

※クラスタリングは価格、メモリ容量、ストレージ容量、CPUスコア、重量、駆動時間、画面サイズの7項目のデータを使用した。

1.2 分析対象データについて

・データ収集の捕捉（2021年度）

全国大学生協連に所属している学校数 214校



全国大学生協連に所属している4年制大学 191校



調べられることができた4年制大学 141校



141校が推奨する221個のノートパソコンのデータを使用

・データクリーニング

収集項目に欠損値があるデータは消去した。

PC本体の価格しかないものは消去した。

・データ収集の捕捉（2022年度）

全国の大学数 796校



推奨PCの項目を集めることが出来た大学 150校



基準を統一したデータの大学 70校



70校が推奨する123個のノートパソコンのデータを使用

・データクリーニング

収集項目に欠損値があるデータは消去した。

PC本体の価格しかないものは消去した。

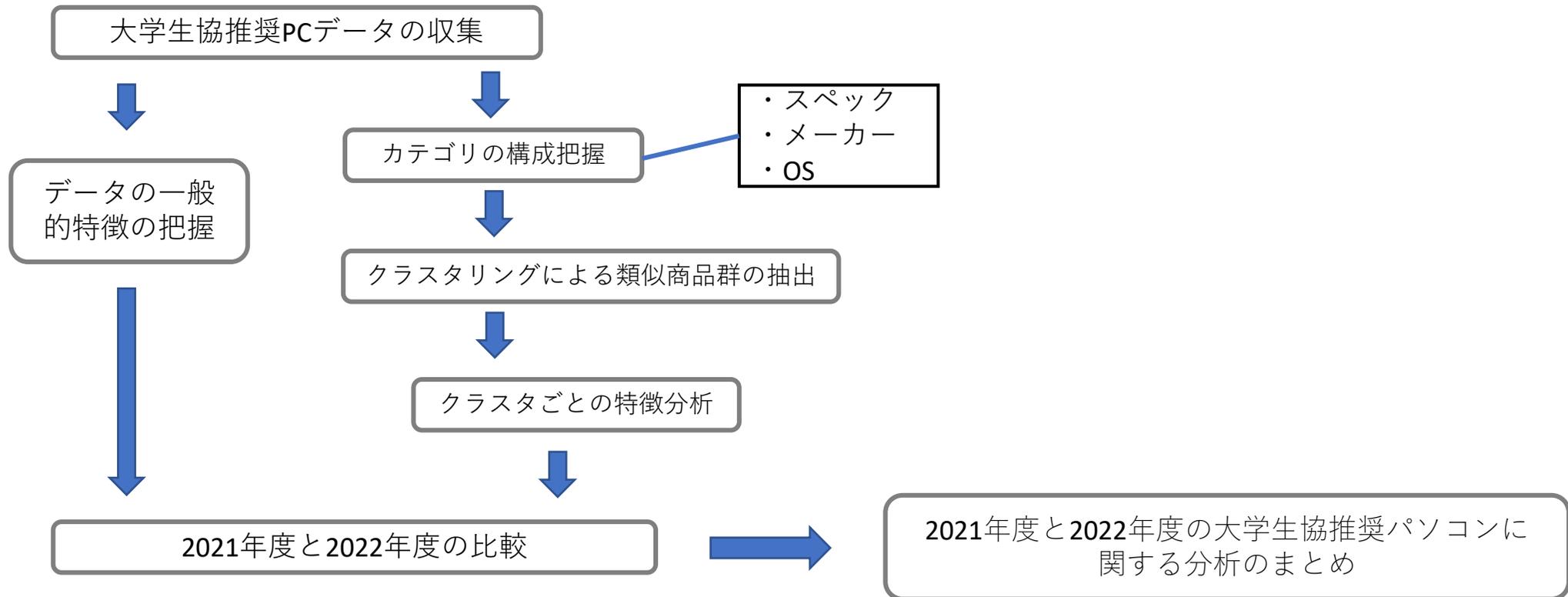
研究目的と方法

各年度の特徴と
比較

クラスタリング

まとめ

1.3 分析フローと分析の枠組み



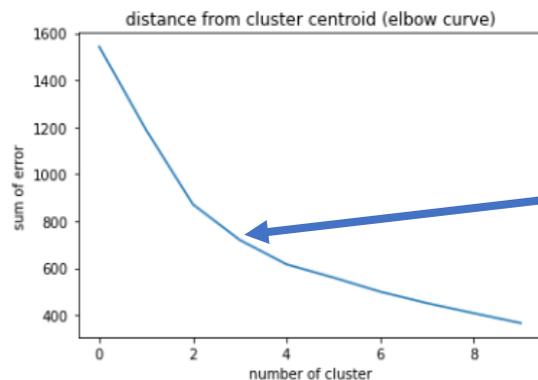
1.4 K-means法とエルボー法について

- **K-means法** ... 与えられたデータをk個のクラスタに分割する非階層的クラスタリング法



エルボー法によってkの値を決定する。

- **エルボー法** ... クラスタ数を変更しながら各クラスタの重心を求め、その結果を図示することでクラスタ数を推定する手法



左図で折れ線の角度が平坦になっている場所をクラスタ数に設定する。

今回は2021年度、2022年度ともに3とした。

図：エルボー法

2.1 基本統計量

2021年度の大学生協が推奨する計221個のPCの、各スペックの基本統計量をまとめた。

表：2021年度の生協推奨PCの基本統計量

	価格(円)	メモリ(GB)	ストレージ(GB)	CPUスコア	重量(kg)	駆動時間(h)	画面サイズ(インチ)
平均	171253.5	8.9	256.6	10202.2	1.0	16.8	13.0
最大	230000.0	16.0	512.0	14951.0	1.5	24.0	14.0
最小	85350.0	8.0	128.0	2863.0	0.8	10.0	12.0
中央	170520.0	8.0	256.0	10259.0	1.0	15.5	13.3

2021年10月時点

2.1 基本統計量

2022年度の大学生協が推奨する計123個のPCの、各スペックの基本統計量をまとめた。

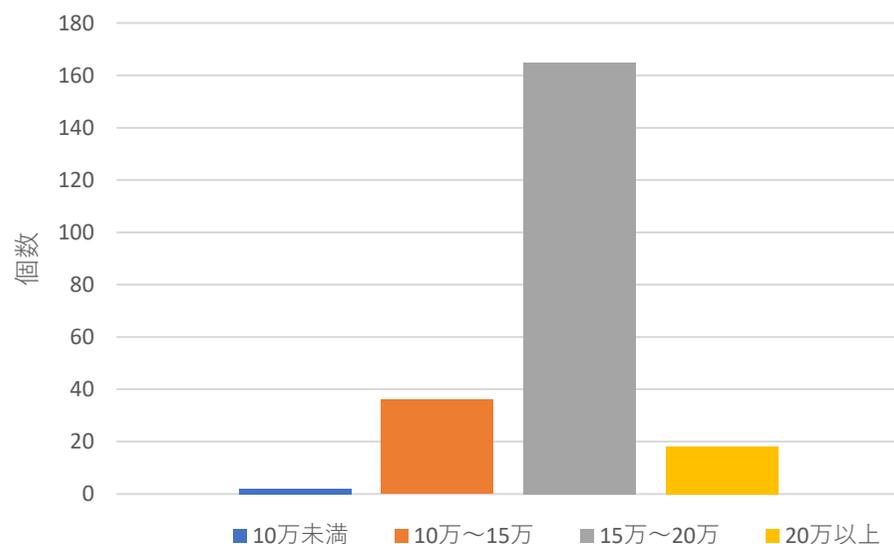
表：2022年度の生協推奨PCの基本統計量

	価格(円)	メモリ(GB)	ストレージ(GB)	CPUスコア	重量(kg)	駆動時間(h)	画面サイズ(インチ)
平均	164896.7	10.0	284.0	10658.9	1.1	17.3	13.3
最大	258000.0	16.0	512.0	14680.0	1.8	24.0	18.0
最小	88800.0	8.0	128.0	3085.0	0.5	7.8	10.5
中央	165660.0	8.0	256.0	10498.0	1.0	17.0	13.3

2022年6月時点

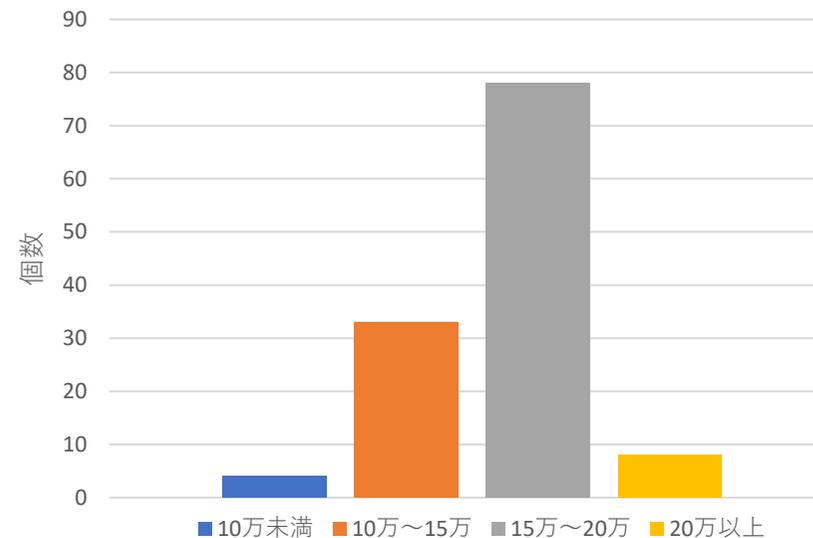
2.2 スペックごとの頻度

価格



図：2021年の価格の分布

15万~20万円台が一番多く、
次点で10万~15万円台が多い。

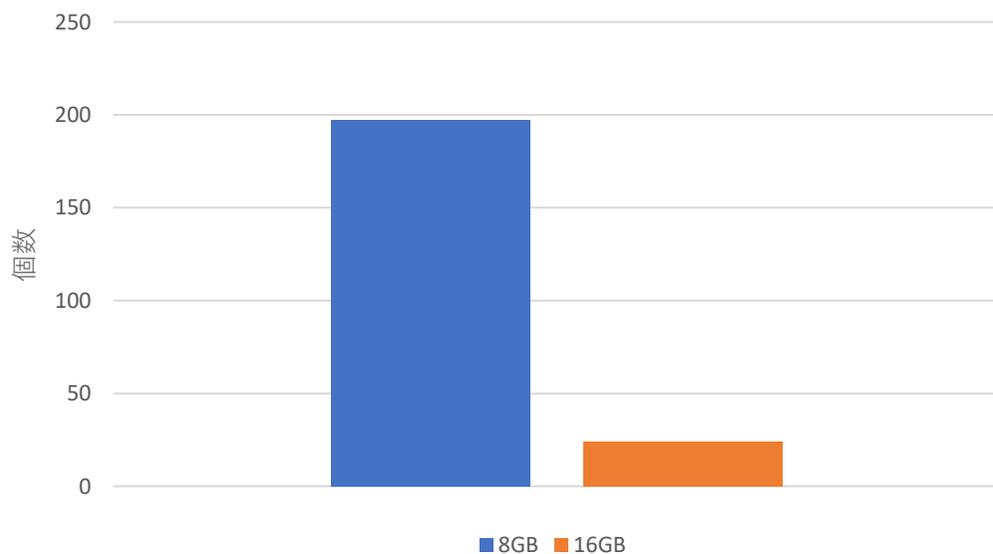


図：2022年の価格の分布

15万~20万円台が一番多く、
次点で10万~15万円台が多い。

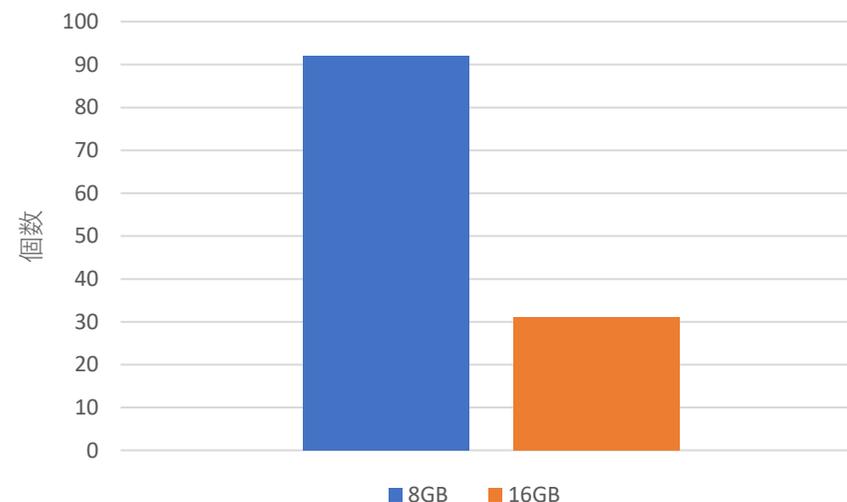
2.2 スペックごとの頻度

メモリ



図：2021年のメモリの分布

8GBが一番多く、次点で16GBが多い。

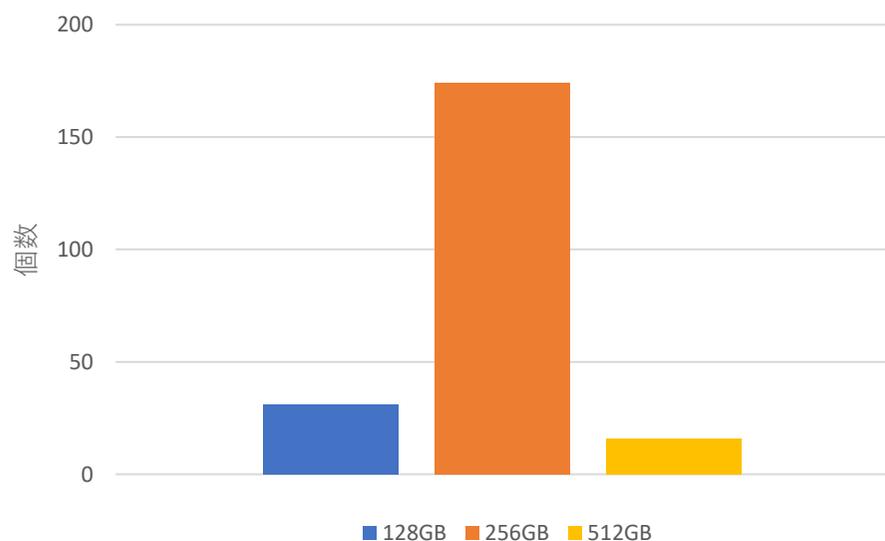


図：2022年のメモリの分布

8GBが一番多く、次点で16GBが多い。

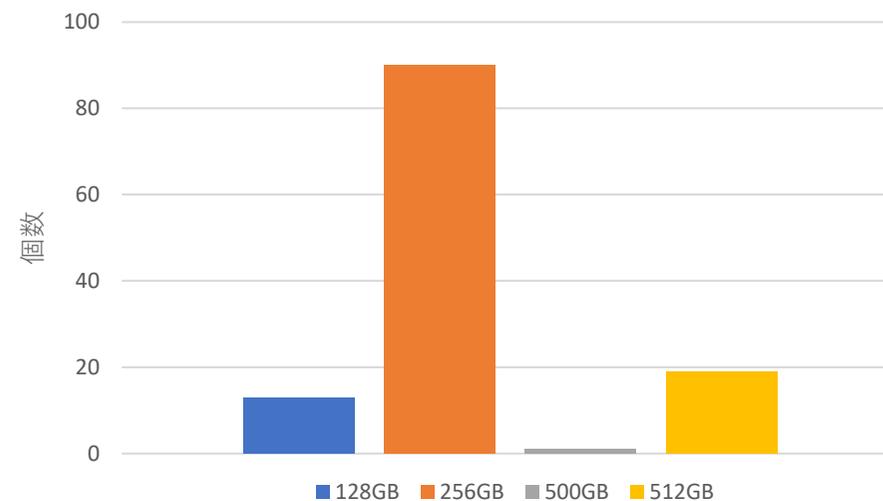
2.2 スペックごとの頻度

ストレージ



図：2021年のストレージの分布

256GBが一番多く、次点で128GBが多い。

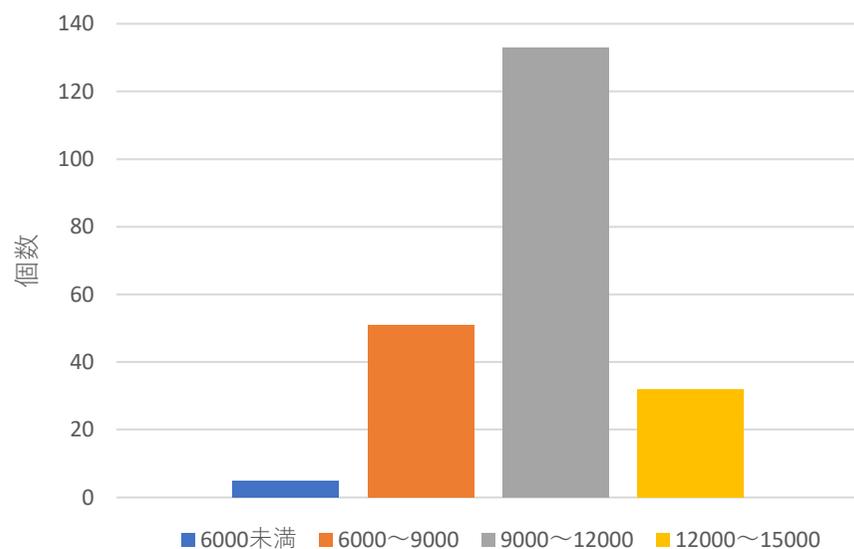


図：2022年のストレージの分布

256GBが一番多く、次点で512GBが多い。

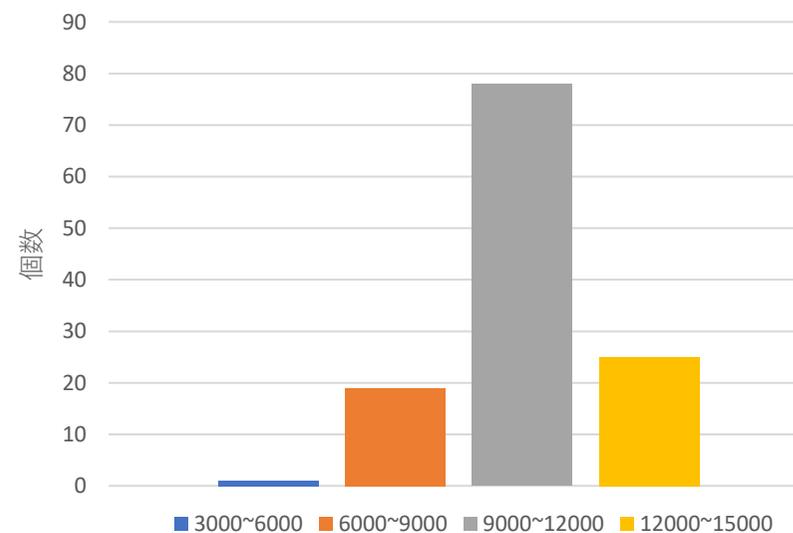
2.2 スペックごとの頻度

CPUスコア



図：2021年のCPUスコアの分布

9000~12000が一番多く、
次点で6000~9000が多い。

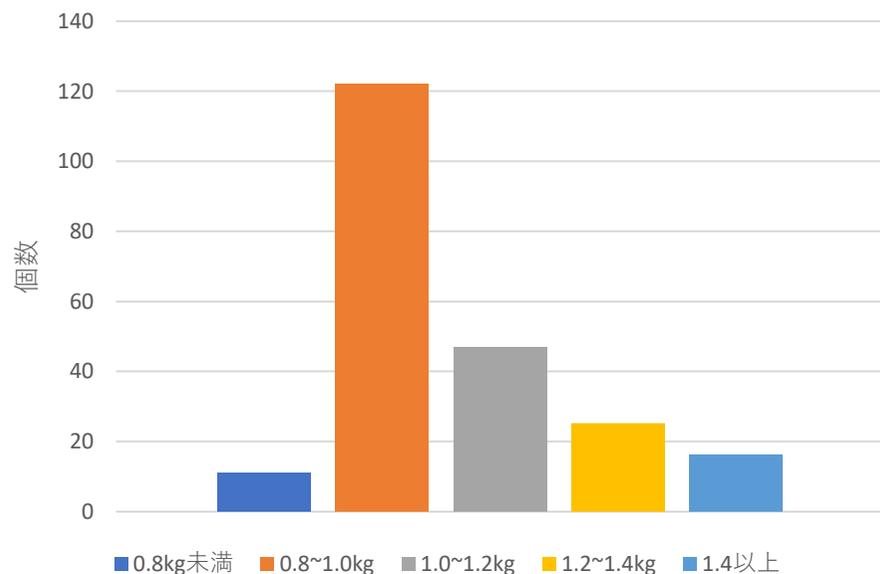


図：2022年のCPUスコアの分布

9000~12000が一番多く、
次点で12000~15000が多い。

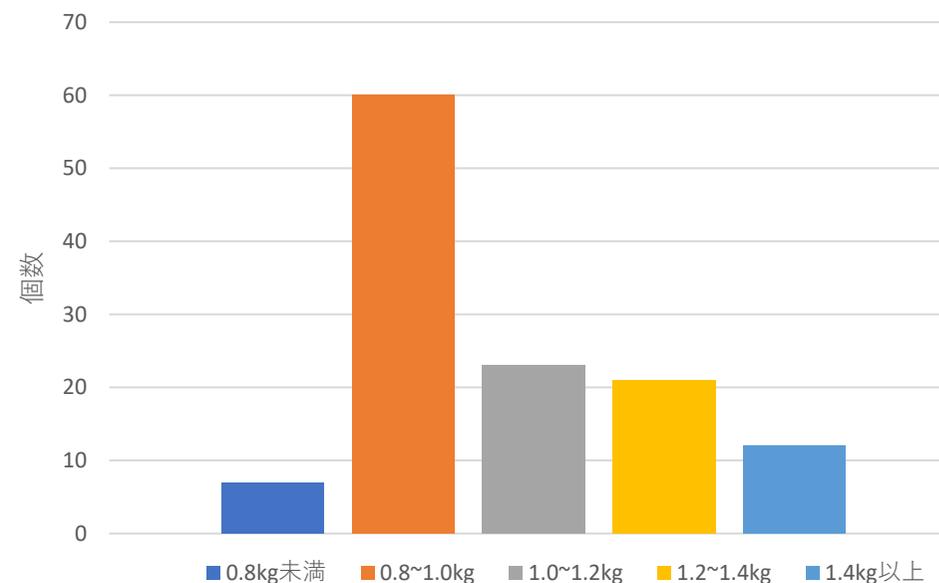
2.2 スペックごとの頻度

重量



図：2021年の重量の分布

0.8~1.0kgが一番多く、
次点で1.0~1.2kgが多い。

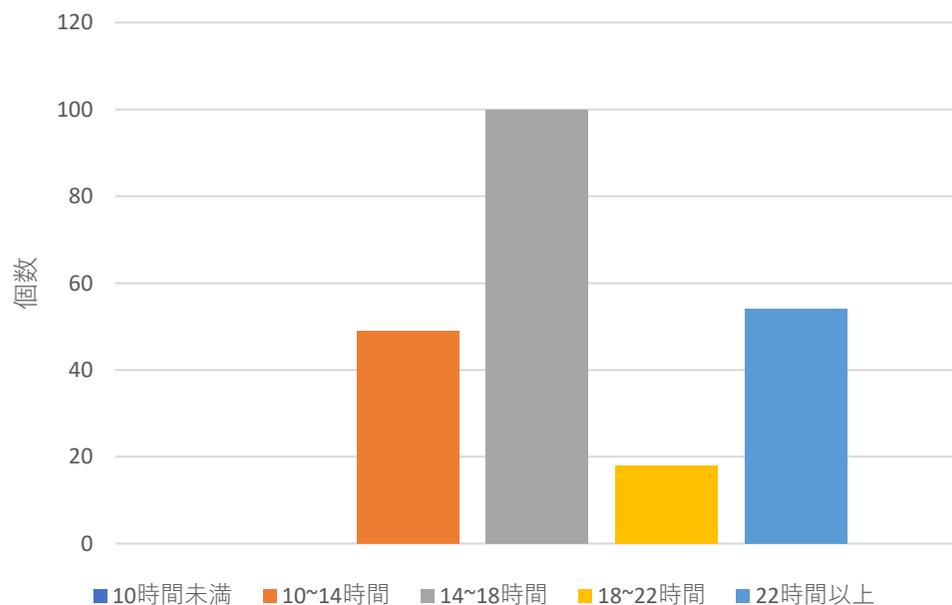


図：2022年の重量の分布

0.8~1.0kgが一番多く、
次点で1.0~1.2kgが多い。

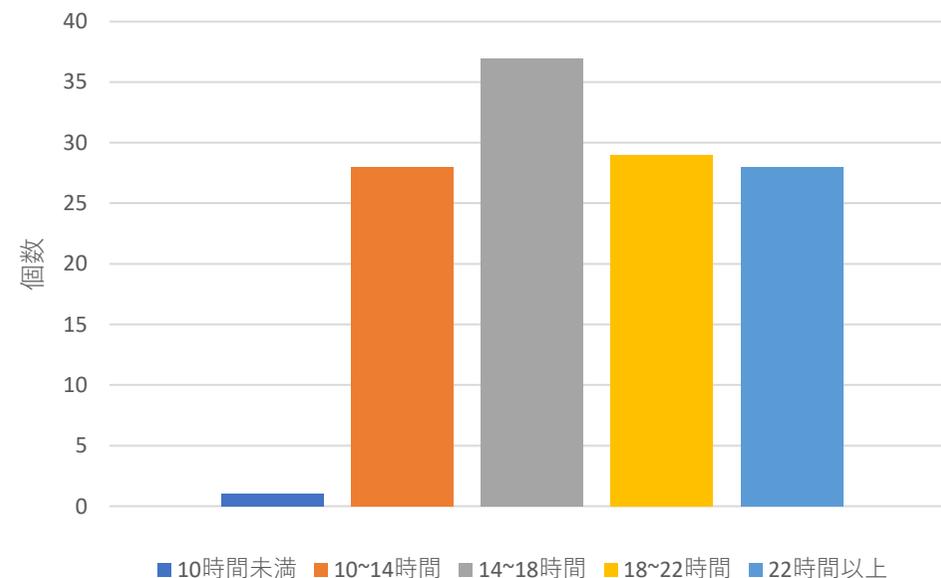
2.2 スペックごとの頻度

駆動時間



図：2021年の駆動時間の分布

14~18時間が一番多く、
次点で22時間以上が多い。

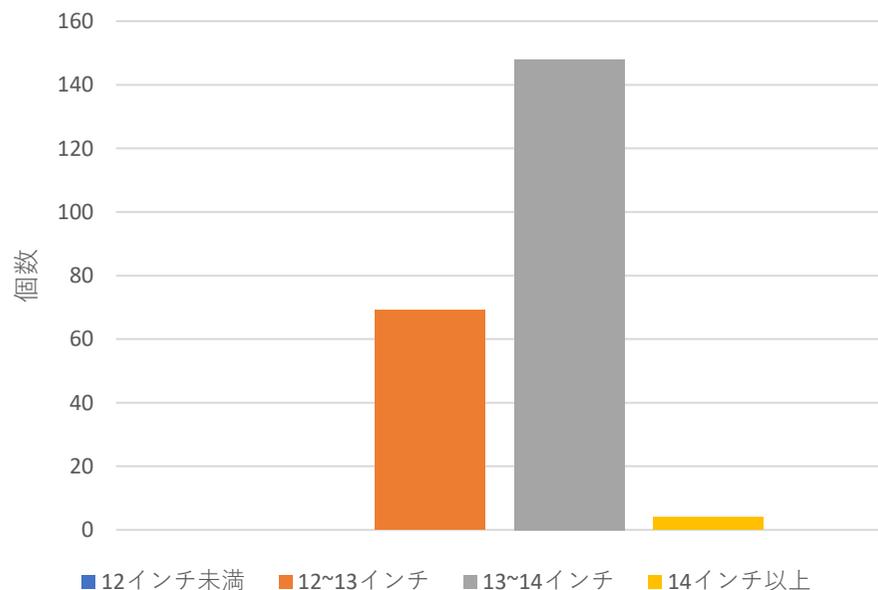


図：2022年の駆動時間の分布

14~18時間が一番多い。
他の3つは同じくらいの個数となっている。

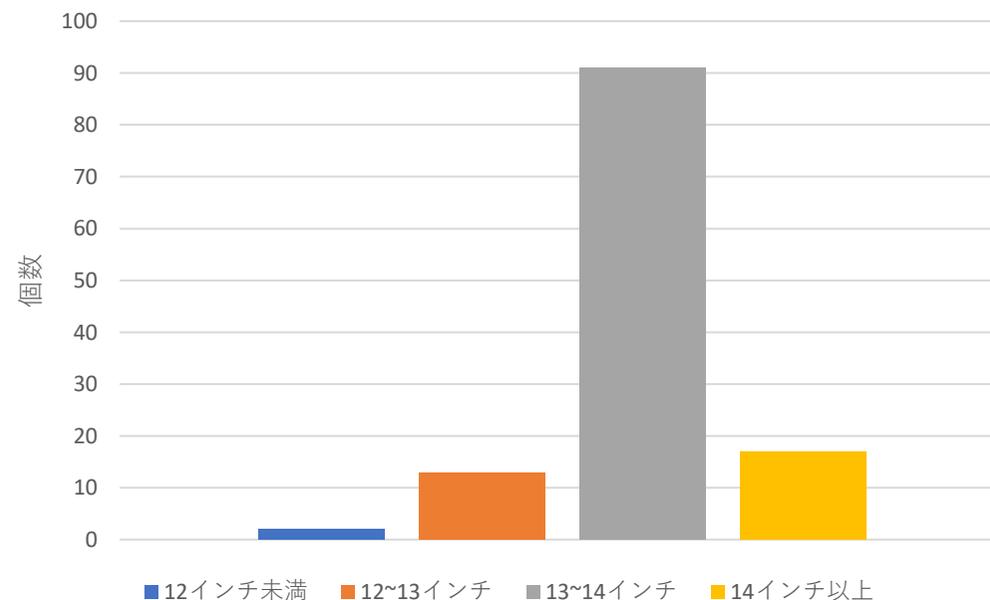
2.2 スペックごとの頻度

画面サイズ



図：2021年の画面サイズの分布

13~14インチが一番多く、
次点で12~13インチ台が多い。

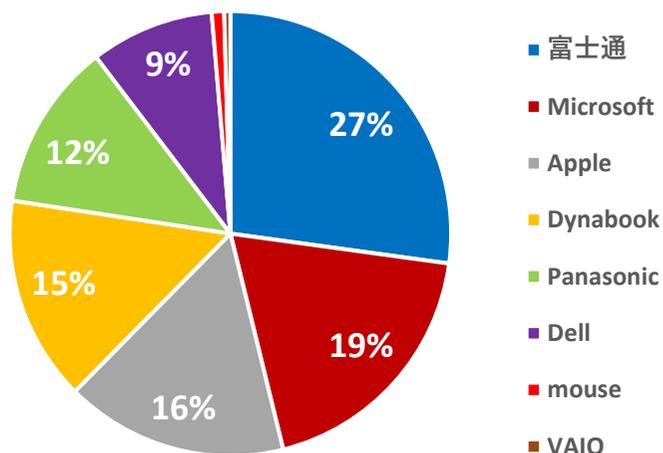


図：2022年の画面サイズの分布

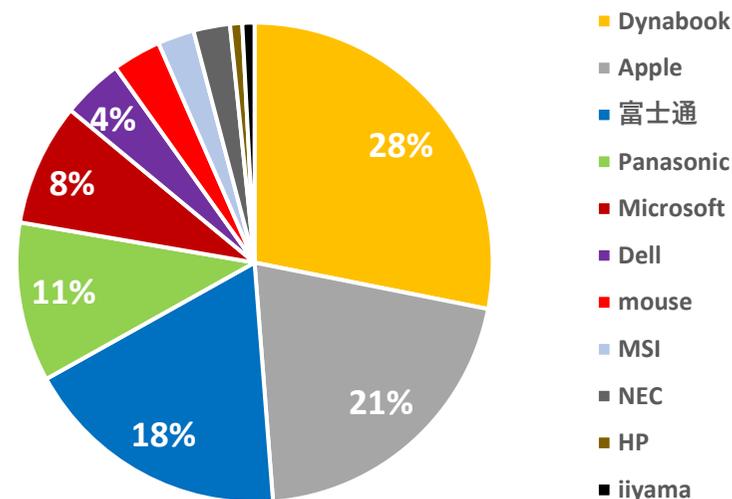
13~14インチが一番多く、
次点で14インチ以上が多い。

2.3 メーカー割合

生協推奨PCのメーカー割合(2021年度)



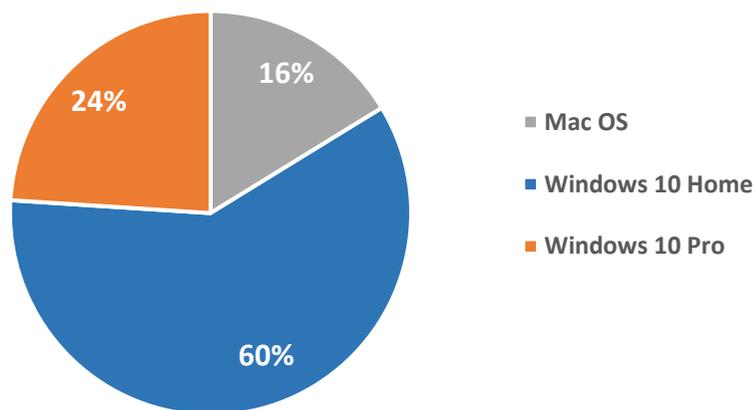
生協推奨PCのメーカー割合(2022年度)



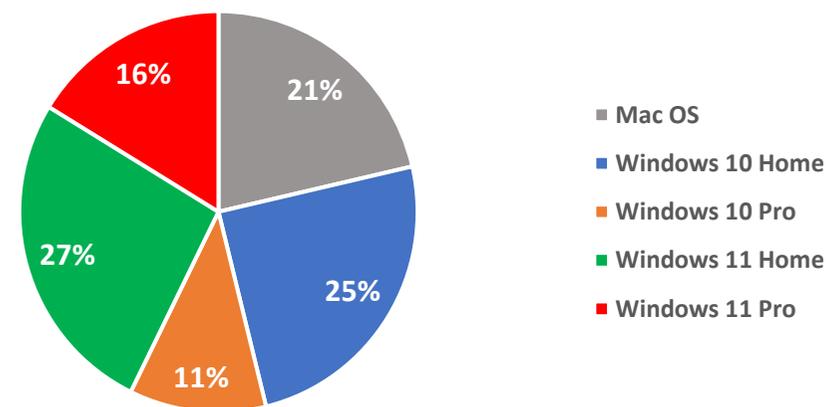
各年度のメーカー割合を比較すると、2021年度は富士通、Microsoft、Apple、DynabookのPCの割合が多い。一方で、2022年度はDynabook、Apple、富士通が多くの割合を占めている。2022年度は富士通とMicrosoftの割合が減り、Appleと特にDynabookの割合が増えていることが分かる。

2.4 OS割合

生協推奨パソコンのOS割合(2021年度)



生協推奨パソコンのOS割合(2022年度)



※Windows 11 HomeかProかを分類できない
6個のデータを除いた117個のデータを使用

各年度のOS割合を比較した。2022年度には、2021年度には無かったWindows 11系列を搭載するPCが見られた。1年間でOSが進化していることが分かる。

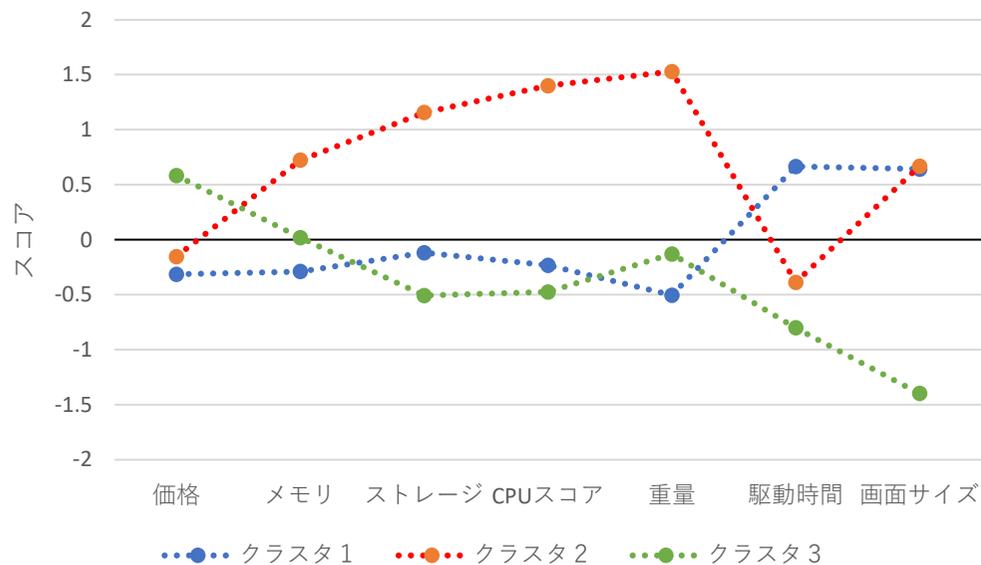
2.5 2021年度の生協推奨PCの特徴

- 価格は8万円台から23万円台と幅広く分布している。また、15～20万円台のPCが最も多く、約7割のPCがこれに該当した。
- メモリは8GBが大半を占めている。
- ストレージは256GBが大半を占めている。
- CPUスコアは9000～12000が最も多く、約6割のPCがこれに該当している。
- 重量は0.8～1.0kgが最も多く、約半数がこれに該当している。
- 駆動時間は14～18時間が最も多く、約半数がこれに該当している。
- 画面サイズは13インチ台が最も多く、約7割のPCがこれに該当している。
- メーカーの割合は富士通、Microsoft、Apple、Dynabookの順に多い。
- OSはMac OSとWindows 10が中心となっている。

2.6 2022年度の生協推奨PCの特徴

- 価格は8万円台から25万円台と幅広く分布している。また、15～20万円台のPCが最も多い。
- メモリは8GBが大半を占めている。
- ストレージは256GBが大半を占めている。
- CPUスコアは9000～12000が最も多く、約6割のPCがこれに該当している。
- 重量は0.8～1.0kgが最も多く、約半数がこれに該当している。
- 駆動時間は14～18時間が最も多く、他はほぼ均等に分布している。
- 画面サイズは13インチ台が大半を占めており、約7割のPCがこれに該当している。
- メーカーの割合はDynabook、Apple、富士通の順に多い。
- OSはMac OSとWindows 10に加え、新たにWindows 11が出てきている。

3.1 クラスタごとの特徴：2021年度



図：2021年度の推奨PCのK-means法によるクラスタリング

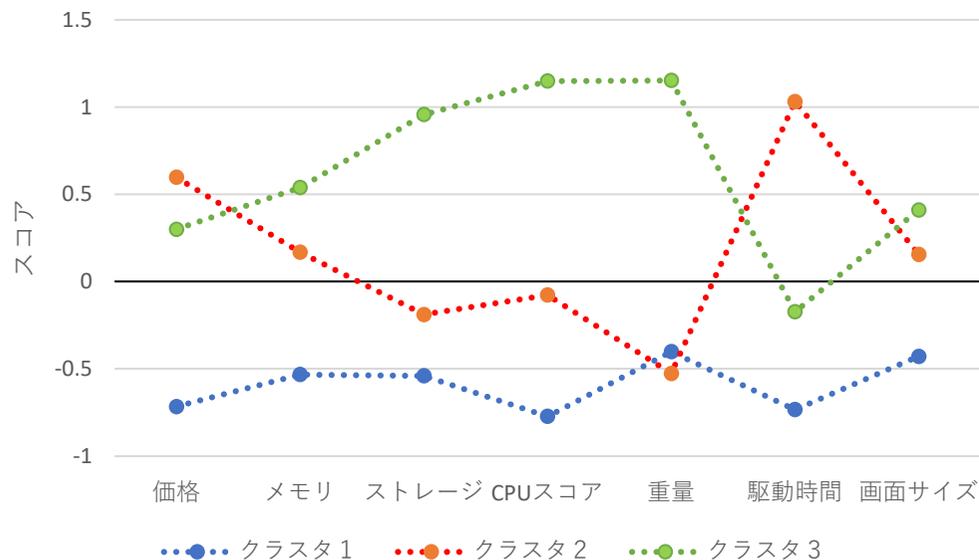
データの正規化をした後、K-means法によるクラスタリングを行なった。各クラスタの特徴を見るために、各クラスタの値の平均値をとり、それをグラフにまとめたものが左図である。図から、以下のような各クラスタの類似性を見出した。

各クラスタの類似性

- クラスタ1：平均的な性能のPC
- クラスタ2：高性能かつ平均的な価格
- クラスタ3：低スペックかつ高価格

上図のスコアが0のラインが平均であり、このラインから各クラスタが高いか低いかを解釈の基準とした。

3.1 クラスタごとの特徴：2022年度



図：2022年度の推奨PCのK-means法によるクラスタリング

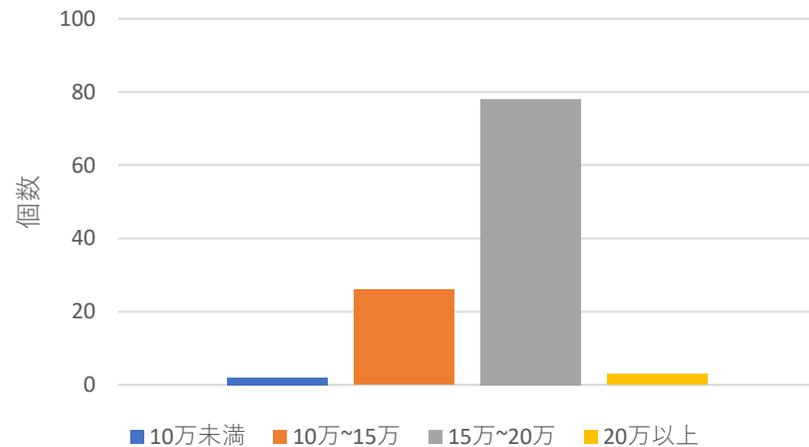
データの正規化をした後、K-means法によるクラスタリングを行なった。各クラスタの特徴を見るために、各クラスタの値の平均値をとり、それをグラフにまとめたものが左図である。図から、以下のような各クラスタの類似性を見出した。

各クラスタの類似性

- クラスター1：性能は低いがお手頃な価格
- クラスター2：持ち運びやすく外で使いやすい
- クラスター3：高性能かつ平均的な価格

上図のスコアが0のラインが平均であり、このラインから各クラスタが高いか低いかを解釈の基準とした。

3.2 2021年度 各クラスタの分析：クラスタ1



図：クラスタ1の価格の分布

クラスタ1には、15万～20万円のPCが一番多く、次に10万～15万円のPCが多い。2021年度では唯一、10万円未満のPCがある。メーカーの割合では、富士通が半数以上あり、Dynabook、Dellの順で多かった。

全体のアイテム数：109個

Dell

アイテム数：14

推奨大学例：

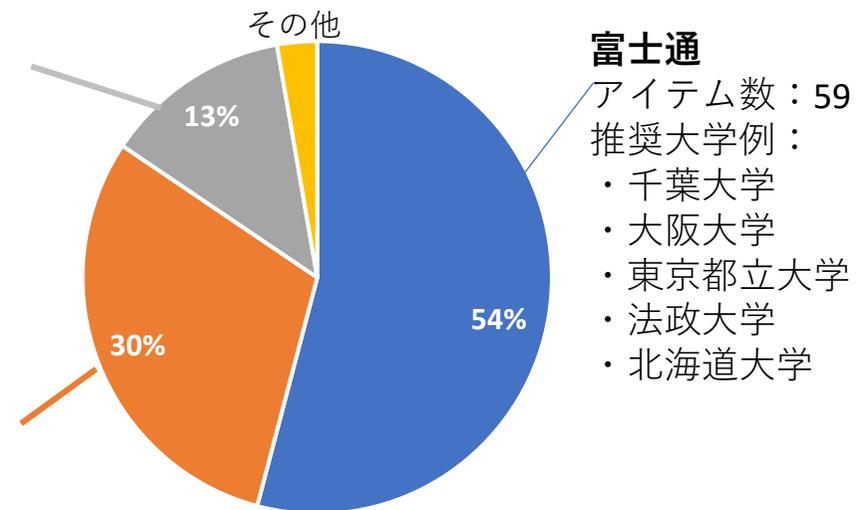
- ・東京農業大学
- ・九州大学
- ・東京理科大学
- ・横浜市立大学

Dynabook

アイテム数：33

推奨大学例：

- ・東京都立大学
- ・東京電機大学
- ・立命館大学
- ・愛媛大学



富士通

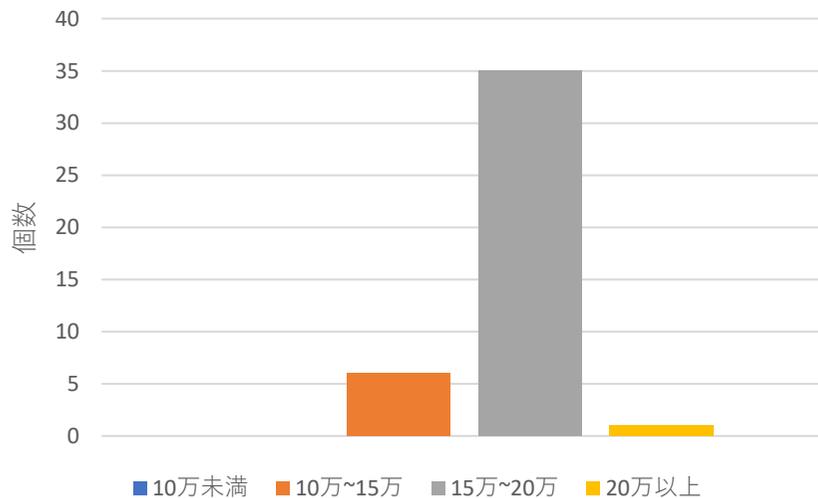
アイテム数：59

推奨大学例：

- ・千葉大学
- ・大阪大学
- ・東京都立大学
- ・法政大学
- ・北海道大学

クラスタ1のメーカーの割合と推奨する主な大学

3.2 2021年度 各クラスタの分析：クラスタ2



図：クラスタ2の価格の分布

クラスタ2には、15万～20万円のPCが一番多く、次に10万～15万円のPCが多い。メーカーの割合では、Appleが8割を超え、次にDell、mouseの順で多かった。

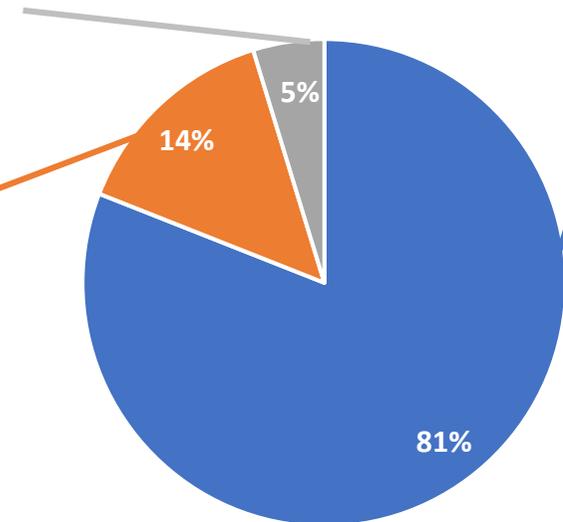
mouse

アイテム数：2
 推奨大学例：
 ・富山県立大学
 ・同志社大学

Dell

アイテム数：6
 推奨大学例：
 ・工学院大学
 ・東京電機大学
 ・東京理科大学
 ・東洋大学

全体のアイテム数：42個

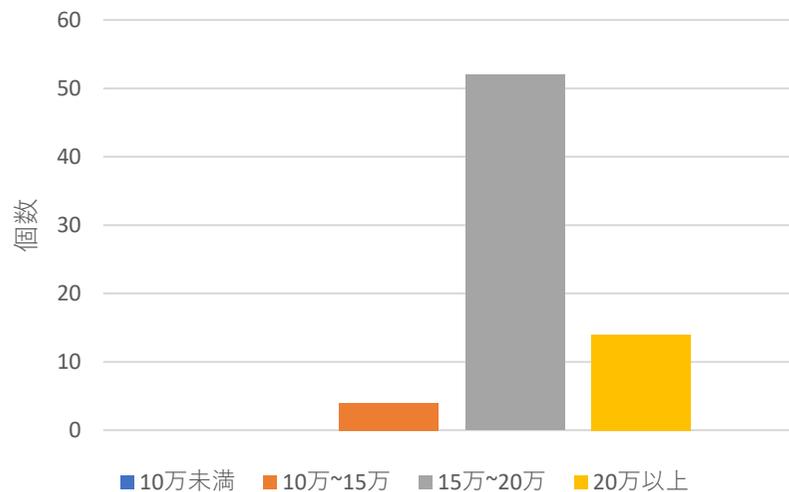


Apple

アイテム数：34
 推奨大学例：
 ・早稲田大学
 ・お茶の水女子大学
 ・慶応義塾大学
 ・千葉大学
 ・名古屋市立大学

クラスタ2のメーカーの割合と推奨する主な大学

3.2 2021年度 各クラスタの分析：クラスタ3

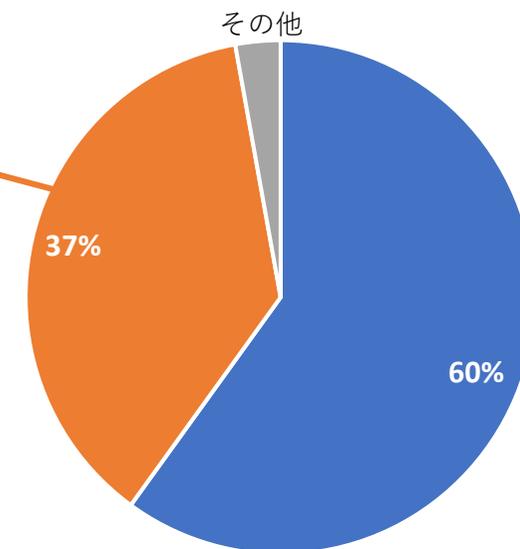


図：クラスタ3の価格の分布

クラスタ3には、15万～20万円のPCが一番多く、次に20万円以上のPCが多い。メーカーの割合では、mouseが6割で、次にPanasonicが多かった。

全体のアイテム数：70個

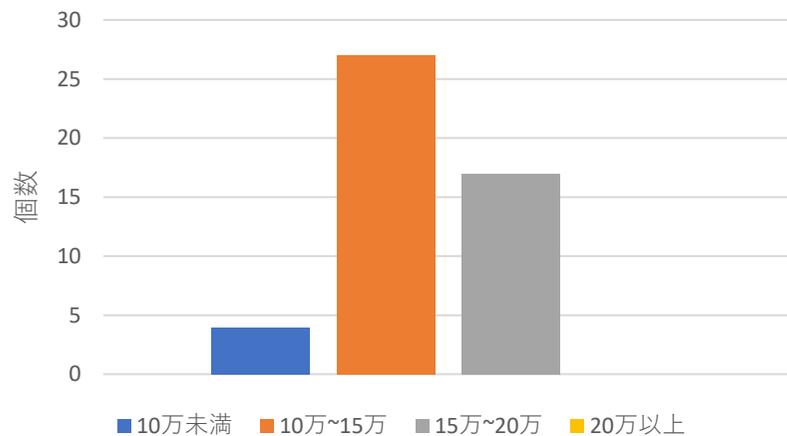
Panasonic
アイテム数：26
推奨大学例：
・一橋大学
・早稲田大学
・東京工業大学
・東京農工大学



mouse
アイテム数：42
推奨大学例：
・明治学院大学
・東京理科大学
・神戸大学
・慶応義塾大学

クラスタ3のメーカーの割合と推奨する主な大学

3.3 2022年度 各クラスタの分析：クラスタ1

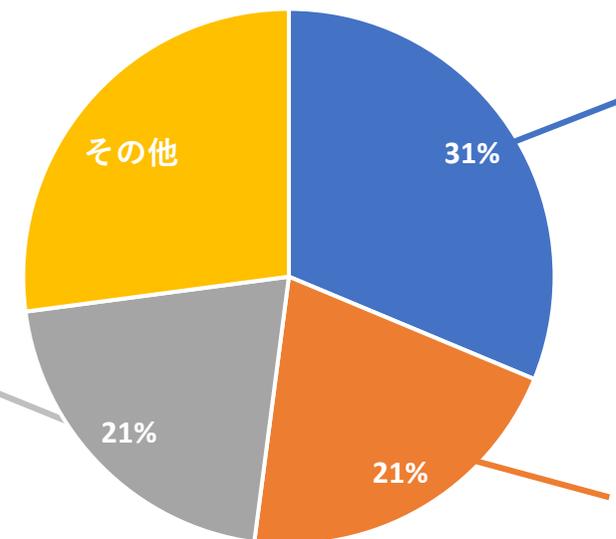


図：クラスタ1の価格の分布

クラスタ1には、10万~15万円のPCが一番多く入っている。また、10万円未満のPCも存在している。
メーカーの割合は、Dynabookが3割で、富士通とMicrosoftが2割であった。

全体のアイテム数：48個

Microsoft
アイテム数：10
推奨大学例：
・岐阜大学
・鳥取大学
・福岡大学
・琉球大学

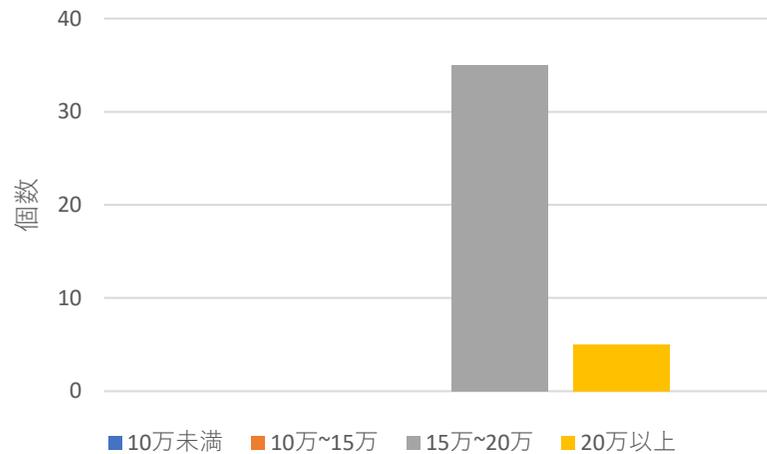


Dynabook
アイテム数：15
推奨大学例：
・関西学院大学
・北九州市立大学
・宮崎大学
・和歌山大学

富士通
アイテム数：10
推奨大学例：
・福岡工業大学
・文教大学
・山形大学
・山梨学院大学

クラスタ1のメーカーの割合と推奨する主な大学

3.3 2022年度 各クラスタの分析：クラスタ2



図：クラスタ2の価格の分布

クラスタ2には、15万~20万円のPCが一番多く入っている。また、20万円以上のPCも存在している。15万円未満のPCは無かった。
メーカーの割合は、富士通、Dynabook、Panasonicの順が多かった。

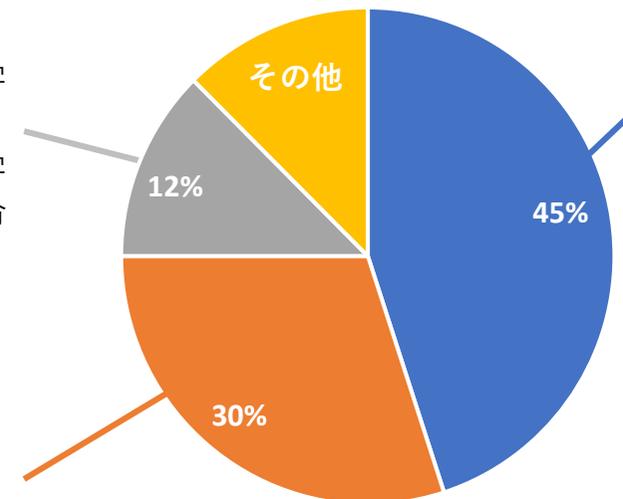
Panasonic

アイテム数：5
推奨大学例：
・関西学院大学
・岐阜大学
・東京学芸大学
・日本獣医生命科学大学

Dynabook

アイテム数：12
推奨大学例：
・金沢工業大学
・九州大学
・東京海洋大学
・法政大学

全体のアイテム数：40個

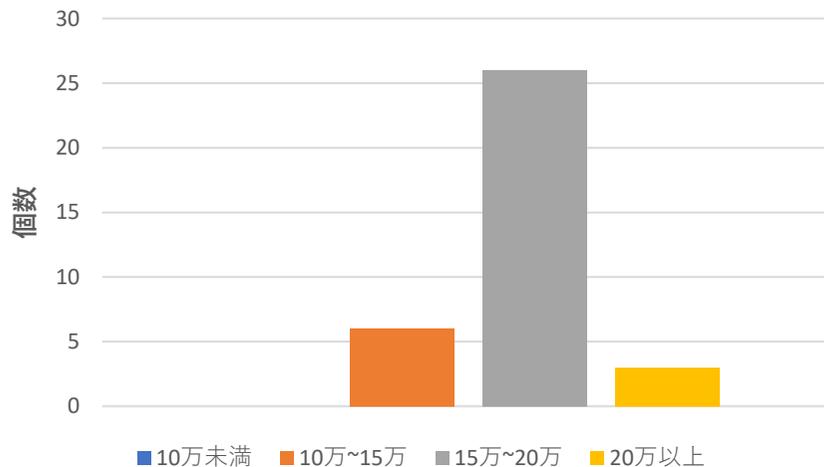


富士通

アイテム数：18
推奨大学例：
・愛知県立大学
・岩手大学
・京都工芸繊維大学
・大東文化大学
・福岡大学

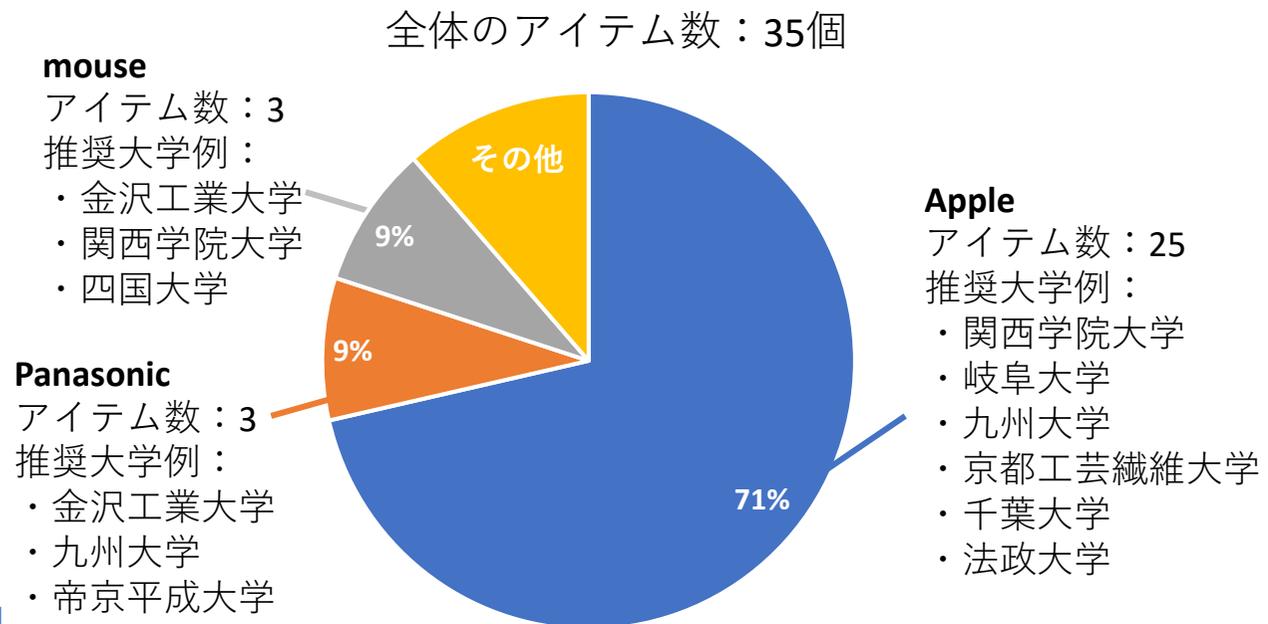
クラスタ2のメーカーの割合と推奨する主な大学

3.3 2022年度 各クラスタの分析：クラスタ3



図：クラスタ3の価格の分布

クラスタ3には、15万~20万円のPCが一番多く入っている。次点で10~15万円が多い。20万円以上のPCも存在している。メーカーの割合は、Appleが7割を占めていた。



クラスタ3のメーカーの割合と推奨する主な大学

3.4 クラスタリングのまとめ

- 2021年度の推奨PC全体で見ると、どのクラスタでも15万～20万円のPCが一番多い。次に多いのがクラスタ1,2では10万～15万円、クラスタ3では20万円以上であった。クラスタ1では唯一、10万円未満のPCがあった。また、どのクラスタでも1つのメーカーが半数以上を占めていた。
- 2022年度の推奨PC全体で見ると、クラスタ1では10万～15万円のPCが一番多く、クラスタ2,3では15万～20万円のPCが一番多い。そしてクラスタ1では唯一10万円未満のPCがあり、20万円以上のPCが無く、クラスタ2では15万円未満のPCが無い。また、メーカーの割合は、2021年度のように1つのメーカーが半数以上を占めているのはクラスタ3のAppleのみだった。

4.1 結論

- 2021年度と2022年度の大学生協推奨パソコンを比較した。その結果、メーカーの割合には変化が見られた。また、OSに関してはこの一年間でWindows10からWindows11に変化しているPCが多く、これは大きな性能の変化と言える。
- スペックに関しては、どちらの年度もメモリは8GB、ストレージは256GB、CPUスコアが9000~12000、重量は0.8~1.0kg、駆動時間は14~18時間、画面サイズは13インチ台を搭載しているPCが多かった。また、価格帯も15万円~20万円台が最も多かった。したがって、スペックに関しては1年間で大きな変化は見られなかった。
- クラスタリングをして、2021年度・2022年度ともに3つの類似性を持つ商品ごとに分類することができた。各クラスタの分析をすることで、メーカーの割合と価格の分布を把握することができた。

4.2 考察

- 今年度も昨年度も同じスペックを搭載しているPCが多かったということは、メモリ8GB、ストレージ256GB、重量0.8~1.0kg、駆動時間14~18時間、画面サイズ13インチ台が大学生が授業等でPCを使うにあたって妥当なスペックであると推測できる。
- また、価格帯も15万円~20万円台で、CPUスコアも9000~12000台で一年間を通して変化は見られなかった。このことから、毎年この辺りの価格帯とCPU(性能)を持つPCが推奨される傾向があると考察した。
- メーカーの割合を比較した結果、メーカーによっては1年間を通して減っているものと増えているものが見られた。このことから、大学生協が推奨するPCは特にメーカーが固定されているわけではないと考察した。

4.3 今後の展望とAlkanoを使用した感想

• 今後の展望

今回は1年間の変化を見たが、スペックに関しては大きな変化が見られなかった。そのため、時系列の幅を1年間から5年間に増やして比較をすればPCの性能の変化が見られると考えた。

• Alkanoを使用した感想

全体的に見やすく、簡単に操作が可能なソフトだと感じた。使用するデータをインポートしたら、あとは作業スペースに持ってきて使用したい分析手法を選ぶだけなので、データ分析の初心者でも簡単に分析をすることができた。

一つ懸念点を挙げるとするならば、同じ分析でも様々な種類の手法があったので、どれを選択したらよいかを事前に把握しておく必要があると思った。

研究目的と方法

各年度の特徴と
比較

クラスタリング

まとめ

4.4 参考文献

(1) ECサイトのデータに基づく日本と中国のPC市場の特徴抽出 (最終閲覧日:2022年11月30日)

https://www.msi.co.jp/tmstudio/stu21contents/TMS_15.pdf

(2) 大学生協推奨パソコンの妥当性についての検証 (最終閲覧日:2022年11月30日)

https://www.msi.co.jp/tmstudio/stu21contents/TMS_23.pdf

(3) 理系大学生に適するパソコンの検証 (最終閲覧日:2022年11月30日)

https://www.msi.co.jp/tmstudio/stu20contents/No21_muc20_VMSTMS.pdf

(4) エルボー法 (k-meansの最適なクラスタ数の推定法) を実装してみた (最終閲覧日:2022年11月30日)

<https://qiita.com/panda531/items/4b5504a3949eacb7ab19>