

いる。また、秘密計算サーバが提供する機能はメニューとして限定されており、統計作成要求者は、テーブルとスキーマからリクエストする対象のレコードと属性を決定して、その上で提供されている機能を選択してリクエストを行う。

登録クライアントと統計クライアントを Windows 端末上に、秘密計算サーバを Windows 端末内のバーチャル Unix コンピュータ 3 台 (Ubuntu) 上に構築した。統計クライアントの入出力を司るユーザインタフェースは統計ソフト「R」を用いた。本実験においては、システム環境の都合から、上記 5 台のコンピュータをバーチャルコンピュータを用いて 1 台の実マシン上に実現したが、本来すべて管理の異なる別個のコンピュータで実現すべきものである。

6.3 評価実験

6.3.1 概要

統計データの調査票を用いて、秘密計算プロトタイプの実験を行った。利用したデータは「平成 23 年科学技術研究調査データ」約 10,000 件である。

評価の目標は「平成 23 年科学技術研究調査データ」から作成される統計表が、秘密計算で作成可能であるかどうかを確認することである。

これに対して以下の測定を行い、実用レベルで動作可能であることを確認し、統計表の作成が可能である見通しを得た。

表 5 実験の概要

利用データ	平成 23 年科学技術研究調査データ
元のデータ量	10128 レコード × 176 変数 (約 4M Byte)
秘密分散した後のデータ量	約 32M Byte (× 3)
測定した統計演算	平均値、条件フィルタ (≥)、条件フィルタ (Top-K)、 最大値、シャッフル

6.3.2 対象データ

統計法第 32 条の規定に基づき提供を受けた、平成 23 年科学技術研究調査の調査票情報を用いて評価を行った。本調査は、企業、非営利団体・公的機関、大学等を対象に科学技

術に関する研究活動の状況を調査したものである^{*25}。なお、本研究で利用したデータは、企業を対象とした調査票情報である。

詳しくは、報告書末参考2の「平成23年科学技術研究調査 調査の概要」からの引用を参照されたし。

6.3.3 シナリオ

評価の目標は秘密計算システムによって科学技術研究調査の統計表が作成可能かどうかを調べることである。このため、まず統計表の調査を行った。

平成23年科学技術研究調査で公表された統計表の例を図16に、一覧を表6に示す^{*26}。作成された統計表は全49表である。統計表の構成要素は人数または金額の推定値である。

- 人数：従業者数、研究者数等
- 金額：研究費、対価受取額・支払額等

推定は、基本的に調査項目の分類に従った集計を行えば良いが、その中で、以下のようなフィルタリングを伴った集計が必要なものがあった。

- 研究費（資本金1億円以上の企業等）
- 研究費（支出額の上位5社、10社、20社）

以上から、評価実験のシナリオを以下の通り設定した。

1. 平均値：集計が可能であることを確認するために、指定された属性に対して平均値を秘密計算する
2. 条件フィルタ（ \geq ）：「資本金1億円以上の企業」に対する集計が可能であることを確認するために、指定された属性に対する条件フィルタ（ \geq ）を秘密計算する（さらに条件フィルタの結果に対して集計を行うことで条件指定集計の秘密計算ができる）
3. 条件フィルタ（Top-K）：「支出額の上位5社」に対する集計が可能であることを確認するために、指定された属性に対する条件フィルタ（Top-K）を秘密計算する（さらに条件フィルタの結果に対して集計を行うことで条件指定集計の秘密計算ができる）
- 4.（参考）最大値の秘密計算
- 5.（参考）シャッフル

^{*25} 46 ページ参考文献 [21] 参照

^{*26} 46 ページ参考文献 [22] 参照

なお、個票データに対して乗率を用いて母集団復元を行う必要があるが、今回は実施していない。

平成23年調査結果 Table 1. Number of persons employed in R&D by research sector and kind of organization (Business Enterprises, Non-Profit Institutions and Public Organizations, and Universities and Colleges)

研究主体 組織	研究主体 種別 Kind of organization	研究関係従業員数 (人) Number of persons employed in R&D (persons)						研究関係従業員数 (人) Number of persons employed in R&D (persons)											
		研究関係従業員数 (人) Number of persons employed in R&D (persons)			研究関係従業員数 (人) Number of persons employed in R&D (persons)			研究関係従業員数 (人) Number of persons employed in R&D (persons)			研究関係従業員数 (人) Number of persons employed in R&D (persons)								
		総数	研究者	研究補助者	技術者	研究関係 その他 関係者 Clerical and other personnel	総数	研究者	研究補助者	技術者	研究関係 その他 関係者 Clerical and other personnel	総数	研究者	研究補助者	技術者	研究関係 その他 関係者 Clerical and other personnel			
1 総	19,223	1,064,764	842,668	74,857	60,127	86,912	1,159,546	894,138	504,510	158,057	88,005	70,736	106,667	221,829	123,181	42,381	30,404	13,638	54,706
2 企業	14,666	614,772	490,538	52,219	39,842	32,173	696,973	537,293	466,458	22,626	64,306	49,143	46,231	82,351	40,441	36,779	16,647	6,200	19,063
3 会社	14,660	614,259	490,178	52,148	39,803	32,130	696,430	536,932	466,099	22,510	64,235	49,094	46,169	82,295	40,422	36,760	16,634	6,197	19,042
4 特殊法人・独立行政法人(1)	6	513	360	71	39	43	543	361	359	116	71	49	62	56	19	13	3	21	4
5 非営利団体	467	13,002	7,899	1,368	1,420	2,405	16,472	9,953	7,182	3,022	1,663	2,119	3,637	5,034	1,197	965	967	942	1,928
6 国営	466	61,530	32,422	7,964	5,920	15,524	70,941	35,693	30,870	15,529	8,730	6,529	19,989	20,962	5,552	4,637	5,153	960	9,297
7 国営	23	4,147	2,392	359	46	1,350	4,384	2,547	2,234	1,437	371	46	1,420	1,008	327	294	253	11	417
8 公営	386	18,666	10,766	1,805	2,729	3,366	22,810	13,022	9,883	2,212	2,090	2,915	4,783	5,635	2,361	1,651	1,033	551	1,900
9 特殊法人・独立行政法人(2)	77	38,887	19,234	5,800	3,145	10,808	43,747	20,124	18,753	11,880	6,289	3,668	13,786	14,319	2,864	2,692	3,867	388	7,190
10 大学	3,604	375,160	312,099	13,306	12,945	36,810	375,160	312,099	116,700	13,306	12,945	36,810	113,592	75,991	...	7,637	5,536	24,418	10
11 国立	1,086	181,810	141,472	8,377	8,024	21,337	181,810	141,472	58,015	8,377	7,588	20,432	44,752	95,593	50,948	5,044	4,690	4,515	15,330
12 公立	219	25,323	22,312	758	378	1,875	25,323	22,312	...	...	...	1,943	13,598	51,129	39,782	...	472	170	1,067
13 私立	2,299	168,027	148,315	4,171	1,943	13,598	168,027	148,315	50,546	4,171	1,943	13,598	51,129	39,782	...	2,475	851	8,021	13
14 自然科学	2,157	324,815	246,068	19,338	19,461	39,948	335,198	249,720	35,639	106,533	20,284	20,432	44,752	95,593	50,948	5,044	11,420	6,935	26,290
15 非営利団体	332	11,462	6,767	1,201	1,333	2,161	14,012	7,855	6,205	2,907	1,469	1,895	2,993	4,177	992	795	846	862	1,477
16 公的機関	409	58,973	30,724	7,601	5,784	14,854	66,806	33,308	29,434	15,258	8,279	6,993	18,826	19,395	4,964	4,249	4,813	865	8,753
17 国営	17	3,662	2,111	355	46	1,150	3,699	2,266	1,953	1,378	367	46	1,220	893	280	247	251	11	351
18 会社	334	17,635	10,088	1,651	2,648	3,248	20,656	11,668	9,414	2,718	1,877	2,834	4,277	4,899	2,046	1,532	881	464	1,488
19 特殊法人・独立行政法人(1)	58	37,676	18,535	5,595	3,090	10,456	42,251	19,374	18,067	11,702	6,035	3,513	13,329	13,603	2,638	2,470	3,681	370	6,914
20 大学	1,416	254,380	208,567	10,536	12,344	22,933	254,380	208,567	88,368	10,536	12,344	22,933	72,021	44,992	...	5,761	5,708	16,960	20
21 国立	709	146,510	112,291	7,417	10,303	16,499	146,510	112,291	49,368	7,417	10,303	16,499	41,991	21,179	...	4,088	4,367	12,357	21
22 公立	109	19,291	16,816	679	354	1,442	19,291	16,816	6,270	679	354	1,442	6,299	4,895	...	427	161	816	22
23 私立	598	88,579	79,460	2,440	1,687	4,992	88,579	79,460	32,700	2,440	1,687	4,992	23,731	18,918	...	1,246	680	2,887	23
24 人文・社会科学	2,360	125,177	106,262	3,300	824	14,791	127,375	107,115	2,413	28,888	3,415	1,161	15,684	43,985	31,792	558	2,337	503	9,353
25 非営利団体	100	1,540	1,042	167	87	244	2,460	1,198	977	295	194	424	644	857	205	170	121	80	451
26 公的機関	72	2,857	1,688	363	136	670	4,135	2,385	1,436	271	451	136	1,163	1,567	588	388	340	95	544
27 国営	6	465	281	4	-	200	485	281	59	4	-	200	115	47	47	2	-	66	27
28 会社	51	1,061	708	154	81	118	2,154	1,354	469	34	213	81	506	736	315	119	152	67	202
29 特殊法人・独立行政法人(2)	15	1,311	699	205	55	352	1,496	750	686	178	234	55	457	716	226	222	186	28	276
30 大学	2,188	120,780	103,532	2,770	601	13,877	120,780	103,532	28,332	2,770	601	13,877	41,561	30,999	...	1,876	328	8,358	30
31 国立	377	35,300	29,181	960	321	4,838	35,300	29,181	8,647	960	321	4,838	12,320	8,597	...	602	148	2,973	31
32 公立	110	6,022	5,466	79	24	433	6,022	5,466	...	...	...	1,867	79	24	433	1,843	1,538	9	251
33 私立	1,701	79,448	68,855	1,731	256	8,006	79,448	68,855	17,818	1,731	256	8,006	27,988	20,864	...	1,229	171	5,134	32

1) 産業部門及び大学部局主体は「産業」に分類されているもの。(民間系)
 2) 特殊法人・独立行政法人は「産業」に分類されているもの。(官公営系)
 (a) Number of business enterprises performing internal and/or external R&D, non-profit institutions and public organizations, and universities and colleges.
 (b) Persons mainly engaged in R&D
 (c) Holders of university Ph.D. level degrees

図 16 平成 23 年科学技術研究調査統計表の例

表 6 平成 23 年科学技術研究調査統計表一覽

総括	
1	研究主体，組織別研究関係従業者数（企業等，非営利団体・公的機関，大学等）
2	研究主体，組織別内部使用研究費，受入研究費及び外部支出研究費（企業等，非営利団体・公的機関，大学等）
3	研究主体，組織，支出源，支出別内部使用研究費（支出額）（企業等，非営利団体・公的機関，大学等）
4	研究主体，組織，性格別内部使用研究費（企業等，非営利団体・公的機関，大学等）
5	研究主体，組織別採用・転入，転出研究者数（企業等，非営利団体・公的機関，大学等）
企業等	
1	産業，資本金階級別研究関係従業者数，社内使用研究費，受入研究費及び社外支出研究費（企業等）
2	産業，従業者規模別研究関係従業者数，社内使用研究費，受入研究費及び社外支出研究費（会社）
3	産業，売上高階級別研究関係従業者数及び社内使用研究費（会社）
4	産業，研究者規模別研究関係従業者数，社内使用研究費，受入研究費及び社外支出研究費（会社）
5	産業，営業利益高階級別研究関係従業者数及び社内使用研究費（会社）
6	産業，専門別研究者数（企業等）
7	産業，製品・サービス分野別社内使用研究費（支出額）（資本金 1 億円以上の企業等）
8	産業，特定目的別社内使用研究費（支出額）（資本金 1 億円以上の企業等）
9	産業，社内使用研究費（支出額の上位 5 社，10 社，20 社）規模別研究関係従業者数，社内使用研究費，受入研究費及び社外支出研究費（会社）
10	産業別技術輸出対価受取額（企業等）
11	産業別技術輸入対価支払額（企業等）
12	産業，州別国際技術交流の対価受取額（企業等）
非営利団体・公的機関	
1	組織，学問別研究関係従業者数，内部使用研究費，受入研究費及び外部支出研究費（非営利団体・公的機関）
2	組織，研究者規模別研究関係従業者数，内部使用研究費，受入研究費及び外部支出研究費（非営利団体・公的機関）
3	組織，学問，専門別研究者数（非営利団体・公的機関）
4	組織，学問，特定目的別内部使用研究費（非営利団体・公的機関）
5	組織，研究者規模，特定目的別内部使用研究費（非営利団体・公的機関）
6	都道府県別研究関係従業者数，内部使用研究費，受入研究費及び外部支出研究費（公営の施設）
大学等	
1	組織，大学等の種類，学問別研究関係従業者数，内部使用研究費，受入研究費及び外部支出研究費（大学等）
2	組織，大学等の種類，学問，専門別研究本務者数（大学等）
3	組織，大学等の種類，学問，特定目的別内部使用研究費（大学等）
分析表	
1	産業（細分類），資本金階級別研究関係従業者数，社内使用研究費，受入研究費及び社外支出研究費（企業等）
2	産業（細分類），従業者規模別研究関係従業者数，社内使用研究費，受入研究費及び社外支出研究費（会社）
3	産業（細分類），専門別研究者数（企業等）
4	研究主体，産業（細分類），資本金階級，組織，学問，性格別内部使用研究費
5	研究主体，産業（細分類），資本金階級，組織，学問別受入研究費及び外部支出研究費
6	産業（細分類），資本金階級，製品・サービス分野別社内使用研究費（支出額）（資本金 1 億円以上の企業等）
7	産業（細分類），特定目的別社内使用研究費（支出額）（資本金 1 億円以上の企業等）
8	産業（細分類），資本金階級，国別国際技術交流の対価支払額（企業等）
9	研究主体，産業（細分類），組織，学問別研究関係従業者数（実数）
10	研究主体，産業（細分類），資本金階級，組織，学問別採用・転入，転出先研究者数
11	産業（細分類），組織，学問，研究関係従業者割合別研究関係従業者数及び内部使用研究費（企業等，非営利団体・公的機関）
12	組織，学問別研究関係従業者数，内部使用研究費，受入研究費及び外部支出研究費（非営利団体・公的機関）
13	組織，学問，専門別研究者数（非営利団体・公的機関）
14	組織，大学等の種類，学問，専門別研究本務者数（大学等）
15	（O E C D用）組織，社会経済目的分類別研究関係従業者数，内部使用研究費，受入研究費及び外部支出研究費（非営利団体，公的機関）
16	産業別研究関係従業者数，社内使用研究費，受入研究費及び社外支出研究費（中小企業）
17	産業，専門別研究者数（中小企業）
18	産業，性格別社内使用研究費（支出額）（中小企業）
19	産業別受入研究費及び社外支出研究費（中小企業）
20	産業別技術輸出対価受取額（中小企業）
21	産業別技術輸入対価支払額（中小企業）
22	産業，州別国際技術交流の対価受取額（中小企業）
23	産業別，研究関係従業者数（実数）（中小企業）

6.3.4 結果

前節で設定したシナリオに基づいて、以下の評価実験を行った。

1. 平均値
2. 条件フィルタ (\geq)
3. 条件フィルタ (Top-K)
4. 最大値
5. シャッフル

実験の結果は以下の通りである。なお、本実験は同一の PC 上の仮想環境で行ったため、セキュリティ上の要件は満たしていない。また性能上の条件は、通信が速いという有利な点や、メモリーや CPU リソースが足りないという不利な点があり、以下の数値はあくまでも参考情報である。

表 7 実験の結果 単位秒 (値は参考情報)

平均値	3.4
条件フィルタ (\geq)	19.9
条件フィルタ (Top-K)	44.4
最大値	44.5
シャッフル	0.6

以上から、平均値、分散、最大値、フィルター集計などが実用時間で実施できることを確認し、科学技術研究調査データの統計表作成が可能である見通しを得た。

7 おわりに

公的統計の高度な二次的利用のために、暗号技術を統計に応用する研究を行った。

公的統計は国民の経済や生活に寄与するために作成されるが、調査票情報には個人や企業に関する機密情報が含まれるため、秘密の保護が重要である。秘密の保護を担保した上で、高度な二次的利用のニーズに答えていく必要がある。

本研究では、パーソナルデータ等の情報を保護しながら情報処理を行う、各種のプライバシー保護データマイニング技術をサーベイし、その中で暗号技術をベースに情報の秘密を守りながら統計分析を行うことができる秘密計算技術に着目し、統計への応用を検討した。

検討では、(1) 統計業務のモデル化を行い、暗号での保護が有意義である処理プロセスを確認し、(2) 秘密計算を統計へ無理なく応用できるシステムアーキテクチャを確認し、さらに(3) 秘密計算システムを統計研修所内の環境に構築し、科学技術研究調査に係る調査票情報を使用して評価を行った。

以上の検討から、秘密計算技術が公的統計の安全を確保することと、高度な二次的利用に貢献できることを明らかにした。

参考 1

統計法（平成 19 年法律第 53 号）からの引用（第 32 条～36 条）

第三章 調査票情報等の利用及び提供

（調査票情報の二次利用）

第三十二条 行政機関の長又は届出独立行政法人等は、次に掲げる場合には、その行った統計調査に係る調査票情報を利用することができる。

- 一 統計の作成又は統計的研究（以下「統計の作成等」という。）を行う場合
- 二 統計を作成するための調査に係る名簿を作成する場合

（調査票情報の提供）

第三十三条 行政機関の長又は届出独立行政法人等は、次の各号に掲げる者が当該各号に定める行為を行う場合には、その行った統計調査に係る調査票情報を、これらの者に提供することができる。

一 行政機関等その他これに準ずる者として総務省令で定める者 統計の作成等又は統計を作成するための調査に係る名簿の作成

二 前号に掲げる者が行う統計の作成等と同等の公益性を有する統計の作成等として総務省令で定めるものを行う者 当該総務省令で定める統計の作成等

（委託による統計の作成等）

第三十四条 行政機関の長又は届出独立行政法人等は、その業務の遂行に支障のない範囲内において、学術研究の発展に資すると認める場合その他の総務省令で定める場合には、総務省令で定めるところにより、一般からの委託に応じ、その行った統計調査に係る調査票情報を利用して、統計の作成等を行うことができる。

（匿名データの作成）

第三十五条 行政機関の長又は届出独立行政法人等は、その行った統計調査に係る調査票情報を加工して、匿名データを作成することができる。

（匿名データの提供）

第三十六条 行政機関の長又は届出独立行政法人等は、学術研究の発展に資すると認める場合その他の総務省令で定める場合には、総務省令で定めるところにより、一般からの求めに応じ、前条第一項の規定により作成した匿名データを提供することができる。

第四章 調査票情報等の保護

（調査票情報等の適正な管理）

第三十九条 次の各号に掲げる者は、当該各号に定める情報を適正に管理するために必要な措置を講じなければならない。

一 行政機関の長 当該行政機関の行った統計調査に係る調査票情報、第二十七条第一項の規定により利用する基幹統計調査又は一般統計調査に係る調査票情報、事業所母集団データベースに記録されている情報、第二十九条第一項の規定により他の行政機関から提供を受けた行政記録情報及び第三十五条第一項の規定により作成した匿名データ

二 地方公共団体の長その他の執行機関 当該地方公共団体の行った統計調査に係る調査票情報及び第二十七条第二項の規定により総務大臣から提供を受けた事業所母集団データベースに記録されている情報

三 届出独立行政法人等 当該届出独立行政法人等の行った統計調査に係る調査票情報、事業所母集団データベースに記録されている情報及び第三十五条第一項の規定により作成した匿名データ

2 前項の規定は、同項各号に掲げる者から当該各号に定める情報の取扱いに関する業務の委託を受けた者その他の当該委託に係る業務を受託した者について準用する。

（調査票情報等の利用制限）

第四十条 行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関又は届出独立行政法人等は、この法律（地方公共団体の長その他の執行機関にあっては、この法律又は当該地方公共団体の条例）に特別の定めがある場合を除き、その行った統計調査の目的以外の目的のために、当該統計調査に係る調査票情報を自ら利用し、又は提供してはならない。

2 第二十七条第二項の規定により総務大臣から事業所母集団データベースに記録されている情報の提供を受けた行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関又は届出独立行政法人等は、同項各号に掲げる目的以外の目的のために、当該事業所母集団データベースに記録されている情報を自ら利用し、又は提供してはならない。

3 第二十九条第一項の規定により行政記録情報の提供を受けた行政機関の長は、当該行政記録情報を同項の規定により明示した利用目的以外の目的のため

に自ら利用し、又は提供してはならない。

(守秘義務)

第四十一条 次の各号に掲げる者は、当該各号に定める業務に関して知り得た個人又は法人その他の団体の秘密を漏らしてはならない。

一 第三十九条第一項第一号に定める情報の取扱いに従事する行政機関の職員又は職員であった者 当該情報を取り扱う業務

二 第三十九条第一項第二号に定める情報の取扱いに従事する地方公共団体の職員又は職員であった者 当該情報を取り扱う業務

三 第三十九条第一項第三号に定める情報の取扱いに従事する届出独立行政法人等の役員若しくは職員又はこれらの職にあった者 当該情報を取り扱う業務

四 行政機関、地方公共団体又は届出独立行政法人等から前三号の情報の取扱いに関する業務の委託を受けた者その他の当該委託に係る業務に従事する者又は従事していた者 当該委託に係る業務

五 地方公共団体が第十六条の規定により基幹統計調査に関する事務の一部を行うこととされた場合において、基幹統計調査に係る調査票情報、事業所母集団データベースに記録されている情報及び第二十九条第一項の規定により他の行政機関から提供を受けた行政記録情報の取扱いに従事する当該地方公共団体の職員又は職員であった者 当該情報を取り扱う業務

六 前号に規定する地方公共団体から同号の情報の取扱いに関する業務の委託を受けた者その他の当該委託に係る業務に従事する者又は従事していた者 当該委託に係る業務

(調査票情報等の提供を受けた者による適正な管理)

第四十二条 次の各号に掲げる者は、当該各号に定める情報を適正に管理するために必要な措置を講じなければならない。

一 第三十三条の規定により調査票情報の提供を受けた者 当該調査票情報

二 第三十六条の規定により匿名データの提供を受けた者 当該匿名データ

2 前項の規定は、同項各号に掲げる者から当該各号に定める情報の取扱いに関する業務の委託を受けた者その他の当該委託に係る業務を受託した者について準用する。

(調査票情報の提供を受けた者の守秘義務等)

第四十三条 次の各号に掲げる者は、当該各号に定める業務に関して知り得た

個人又は法人その他の団体の秘密を漏らしてはならない。

一 前条第一項第一号に掲げる者であつて、同号に定める調査票情報の取扱いに従事する者又は従事していた者 当該調査票情報を取り扱う業務

二 前条第一項第一号に掲げる者から同号に定める調査票情報の取扱いに関する業務の委託を受けた者その他の当該委託に係る業務に従事する者又は従事していた者 当該委託に係る業務

2 第三十三条の規定により調査票情報の提供を受けた者若しくは第三十六条の規定により匿名データの提供を受けた者又はこれらの者から当該調査票情報若しくは当該匿名データの取扱いに関する業務の委託を受けた者その他の当該委託に係る業務に従事する者若しくは従事していた者は、当該調査票情報又は当該匿名データをその提供を受けた目的以外の目的のために自ら利用し、又は提供してはならない。

参考 2

平成 23 年科学技術研究調査 調査の概要

1. 調査の目的及び沿革

科学技術研究調査は、我が国における科学技術に関する研究活動の状態を調査し、科学技術振興に必要な基礎資料を得ることを目的としている。

この調査は、統計法（平成 19 年法律第 53 号）に基づく基幹統計調査として、昭和 28 年以降毎年実施しており、今回は 59 回目の調査である。

2. 調査の時期

従業者数及び資本金は「平成 23 年 3 月 31 日現在」、売上高、研究費などの財務事項は「平成 23 年 3 月 31 日又はその直近の決算日から遡る 1 年間の実績」である。

3. 調査の対象及び単位

調査の対象は、「企業等」、「非営利団体・公的機関」及び「大学等」である。

調査単位は以下のとおりである。

- 企業等：法人
- 非営利団体・公的機関：法人及び研究機関
- 大学等：大学の学部（大学院の研究科を含む。）、短期大学、高等専門学校、大学附置研究所及び大学附置研究施設並びに大学共同利用機関法人及び独立行政法人国立高等専門学校機構

4. 調査事項

- (1) 名称，所在地
- (2) 事業の種類（企業等，非営利団体・公的機関のみ）
- (3) 資本金，総売上高，営業利益高（企業等のみ）
- (4) 支出総額（非営利団体・公的機関，大学等のみ）
- (5) 従業者総数（企業等，非営利団体・公的機関のみ）
- (6) 研究実施の有無（企業等，非営利団体・公的機関のみ）
- (7) 大学等の種類（大学等のみ）
- (8) 研究の種類（非営利団体・公的機関のみ）
- (9) 研究内容の学問別区分（非営利団体・公的機関，大学等のみ）
- (10) 研究関係従業者数（研究者，研究補助者，技能者，研究事務その他の関係

者)(企業等,非営利団体・公的機関のみ)

- (11) 従業者数(研究者,研究補助者,技能者,研究事務その他の関係者,研究以外の業務に従事する従業者)(大学等のみ)
- (12) 研究者(大学等は本務者)のうち博士号取得者数
- (13) 研究者(大学等は本務者)の専門別内訳
- (14) 採用・転入,転出研究者数
- (15) 内部使用研究費(人件費,原材料費,有形固定資産の購入費,リース料,その他の経費)
- (16) 有形固定資産の減価償却費(企業等のみ)
- (17) 性格別研究費(基礎研究,応用研究,開発研究)
- (18) 製品・サービス分野別研究費(資本金1億円以上の企業等のみ)
- (19) 特定目的別研究費(資本金1億円以上の企業等,非営利団体・公的機関,大学等)
- (20) 外部から受け入れた研究費
- (21) 外部へ支出した研究費
- (22) 国際技術交流の相手先企業の国籍名及び対価(受取,支払)額(企業等のみ)

5. 調査の方法

総務省統計局から調査対象に調査票を郵送(5月中旬)し,記入された調査票を郵送又はインターネットにより回収する方法で実施した。

6. 抽出方法

調査対象のうち,企業等は,平成18年事業所・企業統計調査の結果及び過去の調査結果から作成した母集団名簿に基づき,研究活動の有無,資本金階級(8区分)及び産業(40区分)の各層から所要の企業数を抽出した。非営利団体・公的機関は,各府省庁及び地方公共団体に依頼して作成した資料に基づき対象とした。大学等は,文部科学省公表の資料に基づき国内のすべての大学等を対象とした。

7. 調査の対象数と回収率

平成23年の調査は,企業等約13,400,非営利団体・公的機関約1,100,大学等約3,600の合計約18,200客体を調査対象とし,そのうち約85%(企業等は約80%,非営利団体・公的機関は約98%,大学等は約100%)を回収した。

8. 結果の推定方法

企業等については,研究活動の有無,資本金階級及び産業を層として,平成18

年事業所・企業統計調査の結果や過去の調査結果を基に作成した母集団名簿の企業数をベンチマークとして推定した。

参考文献

- [1] 総務省政策統括官 (2012). 統計データの二次的利用促進に関する研究会, 「平成 23 年度報告書 (平成 24 年 7 月)」 <http://www.stat.go.jp/info/kenkyu/2jiriyou/index-2.htm>
- [2] 総務省政策統括官 (統計基準担当). 「統計法について」 <http://www.stat.go.jp/index/seido/1-1n.htm>
- [3] 外務省. 「プライバシー保護と個人データの国際流通についてのガイドラインに関する OECD 理事会勧告 (1980 年 9 月 仮訳)」 <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oecd/privacy.html>
- [4] 堀部政男編 (2012). Cavoukian, Ann. Creation of a Global Privacy Standard, 『プライバシー・バイ・デザイン』 日経 BP.
- [5] 消費者庁. 「個人情報保護に関する法律 (平成一五年五月三十日法律第五十七号)」 <http://www.caa.go.jp/seikatsu/kojin/houritsu/index.html>
- [6] Aggarwal, Charu C. and Yu, Philip S. (2008). *Privacy-Preserving Data Mining: Models and Algorithms*, Springer.
- [7] 佐久間淳・高橋克巳 (2011). 「クラウドを支えるデータストレージ技術:7. クラウドストレージにおける個人情報の利活用とプライバシー保護」 『情報処理』 Vol.52, No.6, pp.706-715.
- [8] Sweeney, Latanya (2002). k-Anonymity: A Model for Protecting Privacy in *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, vol.10, pp.557-570.
- [9] Goldreich, Oded (2000). *Foundations of Cryptography in Cambridge University Press*.
- [10] Agrawal, Rakesh and Srikant, Ramakrishnan and Thomas, Dilys (2005). Privacy Preserving OLAP in *Proc. ACM International Conference on Management of Data (SIGMOD 2005)*, pp.251-262.
- [11] Skinner, Chris (2009). Statistical Disclosure Control for Survey Data, in *Sample Surveys: Design, Methods and Applications, Handbook of Statistics*, 29A, pp.381-396.
- [12] 五十嵐大・高橋克巳 (2012). 「注目のプライバシー Differential Privacy」 『コンピュータソフトウェア』 vol.29, no.4, pp.40-49.

- [13] 千田浩司・五十嵐大・濱田浩気・高橋克巳 (2011). 「エラー検出可能な軽量 3 パーティ秘匿関数計算の提案と実装評価」『情報処理学会論文誌』Vol.52, No.9, pp.2674-2685.
- [14] 五十嵐大・濱田浩気・千田浩司・高橋克巳 (2011). 「軽量検証可能 3 パーティ秘匿関数計算の効率化及びこれを用いたセキュアなデータベース処理」『2011 年暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS2011) 予稿集』 2C3-6.
- [15] Bogdanov, Dan and Talviste, Riivo and Willemsen, Jan (2012). Deploying Secure Multi-Party Computation for Financial Data Analysis in *Financial Cryptography and Data Security Lecture Notes in Computer Science* Volume 7397, pp 57-64
- [16] Geisler, Martin (2010). Cryptographic Protocols: Theory and Implementation *PhD Dissertation, Aarhus University*.
- [17] JALSG・NTT 報道発表 (2021). 「医療統計処理における秘密計算技術を世界で初めて実証」 <http://www.ntt.co.jp/news2012/1202/120214a.html>
- [18] Shamir, Adi (1979). How to share a secret in *Communications of the ACM* Vol. 22, No.11, pp. 612 613.
- [19] 濱田浩気・五十嵐大・千田浩司・高橋克巳 (2011). 「秘匿関数計算上の線形時間ソート」 『2011 年暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS2011) 予稿集』 2C3-5.
- [20] Laur, Sven and Willemsen, Jan and Zhang, Bingsheng (2011). Round-efficient oblivious database manipulation in *Information Security. LNCS* Springer. Vol. 7001 pp. 262–277.
- [21] 総務省統計局 (2011). 平成 23 年科学技術研究調査 調査の概要 http://www.stat.go.jp/data/kagaku/2011/a2_23gai.htm
- [22] 総務省統計局 (2011). 平成 23 年科学技術研究調査統計表 <http://www.stat.go.jp/data/kagaku/2011/index2.htm>