

情報関連人材に関する調査結果について

～クラスター分析による社会人の知識ニーズと学生の学びのギャップの見える化の試み～

2022年 3 月

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局
参事官（エビデンス担当）



情報関連の社会人ニーズに関する追加分析

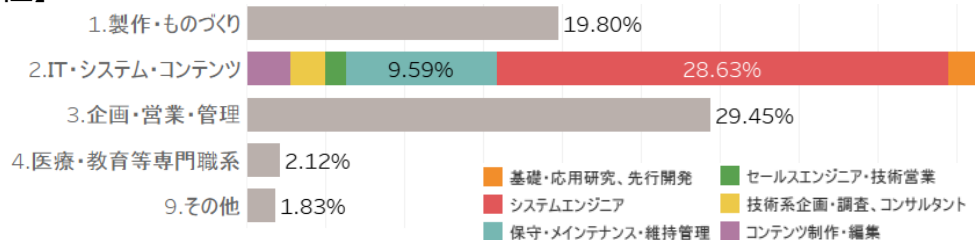
- 前回の報告において、情報分野の重要性が産業界で高まる一方で、情報系の業種においては情報以外を出身分野とする人材が多く、業務において求められる知識と学びとの間にギャップが存在することが確認された。
- 他方、木曜会合においては、
 - 情報系の業務でも他分野の幅広い知識が必要なこともあるし、情報を開発する側と使う側でも違いがあるので、より詳細な分析が必要ではないか。
 - 最近の学生の学びの状況を見るべきではないか。といったご意見をいただいた。
- こうしたご意見も踏まえ、今回、情報系の仕事に携わる社会人のニーズや情報分野の学生の学びの状況をより詳細に分析。具体的には、以下を実施。
 - どのような情報系の知識が求められるのか、ニーズの詳細を明らかにするため、社会人アンケートにおいて、業務が情報分野に関連している社会人や情報系の職種に携わる社会人等（以下、「情報関連人材」という）約6,700人に対して、業務において具体的にどのような科目が重要かを質問。
 - 情報関連人材のうち、3科目以上の重要科目を回答した約3,900人を対象として、重要科目の類似性に基づくクラスター分析を実施することで、どのような業種・職種の社会人にとって、どのような科目が重要かを分析。
 - また、学生の学びの状況を分析するため、学生約12万人分の履修科目データを活用し、情報関連人材において回答数の多かった科目（※）の履修状況を集計・分析
 - 情報関連人材の知識ニーズを学生の履修データと比較することにより、情報関連人材のニーズと学生の学びとのギャップの詳細について検討

（※）回答数上位27位まで。以下、「情報関連人材の重要科目」という。

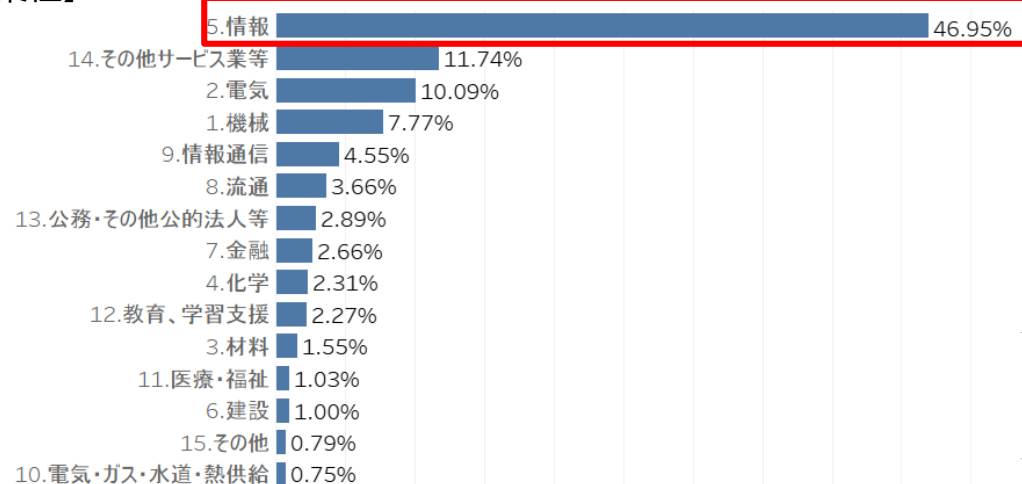
情報関連人材（約6,700人）の全体像

- 業種は情報系が半分弱を占めるものの、電気、機械等、幅広い業種で情報関連の業務に携わる人材が存在。職種はシステムエンジニアが多いが、企画、営業等幅広い職種に分布。業務の領域としてはアプリ、ソフト、システム、データベース等多様多様。
- 出身学科のうち理系は半分程度。業務で重要な分野を就職前に学んでいる人材は3割程度にとどまっている。

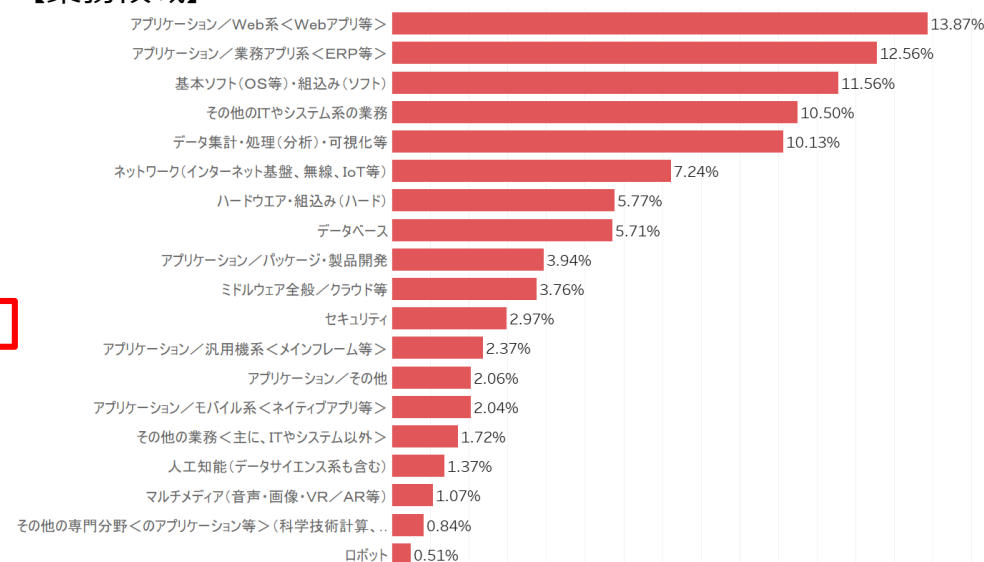
【職種】



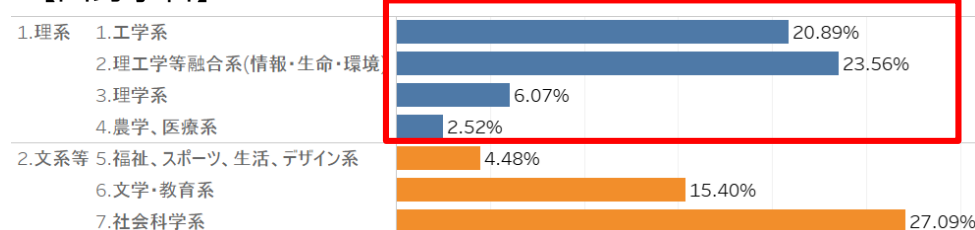
【業種】



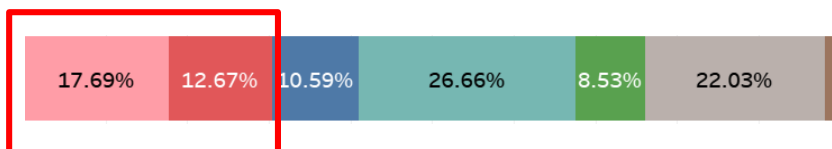
【業務領域】



【出身学科】



【業務で重要な分野を学んだ場所】

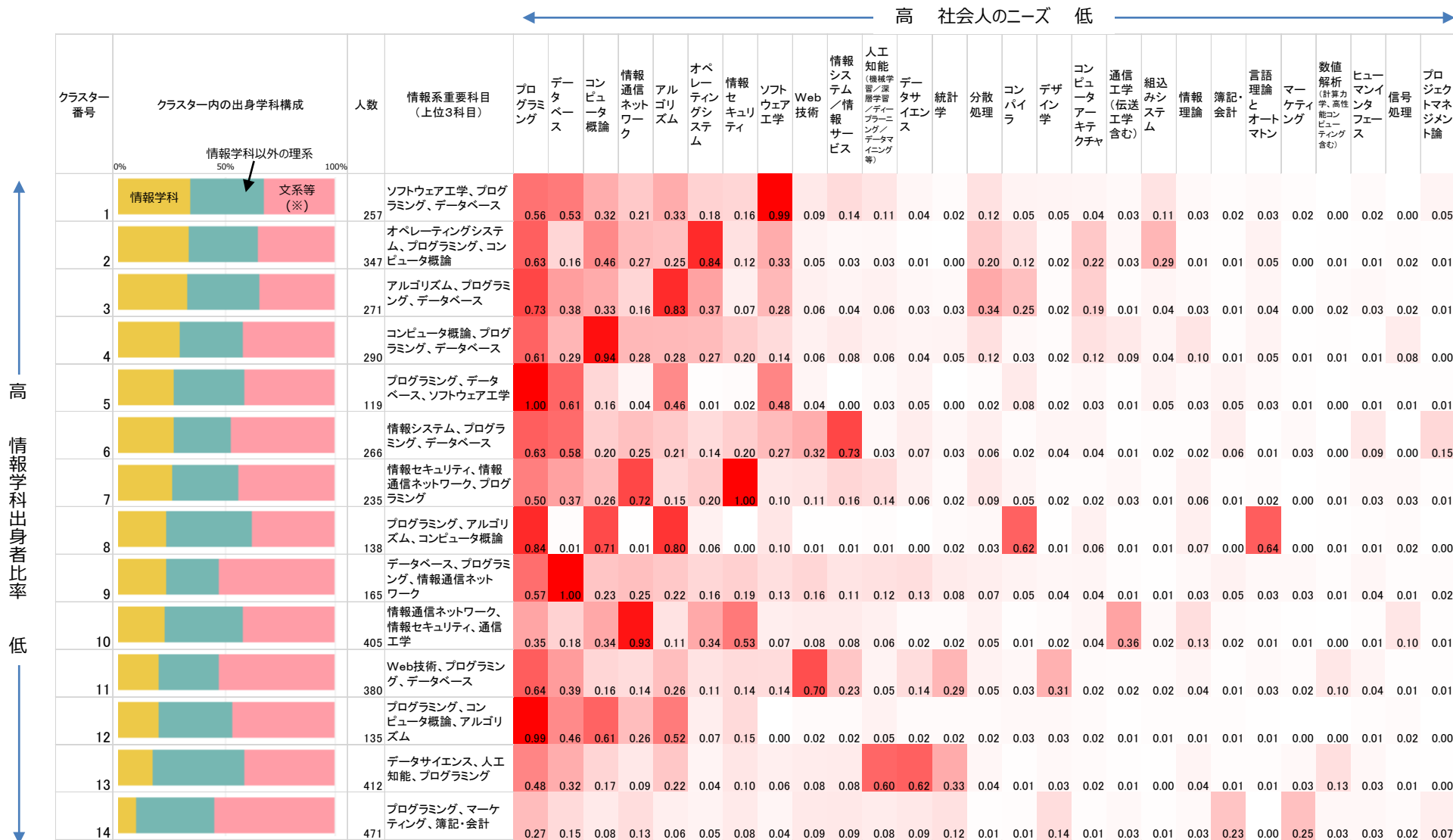


- 大学(高専・大学院含む)時代、研究室・ゼミでの活動で学んだ
- 大学(高専・大学院含む)時代、講義等、研究室・ゼミ以外で学んだ
- 就職後、会社の研修で学んだ(外部教育機関や通信講座も含む)
- 就職後、仕事を通じて(仕事の中で自分で)学んだ(研修以外で)

- 就職後、自分で学んだ(勤務時間外に。本・通信講座・外部教育機関等で)
- 学んでいない
- その他

情報関連人材のクラスター分析

- 社会人において重要となる科目を探るため、3科目以上の重要科目を回答した約3,900人を対象に、回答した科目の近似性をもとにクラスター分析を実施したところ、科目ニーズの特徴を有する14の人材群に分類された。

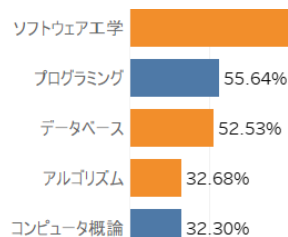


(※) 文系等には、福祉・スポーツ・生活・デザイン系、文学・教育系、社会科学系を含む。各科目の値は重要科目選択率（重要科目としての回答数/クラスター人数）を示しており、この値が高いほど赤色が濃くなるよう表示。

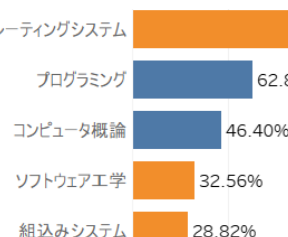
情報関連人材のクラスターにおける重要科目（上位5科目）

- 各クラスターにおける社会人が回答した重要科目の回答を見ると、プログラミングやコンピュータ概論といった科目は、各クラスターに概ね共通してニーズがある一方、ソフトウェア工学、OS、アルゴリズムといった開発系の科目やネットワーク、セキュリティ、データベース、あるいはデータサイエンス・人工知能のように、クラスター毎に異なるニーズも確認される。

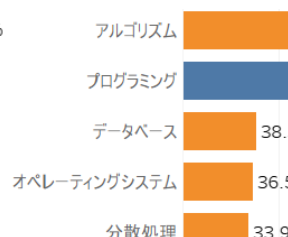
クラスター①
(257名)



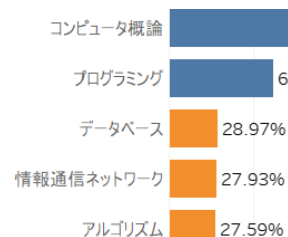
クラスター②
(347名)



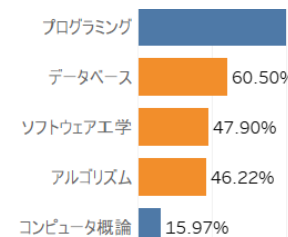
クラスター③
(271名)



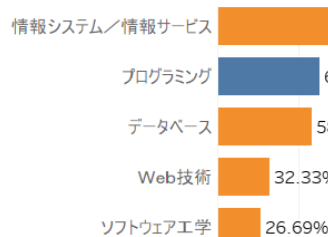
クラスター④
(290名)



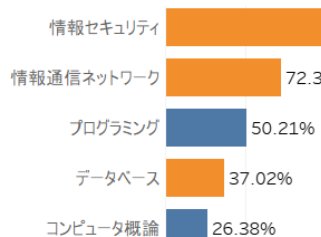
クラスター⑤
(119名)



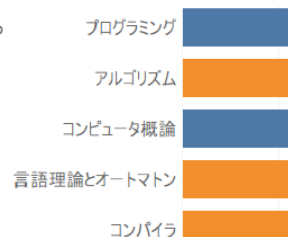
クラスター⑥
(266名)



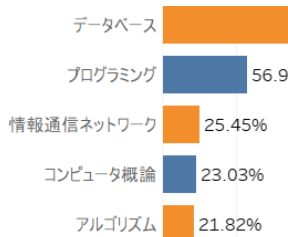
クラスター⑦
(235名)



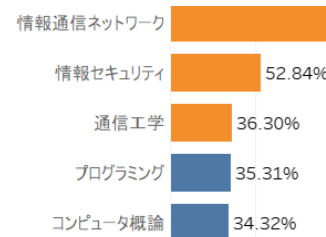
クラスター⑧
(138名)



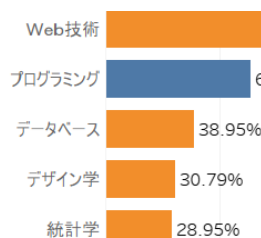
クラスター⑨
(165名)



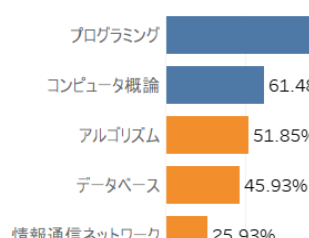
クラスター⑩
(405名)



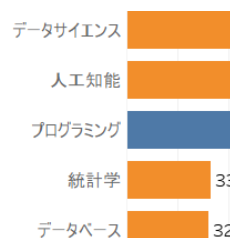
クラスター⑪
(380名)



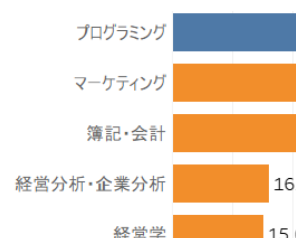
クラスター⑫
(135名)



クラスター⑬
(412名)



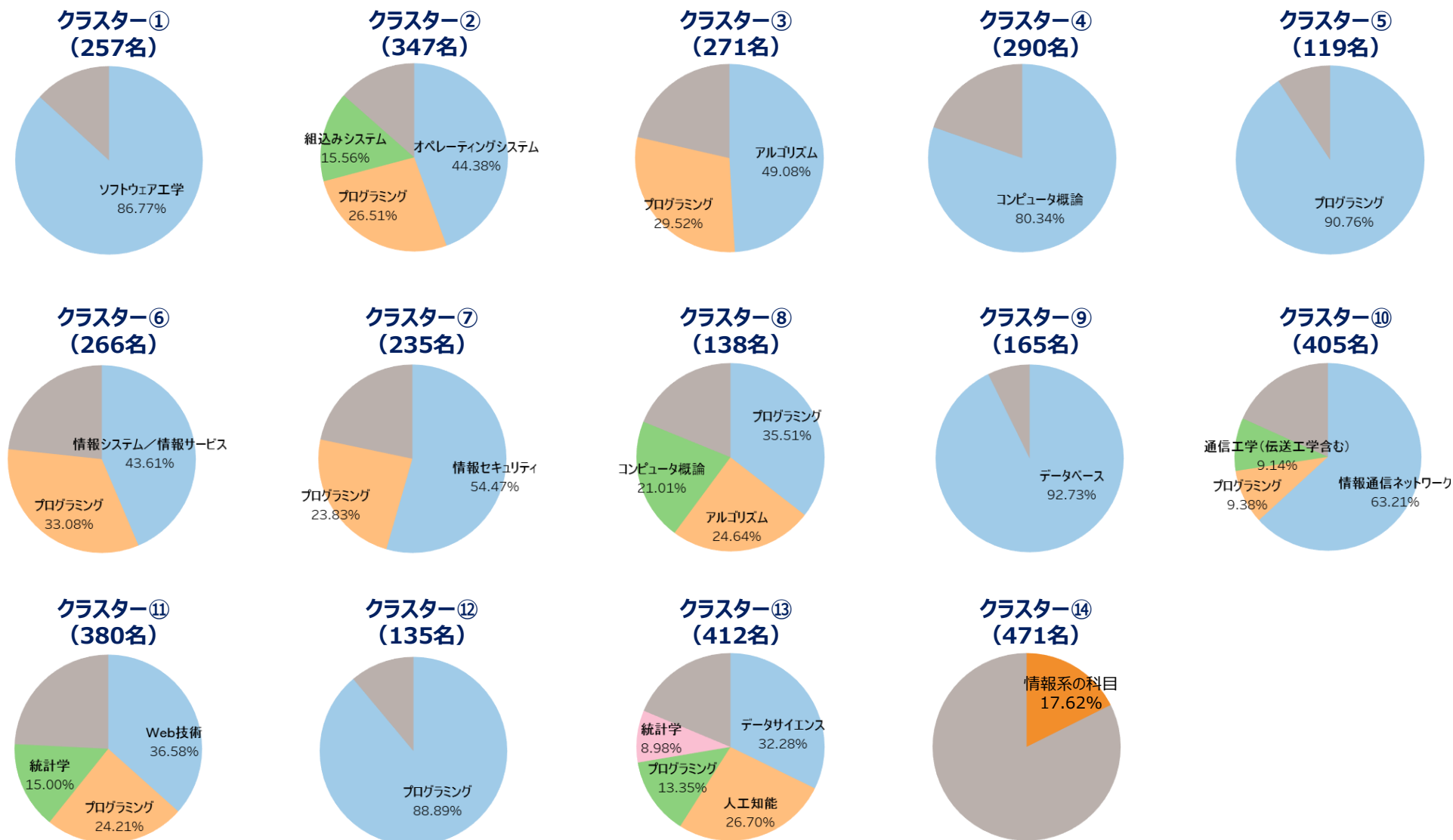
クラスター⑭
(471名)



(※) 各科目の重要科目選択率（重要科目としての回答数/クラスター人数）を表示。

情報関連人材のクラスターにおける最重要科目

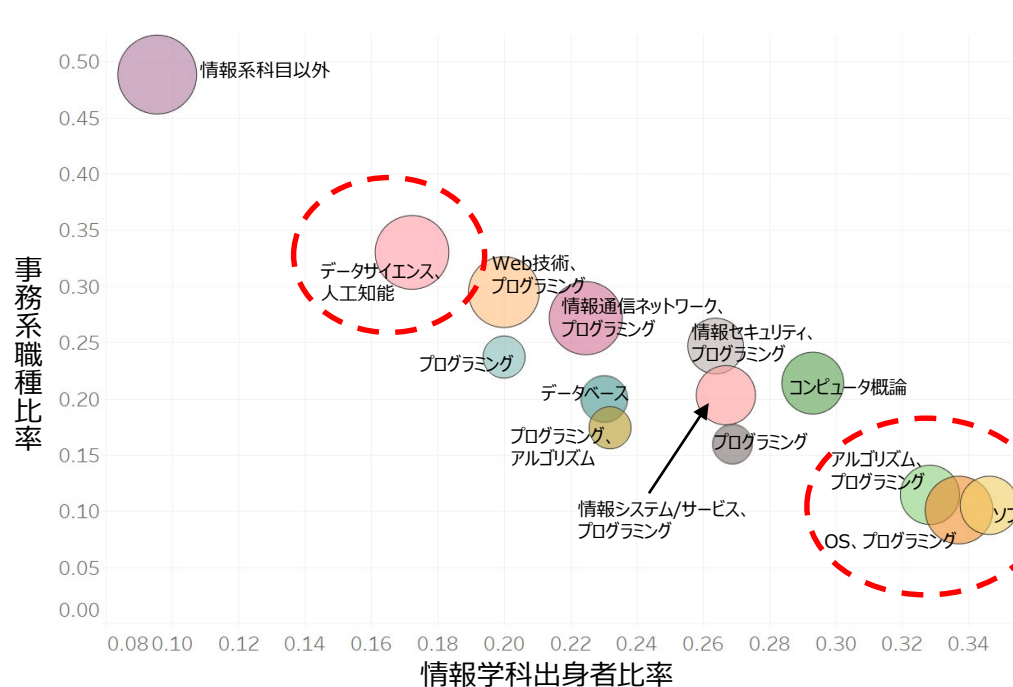
- 各クラスターにおける社会人が回答した重要科目のうち、最も重要な科目に関する回答を集計すると、各クラスターにおいて最も重要とされる科目に特徴があることがわかる。



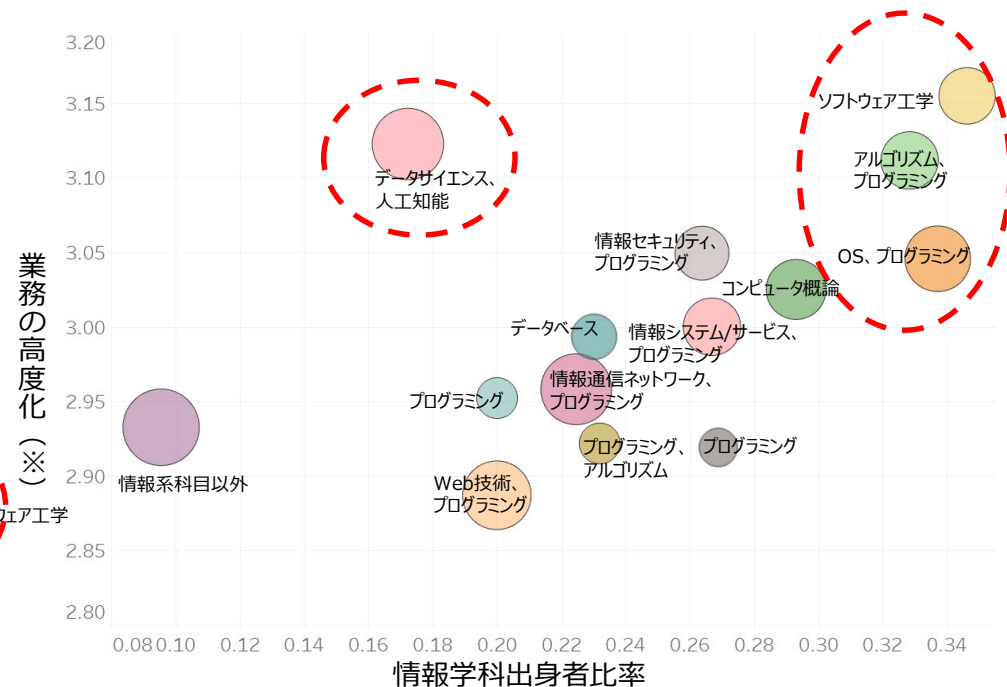
以降の分析において、クラスター⑭については事務系職種の社会人が多く重要科目が多岐にわたるため、履修科目データとの比較は実施していない。また、以降の分析において、クラスターにおける重要科目とは本分析における最重要科目を示す。

出身学科・職種構成や知識の高度化の見通しに関するクラスター間の比較

- データサイエンスや人工知能といった科目が重要とされるクラスターは、情報学科出身者比率が比較的低く、企画・営業等の事務系職種が比較的多い。事務系職種でもこれらの科目へのニーズが存在することが示唆される。
- 他方、ソフトウェア工学やアルゴリズムといった開発系の知識が重要なクラスターは、情報学科出身者比率が比較的高く、高度な情報分野の専門性を有する人材へのニーズを反映していると考えられる。
- また、これらのクラスターについては、今後の高度化が見込まれるとの回答数が多い。



(※) 各クラスターにおいて最重要科目とされる上位2科目が回答の75%以上を占める1科目を表示。円の大きさはクラスターの人数を示す。



(※) その業務の領域の拡大、および業務の質の高度化（難しさ、高い知識等）は、近い将来、起こるかどうかを4段階評価し、回答。円の大きさはクラスターの人数を示す。

年齢層・最終学歴・年収レベルに関するクラスター間の比較

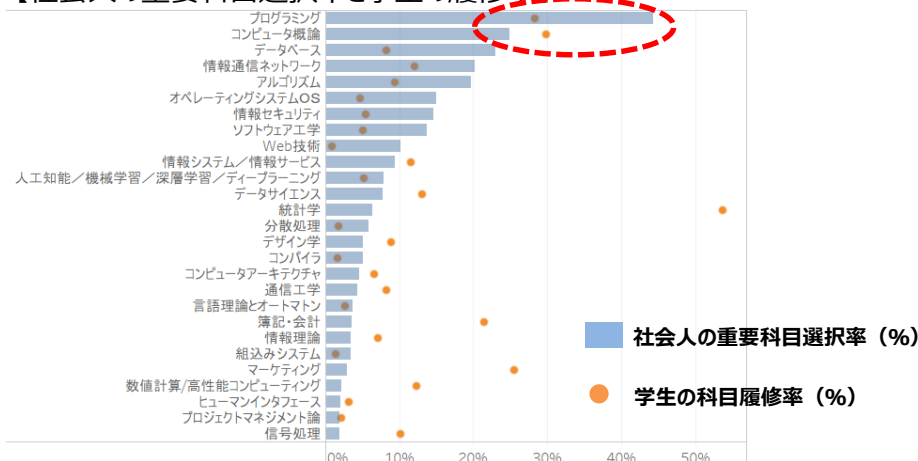
- 人工知能やデータサイエンスが重要とされるクラスター⑬や、ソフトウェア工学が重要とされるクラスター①は、大学院出身者が比較的多く、年収も比較的高い。

	【年齢層】					【最終学歴】					【年収レベル】				
	20歳-24歳	25歳-29歳	30歳-34歳	35歳-39歳	40歳-44歳	高専	短大	学部	修士	博士	※「答えたくない」と回答した人を除く				
クラスター① (ソフトウェア工学)	3.50%	7.00%	24.12%	19.84%	45.53%	3.11%	2.33%	64.98%	28.40%	1.17%	4.42%	28.11%	35.74%	24.90%	6.83%
クラスター② (OS、プログラミング)	4.90%	14.70%	15.85%	24.50%	40.06%	2.59%	3.46%	71.76%	21.33%	0.86%	14.29%	33.54%	29.19%	18.63%	4.35%
クラスター③ (アルゴリズム、プログラミング)	6.64%	17.34%	17.71%	22.88%	35.42%	2.58%	2.95%	74.54%	19.56%	0.37%	9.45%	42.91%	31.10%	12.60%	3.94%
クラスター④ (コンピュータ概論)	5.52%	14.48%	21.72%	22.76%	35.52%	3.10%	2.76%	74.83%	17.93%	1.38%	12.00%	33.82%	33.09%	14.18%	6.91%
クラスター⑤ (プログラミング)	7.56%	22.69%	16.81%	20.17%	32.77%	6.72%	0.84%	80.67%	10.92%	0.84%	14.16%	36.28%	33.63%	11.50%	4.42%
クラスター⑥ (情報システム/情報サービス、プログラミング)	3.01%	14.66%	20.68%	22.56%	39.10%	1.88%	4.14%	77.44%	15.79%	0.75%	9.64%	38.96%	26.51%	20.08%	4.82%
クラスター⑦ (情報セキュリティ、プログラミング)	4.68%	13.19%	16.17%	27.66%	38.30%	2.55%	3.40%	77.87%	13.62%	2.55%	11.42%	33.33%	29.68%	19.63%	5.94%
クラスター⑧ (プログラミング、アルゴリズム)	10.87%	19.57%	16.67%	23.19%	29.71%	1.45%	3.62%	78.26%	14.49%	2.17%	20.16%	33.33%	24.03%	17.83%	4.65%
クラスター⑨ (データベース)	6.06%	18.79%	13.33%	24.85%	36.97%	1.82%	1.82%	78.18%	16.97%	1.21%	12.03%	39.24%	28.48%	17.09%	3.16%
クラスター⑩ (情報通信ネットワーク、プログラミング)	5.19%	12.10%	22.47%	25.68%	34.57%	3.95%	1.98%	78.02%	14.57%	1.48%	15.92%	33.42%	26.53%	19.89%	4.24%
クラスター⑪ (Web技術、プログラミング)	5.79%	15.26%	22.63%	22.37%	33.95%	3.95%	3.42%	72.37%	17.11%	3.16%	21.45%	36.49%	20.89%	15.32%	5.85%
クラスター⑫ (プログラミング)	6.67%	21.48%	20.74%	17.78%	33.33%	2.22%	5.19%	77.04%	14.07%	1.48%	19.49%	36.44%	22.88%	18.64%	2.54%
クラスター⑬ (データサイエンス、人工知能)	3.16%	12.14%	20.87%	25.73%	38.11%	1.21%	1.46%	57.52%	32.04%	7.77%	8.01%	26.61%	26.61%	29.46%	9.30%
クラスター⑭ (情報系科目以外)	4.25%	13.38%	21.66%	26.96%	33.76%	2.34%	4.03%	75.37%	16.14%	2.12%	16.48%	35.93%	27.46%	14.19%	5.95%

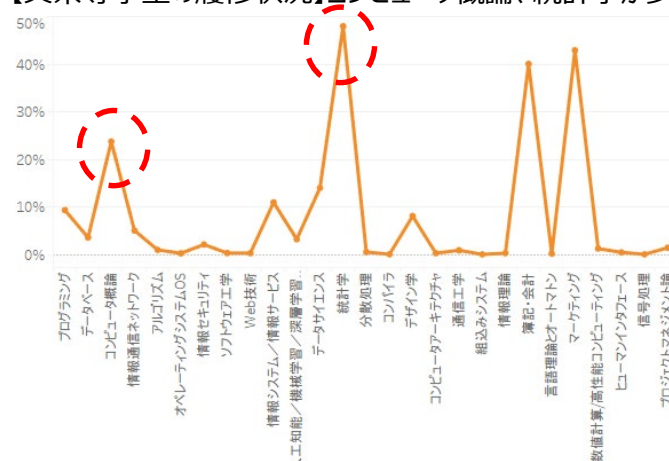
情報関連人材の重要科目を履修している学生の状況

- 学生全体の履修科目を見ると、社会人のニーズの高いコンピュータ概論、プログラミングといった情報関連の基礎となる科目の履修率が高い
- 情報関連人材の重要科目の履修状況は、学部学科によって異なっており、学生の履修率としては、文系等では統計学、コンピュータ概論が多い。理系でも情報学科は、プログラミング、ネットワーク、アルゴリズム等、幅広く履修されているのに対し、情報学科以外の理系では、プログラミング、コンピュータ概論、統計学の履修率が高い。

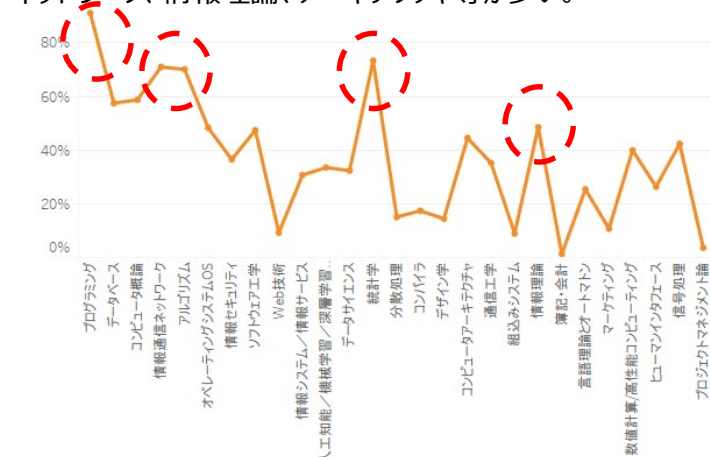
【社会人の重要科目選択率と学生の履修率】



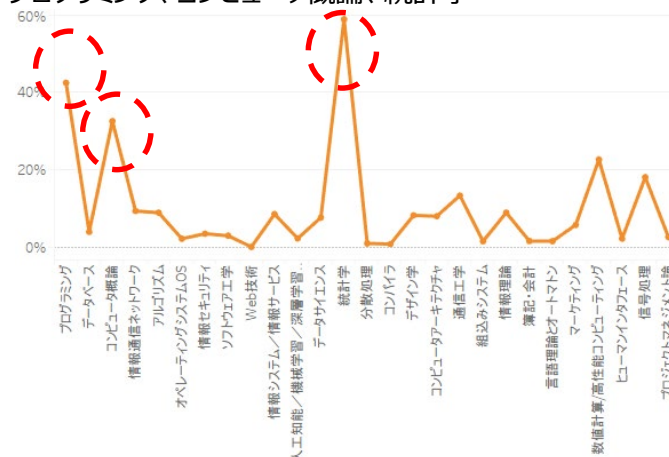
【文系等学生の履修状況】コンピュータ概論、統計学が多い。



【情報学科学生の履修状況】：プログラミング、コンピュータ概論、アルゴリズム、ネットワーク、情報理論、アーキテクチャ等が多い。



【情報学科以外の理系学生の履修状況】プログラミング、コンピュータ概論、統計学



(※) 左上図の重要科目選択率は、上位5科目までの回答結果により算出。履修率は履修者数/情報関連人材の重要科目の履修者数（全体で86,679名）を表示。

学生の履修科目によるクラスター分析

- 学生の履修科目（情報関連人材の重要科目 3 科目以上を履修した約3.4万人）を元にクラスター分析を実施し、学びのパターンの状況の分析を実施。
- 概ね、情報学科の学生の割合が下がるにつれ、情報関連人材の重要科目の 1 人当たり履修科目数も低下する傾向。社会人のニーズの高い科目を学ぶ学生の所属は、情報学科に多い傾向があるが、例えばWeb技術のようにニーズは比較的大きいがあまり学ばれていない科目もある。
- 開発系の人材の多い社会人クラスターにおいて重要とされたプログラミング・オペレーティングシステム、プログラミング・アルゴリズム、ソフトウェア工学といった科目を学んでいる学生は情報学科に多い。
- 他方、データサイエンス・人工知能の科目については、いずれもあまり学ばれていないか、どちらか一方の科目しか学ばれていないクラスターが多い。

