

1

2

3

4

5

北海道大学大学院情報科学院・情報科学研究所

6

7

# 自己点検評価書

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

2020年3月

20



# まえがき

北海道大学大学院情報科学研究科は、2004（平成 16）年 4 月に国立大学の法人化と同時に設立され、その後、第 1 期（2004～2009 年度）、第 2 期（2010～2015 年度）の中期目標・中期計画期間を経て、2016（平成 28）年 4 月からは第 3 期の中期目標・計画期間（2016～2021 年度）に入っています。2019 年度は、丁度その 4 年目に当たることから、これまでの 4 年間の教育・研究等を自ら点検・評価することによって、第 3 期の残りの 2 年間に、特に重点を置いて取り組むべき事項等を把握すると共に、第 4 期目標・計画期間を見据えた新たな施策等に着手することが必要であると考えています。また、2019 年度には、これまでの情報科学研究科の組織を、教員の研究組織である情報科学研究院と学生の教育組織である情報科学院とに分離する改編を行いました。これは、社会が求めている研究に対するニーズと教育に対するニーズとが必ずしも一致しない場合があることや、研究分野の独立性を強調するあまり分野間の協力や資源の結集が困難となり、境界領域の分野等の教育に機動的に対応できない場合があることなどからです。従って、この組織改編の実施状況についても併せて点検・評価することが有効であると考えています。

以上の経緯から、このたび情報科学院・情報科学研究院（旧情報科学研究科）では、北海道大学の方針に基づき、第 3 期中期目標・中期計画期間の 4 年間（2016 年度～2019 年度）で実施してきた教育・研究の活動および成果の状況について、自己点検評価を実施しました。

体制としては、研究院・学院長、2 名の副研究院・学院長（総務・研究担当、教育担当）、各部門・コース（旧専攻）から選出された 5 名の教授、および工学系事務部長からなる評価委員会を中心に、各部門・コースや情報科学研究院事務課の協力のもとで行いました。

内容としては、独立行政法人大学改革支援・学位授与機構の定める基準に基づき、教育については、「教育活動の状況」および「教育成果の状況」、研究については、「研究活動の状況」および「研究成果の状況」の観点に集約して分析を行い、それぞれの観点ごとの状況について、根拠となる資料・データを明示して自己点検評価書に記述し、情報科学院／情報科学研究院のコース長／部門長会議の承認を得て公表することとしました。

なお、2020（令和 2）年 9 月には、外部評価を実施し、この自己点検評価の結果について、外部の関係者から評価や提言などを受けることを予定しています。自己点検評価および外部評価の結果は、本学院・研究院の教育・研究の今後の改善と発展のために活用いたします。

最後に、この自己点検評価は、独立行政法人大学改革支援・学位授与機構の方針を踏まえ、できるだけ大幅に簡素・効率化して行うように努めましたが、それにもかかわらず多くの教職員の皆様の貴重な時間を割いていただくこととなりました。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

2020（令和 2）年 3 月  
北海道大学大学院情報科学院，情報科学研究院長

北 裕 幸



# 目 次

1		
2		
3		
4	<b>第Ⅰ部 教育</b>	
5	Ⅰ－1 情報科学院の教育目的と特徴	3
6	Ⅰ－2 教育活動の状況	4
7	Ⅰ－3 教育成果の状況	10
8		
9	<b>第Ⅱ部 研究</b>	
10	Ⅱ－1 情報科学研究院の研究目的と特徴	13
11	Ⅱ－2 研究活動の状況	14
12	Ⅱ－3 研究成果の状況	23
13		

1

2

3

# 第 I 部 教育

4

5

## 1 I-1 情報科学院の教育目的と特徴

### 2 1. 情報科学院の教育目的

3 「フロンティア精神」，「国際性の涵養」，「全人教育」，「実学の重視」という北海道  
4 大学の4つの基本理念，及び中期目標である「専門的知識に裏づけられた総合的判断力と高  
5 い識見並びに異文化理解力と国際的コミュニケーション能力を有し，国際社会の発展に寄  
6 与する指導的・中核的な人材を育成する」に基づき，情報科学院では，情報科学の学理の継  
7 承及び創造を通じて，幅広く深い知識を有し，国際性を備えた技術者を育成するとともに，  
8 自立して研究開発を行うことができる創造力の豊かな研究者を育成することを教育目標と  
9 している。

### 10 2. 情報科学院の特徴

11 情報科学院は，従来の情報科学研究科における教育研究体制・組織について発展的な見直  
12 しを行い，国際性教育や異分野連携教育体制等の強化を図るため，2019年度に情報科学研  
13 究科を改組して設置された。情報科学院の主要な特徴は以下のようにまとめられる。

14 ①学院・研究院化：学生の教育組織（情報科学院）を教員の研究組織（情報科学研究院）か  
15 ら分離し，本学の他の大学院部局に所属する教員が，現行の教員組織のまま情報科学院の教  
16 育を担当できるようにした。実際，理学研究院の一部の教員が情報科学院の教育を担当し，  
17 異分野連携教育によるフロンティア精神の涵養に貢献している。

18 ②1専攻5コース体制：従来の情報科学研究科は5専攻から構成されていたが，情報科学院  
19 では，これらの専攻を1専攻に統合し，その下に5つの教育プログラム（コースと呼ぶ）を  
20 置く体制とした。これにより，社会や学生のニーズに応じて各コースの入学者を柔軟に設  
21 定できることとなった。また，学生が所属するコースと異なるコースの教員も，副指導教員  
22 として研究指導を行うことが可能となり，異分野連携教育の深化をはかっている。

23 ③双峰型専修・多峰型専修：修士課程では所属コースの専門科目を主専修科目として履修  
24 し，所属コース以外の1つのコースの専門科目を副専修科目として履修する双峰型専修と  
25 2つの副専修科目を履修できる多峰型専修が選択できる。また，博士後期課程については，  
26 修士課程において履修したコース以外の専門科目を第3の副専修として履修することで，  
27 異分野にまたがる多様な履修を可能としている。

28 ④国際連携教育：教育研究の国際連携を強化するため設置されている総長直轄の国際連携  
29 研究教育局（GI-CoRE）「ビッグデータ・サイバーセキュリティグローバルステーション  
30 （GSB）」と連携し，マサチューセッツ大学（米国）ならびにシドニー工科大学（豪州）に  
31 在籍する外国人教員をクロスアポイントメント教員として任用し，情報科学研究院の教員  
32 と実質的な国際連携研究を実施している。これらの外国人教員が，国際連携情報学科目を担  
33 当すると共に，副指導教員として学生の研究指導に参画することを可能としている。

34 ⑤実務家教員による実践型教育：プロジェクトベースドラーニング（PBL）型の実践型科目  
35 を専攻共通科目として設け，英語によるアクティブラーニング形式で講義を実施している。  
36 また，情報科学院に連携分野を設置し，産業技術総合研究所，NTT，JAXAなどの学外組織・  
37 機関に所属する実務家教員が実践的な教育および研究指導を担当している。

38 修士課程の最近4年間（2016年度～2019年度）の受験者の倍率は1.2～1.4倍であり博士  
39 後期課程（改組前定員42名，改組後定員43名）では入学者数が41～47名と適正な充足  
40 率で推移しており，関係者の期待に応える健全な構成となっている。

## 1 I-2 教育活動の状況

### 3 I-2-1 学位授与方針, 教育課程方針, 教育課程の編成, 授業科目の内容

- 4 ○ 2016年度より研究科・学院のすべての教育課程の編成をクォーター制とし、学生  
5 が短期の海外留学, 海外インターンシップ, 中期の国内インターンシップへ参加し  
6 やすい環境を整備した。これにより, トビタテ! 留学 JAPAN 「日本代表プログラム」  
7 により 2018年度では1名, 2019年度では3名採択のうち2名が留学するなど海外  
8 で学ぶ意欲の後押しとなっている。
- 9 ○ クォーター制導入に伴い教育課程の一部再編を行い, 授業科目のナンバリングを  
10 実施すると共に, カリキュラムマップを作成した。(別添資料 I-01)
- 11 ○ 情報科学研究科を情報科学院へ改組するにあたり, 「学生確保に向けた具体的な  
12 取り組み状況」および「人材需要の動向等社会の要請」について, 2017年度に学生  
13 意向アンケート及び企業アンケートを実施した。その結果, 国際連携教育を強化す  
14 ると共に, 異分野連携教育の深化を目指すことが重要であるとの客観的な評価が得  
15 られ, 教育課程の編成, 授業科目の内容について改善をはかった。(別添資料 I-02)
- 16 ○ 従来の情報科学研究科は5専攻から構成されていたが, 情報科学院では, これら  
17 の専攻を1専攻に統合し, その下に5つの教育プログラム(コースと呼ぶ)を置く  
18 体制とした。これにより, 社会や学生のニーズに応じて各コースの入学者数を柔軟  
19 に設定できることとなった。また, 学生が所属するコースと異なるコースの教員も,  
20 副指導教員として研究指導を行うことが可能となり, 異分野連携教育の深化をはか  
21 っている。
- 22 ○ 2019年度からの情報科学院への改組に合わせ, 修士課程については主専修科目16  
23 単位以上, 副専修科目4単位以上とした双峰型の科目履修スタイルを, 主専修科目  
24 12単位以上, 副専修科目4単位以上に変更し, 双峰型の科目履修スタイルに加え,  
25 もう一つの副専修を履修可能とする多峰型の科目履修スタイルをとれるようにし,  
26 学生の興味に応じて, 他分野にわたり多様化する情報科学関連の専門知識の学修を  
27 可能とした。博士後期課程についても8単位を関連する科目群から履修するとして  
28 いたものを4単位とし, 様々な専門分野の履修を可能とした。(別添資料 I-03)
- 29 ○ 2016年度より開始したビックデータ・サイバーセキュリティステーション (GSB)  
30 事業を介して, マサチューセッツ大学 (UMass) 並びにシドニー工科大学 (UTS) との  
31 国際連携教育の準備を進め, 2019年度の情報科学院への改組に合わせて, クロスア  
32 ポイントメント教員としてUMass所属教員3名とUTS所属教員8名を任用した。こ  
33 れらの外国人教員は英語による国際連携情報学科目7科目7単位を専攻共通科目と  
34 して提供すると共に, 研究指導を通して各コースの特別演習(修士課程), 特別研究  
35 (博士後期課程)を担当する体制とした。(別添資料 I-04)
- 36 ○ 従来から実施してきた実践型科目に加え, 2019年度より上記の国際連携情報学科  
37 目および文理融合科目を専攻共通科目として提供した。(別添資料 I-04)
- 38 ○ 各コースより6科目以上の英語または英語併用の特論科目を提供し, 英語で実施  
39 している実践型科目, 国際連携情報学科目等と組み合わせることで, 日本語能力が不  
40 十分であるが秀でた留学生等の効率的な学修を促す編成とし, 英語コースを導入す



1 ための礎を築いた。(別添資料 I-04)

2 ○ 2019 年度には学位授与の方針(ディプロマ・ポリシー)に対する教学アセスメン  
3 トを実施するためのアセスメントポリシー, ならびにアセスメント・チェックリスト  
4 を作成した。(別添資料 I-05)

5 ○ 情報科学院システム情報科学コースでは, 2018 年度文部科学省卓越大学院プロ  
6 グラム事業の支援により, 13 大学(北海道大学, 東北大学, 福井大学, 山梨大学, 首都  
7 大学東京, 横浜国立大学, 名古屋大学, 大阪大学, 広島大学, 徳島大学, 九州大学,  
8 琉球大学, 早稲田大学)の連携に基づいた 5 年一貫の博士人材育成プログラム:「パ  
9 ワー・エネルギー・プロフェッショナル(PEP)育成プログラム」をスタートさせた。本  
10 プログラムの目的は, Society5.0 のコアである「エネルギーバリューチェーンの最  
11 適化」による新産業創出を, 様々なセクターで主導する「知のプロフェッショナル」を  
12 輩出することである。国内 13 大学が連携して第一線の教員を結集し, 連携機関との  
13 産学協働と海外大学との連携により, 修士課程および博士後期課程合わせて 5 年一  
14 貫の世界に通用する質の保証された学位プログラムである。2019 年度には情報科学  
15 学院システム情報科学コースの修士課程 3 名が 2 期生として本プログラムに進入した。  
16 (別添資料 I-06)

#### 17 18 I-2-2 授業形態, 学習指導法

19 ○ 大学院教育における特別演習ならびに論文指導については, アクティブラーニン  
20 グによる学修指導体制があるほか, 特論科目においてもアクティブラーニングが積  
21 極的に活用されており, 全授業科目の 34.1%となっている。

22 ○ 専攻共通科目の実践型科目に配置したプロジェクトマネジメント特論およびパー  
23 ソナルスキル特論は, 国外で学位を取得し, 外資系企業等においてプロジェクトマネ  
24 ージャ(PM)として実務経験がある非常勤講師による, 英語のみで実施されるプロジ  
25 ェクトベースドラーニング(PBL)形式の授業体系となっている。さらに 2019 年度か  
26 らは, 2017 年度に本学に設置された数理データサイエンス教育研究センター  
27 (MDSC)が中心となって実施するデータ関連人材育成プログラム(D-DRIVE)の一環  
28 として実施する形態に変更し, データサイエンスの社会実装に関する PBL を実施し  
29 ている。

30 ○ 実践型科目として実施している 2 科目 4 単位, および国際連携情報学科目 7 科目  
31 7 単位については, 英語での e ラーニングの教材を整備し, 英語で履修を希望する社  
32 会人学生の遠隔地履修を可能としている。その際, 国際連携情報学科目の一部におい  
33 ては, あらかじめ講義内容を e ラーニング教材化しておくことで反転授業の要素を  
34 取り入れ, ネイティブによる英語講義の理解を深められるようにしている。

35 ○ 授業アンケートを実施し, 各授業科目における授業形態および指導方法に関する  
36 見直しをするための PDCA サイクルを実施し, 各科目担当者がアンケート結果につい  
37 ての講評を作成している。講評は学生へフィードバックし, 授業担当者の意図と学生  
38 の理解との相違について相互理解を深め, さらなる講義の理解を促している。授業  
39 アンケートにおける学生の授業に対する満足度は, 2015 年度で 70.3%であったもの  
40 が 2016 年度以降 72%台で向上している。

- 1 ○ 修士研究については、コース毎に中間発表会を実施し、所属研究室の教員以外の教  
2 員や学生との議論を促し、専門を異にする者に対する説明能力の涵養と自身の研究  
3 について理解を深めるよう促している。指導方法はコース毎に異なるが、ポスターブ  
4 レゼンテーションに加え、決められた時間で複数の教員へ対面で口頭説明をさせる  
5 ことや（情報エレクトロニクスコース）、ポスターの前で、複数の教員・学生に対し  
6 ての口頭発表（情報理工学コース、生体情報工学コース、メディアネットワークコー  
7 ス、システム情報科学コース）などがなされている。
- 8 ○ 海外で実施されるインターンシップについては、北海道大学工学系教育研究セン  
9 ター（CEED）による旅費支援事業と連携して実施している。
- 10 ○ 海外の研究拠点の研究者と連携して実施される研究指導については、GSB 事業との  
11 連携を中心に実施しており、民間企業との共同研究と連携して実施される研究指導  
12 については、D-DRIVE 事業との連携を中心に実施している。博士後期課程学生につい  
13 ては、GSB 事業、D-DRIVE 事業で実施されるリサーチ・アシスタント（RA）事業によ  
14 り雇用され、それぞれの共同研究の推進に寄与しつつ連携先大学・研究機関の教員・  
15 研究者より指導を受けられる体制としている。

### 16 I-2-3 履修指導、支援

- 17 ○ 2019 年度より修士課程においては、所属コースの指導教員並びに副指導教員に加  
18 え、所属コース以外のコースの教員を副指導教員とし、多面的な履修指導・学修・研  
19 究支援が可能な体制とした。
- 20 ○ 博士後期課程学生を、教員が行う研究プロジェクトのリサーチ・アシスタント（RA）  
21 として採用し、その雇用にかかる経費を情報科学院が負担することで、経済的な支援  
22 を行った。全体の約 26%の学生が RA に従事しているが、GSB 事業、D-DRIVE 事業の  
23 RA を含めると、ほとんどの学生が RA 雇用の経済支援を受けていると言える。なお、  
24 優れた研究能力を有する学生については、特に高度の専門的知識を必要とする業務  
25 に従事させる RA（スーパーRA と呼ぶ）として雇用することで、より充実した経済支  
26 援を行っている。スーパーRA 制度は、半年ごとに学生の研究活動を厳格に評価し、  
27 特に優れた研究業績を挙げた学生には、その努力・成果等を称え優遇しようとするも  
28 のである。これによって、すべての学生が情報科学院全体で互いに切磋琢磨しよう  
29 とする競争的な環境が醸成され、結果として、本学院の博士課程学生全体の研究業績  
30 が、質・量とも向上し、ひいてはスムーズな学位取得及びその後のキャリアパスにお  
31 いて、良い結果をもたらすことが期待される。（別添資料 I-07）
- 32 ○ 修士課程並びに博士後期課程における成果を自ら発表する能力を培うための支援  
33 事業として、自主財源による国際的で多様な価値創造人材育成事業を実施している。  
34 国際会議等において自らの研究成果を発表するために必要な外国旅行の旅費を支援  
35 する「学生旅費支援」事業、研究成果を英語論文としてまとめ国際的な学術誌に投稿  
36 するための「学生論文校閲支援」事業、その掲載料に対する「学生論文掲載料支援」  
37 事業からなり、それぞれ 2016 年度は、19 件、29 件、13 件、2017 年度は、10 件、31  
38 件、10 件、2018 年度は、8 件、33 件、11 件、2019 年度は、6 件、35 件、13 件の支  
39 援を行った。

- 1 ○ 工学院・工学部と共同で、情報科学院を含めた工学系学生の悩み相談に対応する専  
2 任カウンセラーを配置した「工学系部局なんでも相談室」を開設し、相談室が学生相  
3 談の対応を受けるほかに、学生指導に当たる教員への助言も実施している。

#### 4 5 I-2-4 成績評価

- 6 ○ コースで開講されているすべての科目の「成績評価の分布表」を、学務委員会委員  
7 を通してコース長にフィードバックし、成績評価の分布にコース内で際立った偏り  
8 等がある科目については、担当教員からそのような評価に至った理由等の説明を求  
9 めるなど、コース会議等で検討する機会を設けた。

#### 10 11 I-2-5 修了判定

- 12 ○ 博士後期課程については、博士論文申請の受理要件を専攻で定めていたが、2018年  
13 度より、博士論文指導を行うにあたり関連する研究領域の動向を鑑みて受理要件に  
14 関するPDCAサイクルを適用し受理要件を毎年見直せるようにした。受理要件に関す  
15 るPDCAサイクルは教育企画室を中心に進め、受理要件の変更については、学務委員  
16 会、コース長会議を経て決定するなど、その厳格性・公平性が担保されるようにして  
17 いる。2019年度においては、見直しを行った新たな要件によって申請を受理し、審  
18 査を経て33名に学位を授与した。（別添資料 I-08）

- 19 ○ 博士論文審査は主査と複数の副査で行ってきたが、厳格性・公平性を高めるため研  
20 究指導を行った教員とは異なる教員を主査とする制度を導入したコースがある。情  
21 報エレクトロニクスコースでは2016年9月の審査より試行的に導入し、2017年度よ  
22 り原則として主査と指導教員を異にする審査体制をとっている。

#### 23 24 I-2-6 学生の受入

- 25 ○ 当該期間内において、修士課程については何れの年度も入学定員充足率を満足し  
26 ており、受験者倍率も増加傾向にあり（2016年度の1.2倍から2019年の1.4倍）、  
27 社会の期待が高いことが分かる。
- 28 ○ 博士後期課程における入学定員の充足率は83%～102%の状況にあり、情報科学院  
29 への改組直後の2019年度の充足率は102.3%と良好である。
- 30 ○ 修士課程において留学生が占める割合は2016年度8.4%から2019年度の10.7%と  
31 増加傾向にあり、博士後期課程においては30%程度の状況が続いている。
- 32 ○ 博士後期課程においては、社会人入学を推進しており、いずれの年も在籍者の30%  
33 程度を占めており、社会のニーズに十分応えていると言える。

#### 34 35 I-2-7 教育の国際性

- 36 ○ GSB事業を介して、UMass並びにUTSとの国際連携教育の準備を進め、2019年度の  
37 情報科学院の改組に合わせて、クロスアポイントメントによりUMass所属教員3名  
38 とUTS所属教員8名を専任教員として国際連携情報学科目の7科目7単位を英語に  
39 による授業科目を提供している。また、教員との共同研究を進める中で学生の研究の国  
40 際共同指導を進めている。（別添資料 I-03）

- 1 ○ 修士課程並びに博士後期課程における成果を自ら発表する能力を培うための支援  
2 事業として、自主財源による国際的で多様な価値創造人材育成事業を実施している。  
3 国際会議等において自らの研究成果を発表するために必要な外国旅行の旅費を支援  
4 する「学生旅費支援」事業、研究成果を英語論文としてまとめ国際的な学会誌に投稿  
5 するための「学生論文校閲支援」事業、その掲載料に対する「学生論文掲載料支援」  
6 事業からなり、それぞれ2016年度は、19件、29件、13件、2017年度は、10件、31  
7 件、10件、2018年度は、8件、33件、11件、2019年度は、6件、35件、13件の支  
8 援を行った。
- 9 ○ 各コースより6科目以上の英語または英語併用の特論科目を提供し、英語で実施  
10 している実践型科目、国際連携情報学科目等と組み合わせることで、日本語能力が不  
11 十分であるが秀でた留学生等の効率的な学修を促す編成とし、英語コースを導入す  
12 るための礎を築いた。(別添資料I-04)
- 13 ○ 海外で実施されるインターンシップについては、CEEDによる旅費支援事業と連携  
14 して実施している。(資料I-01)

15  
16 資料I-01 CEEDの経済支援事業利用者数(海外で実施されるインターンシップ)

専攻/コース	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
情報理工学	0	0	0	1
情報エレクトロニクス	2	1	0	0
生命人間情報科学/生体情報工学	1	0	1	0
メディアネットワーク	0	0	0	0
システム情報科学	0	0	0	1

17 出典：教育評価専門委員会資料

- 18  
19 ○ 国際性を高める教育の一つとして、GSB事業における国際連携プロジェクトに関係  
20 する研究を進める博士後期課程学生をRAとして従事させている。(資料I-02)

21  
22 資料I-02 リサーチ・アシスタント(RA)採用状況(延べ人数)

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
研究科/学院	81	55	34	23
GSB	14	43	51	40
D-DRIVE	—	—	—	34

23 出典：教育評価専門委員会資料

24  
25 **I-2-8 教育の質の保証・向上**

- 26 ○ 全学で実施されるFD研修の参画に加え、情報科学院全体、さらにはコース単位で  
27 のFD研修を実施している(別添資料I-09)。2018年度は「情報科学研究院・情報  
28 科学院のスタートにあたって～新研究院・学院の組織概要、新学院における修了要  
29 件、履修の方法等について～」と題して、グローバル教育の支援実現に関連したFD

1 を実施した。

### 3 I-2-9 エンジニアリング教育の推進

- 4 ○ 実践科目では、企業においてプロジェクトマネージャの実務経験を有する複数の  
5 非常勤講師が PBL 形式の授業を実施し、プロジェクトのマネジメントに必要とされ  
6 る基本的知識を体験的に学修できるようにしている。パーソナルスキル特論につい  
7 ては、2016 年度は 7 名、2017 年度は 14 名、2018 年度は 14 名、2019 年度は 17 名の  
8 受講者があり、プロジェクトマネジメント特論については、2016 年度は 9 名、2017  
9 年度は 17 名、2018 年度は 16 名、2019 年度は 16 名の受講者があった。
- 10 ○ 2019 年度からは文理融合科目を設置し、『倫理学特殊講義』および『「理系のため  
11 の」知っておきたい特許制度』の各 2 単位の講義科目を提供し、エンジニアリング教  
12 育を強化した。
- 13 ○ 博士後期課程学生について、MISC が推進する D-DRIVE 事業経費の一部を活用し、  
14 指導教員が進める共同研究に間接的に関連する研究業務の RA として雇用し、研究の  
15 実践的展開を学ぶ機会を提供している。

### 17 I-2-10 リカレント教育の推進

- 18 ○ GSB 事業などと連携して公開講座を実施している。2019 年度は人工知能とビッグ  
19 データの利活用をテーマとして「人工知能とビッグデータ」と題した公開講座を実施  
20 し、現在社会的に関心の強い、サイバーセキュリティ技術、AI 技術の応用やビッグ  
21 データの活用技術について市民の理解を深めることに貢献した。サイバーセキュリ  
22 ティを中心とした 2016 年度の公開講座には 10 名の参加あり、AI 技術を中心とした  
23 2019 年度の公開講座には 74 名の参加があった。
- 24 ○ 札幌から離れた遠隔地に居住する社会人の博士後期課程への入学を促すために、  
25 各コースの特論科目や専攻共通科目の e ラーニングコンテンツを拡充し、遠隔地か  
26 らの特論科目等の履修を可能とし、過去 4 年間で 110 名が履修者した。（別添資料  
27 I-10）

### 1 I-3 教育成果の状況

#### 2 I-3-1 卒業（修了）率，資格取得等

3 ○ 修士課程においては，標準就業年限×1.5年以内での修了率が2019年度で95%超  
4 えており，極めて高い水準にある。博士後期課程については，2019年度で79%程度と  
5 高い水準にある

6 ○ 修士課程1年から博士後期課程3年までの学年別学生の研究業績の推移を見ると，  
7 学会発表数，査読付き学術論文数，査読付き国際会議論文数，学術関係の受賞数の4  
8 つの指標のいずれも，高い水準を維持しており，修士課程における関係学会の受賞数  
9 は1年から2年にかけて増加（2016年度入学：15→20，2017年度入学：11→30，2018  
10 年度入学：22→25）している。

11 また，博士後期課程1年から3年にかけて高い水準で研究業績を残している。（別  
12 添資料I-11）。このように，学生の学力や資質・能力を着実に伸長させ，研究業績の  
13 形で成果に結び付けている。

14 ○ 以上のように，本学院は学生の期待に応じて，学力や資質・能力を研究業績に結び  
15 付く高い水準にまで伸長させ，標準就業年限内での学位授与者を着実に増加させてい  
16 る点で，関係者の期待に高い水準で応えている。

#### 17 I-3-2 就職，進学

19 ○ 修士課程については，83%が就職をするが，就職を希望する学生の就職率は平均99%  
20 であり，高い水準にある。

21 ○ 博士後期課程については，76%～89%が就職をするが，就職を希望する学生の就職率  
22 は97%を超えており，2018年度では100%となっている。

23 ○ 進学・就職に対する支援については，各コースから1名が選任され合計5名の教授お  
24 よび専任の事務職員1名で構成される「進学・就職支援室」により就職活動に関する複  
25 数回のガイダンスを実施し，個々の学生への面談・カウンセリングを行い，進学就職に  
26 関する活動の支援を実施している。また，130社におよぶ企業が当学院の学生を対象に  
27 企業紹介を行う産業技術フォーラム（企業説明会），インターンシップ参加の説明会を  
28 主催し，さらに保護者懇談会において就職関連情報の提供を行っている。

29 ○ 修了生は，高度情報化社会を支えるグローバル企業を中心に就職しており，各社の厳  
30 格な採用選考を経て採用されている。情報科学研究科修了生に対する求人企業数及び  
31 採用活動に関する訪問を受けた企業数は，年平均560社以上あり，情報科学研究科修  
32 了生に対する高い評価と本学院の教育成果に対する高い期待の表れであると言える。

#### 33 I-3-3 修了時の学生からの意見聴取

35 ○ 2016年度から2018年度修了時アンケートにおいては，講義，演習・ゼミ，実験・実  
36 習，研究（論文作成）指導，カリキュラム全体のいずれも90%近い学生が「満足してい  
37 る」と回答しており，80%を超える学生が「学修・研究計画を達成できた」と回答して  
38 いる。また，プレゼンテーション能力，コミュニケーション能力，情報収集・分析能力，  
39 課題解決能力については90%近い学生が身についたと回答している。以上のことから，  
40 学生のニーズに合わせた研究課題を見出し，研究発表や教員とのコミュニケーション

1 を通して課題解決をしていくという技術者・研究者としての基本的な素養を身につけ  
2 ていることが理解できる。(別添資料 I-12)

#### 3 4 **I-3-4 修了生からの意見聴取**

- 5 ○ 本学院の同窓会(北楡会)の総会の折にOB/OGアンケートを実施し、情報科学研究科  
6 の教育に関する主観的・客観的意見を聴取した。同アンケートによれば、情報科学研究  
7 科の講義・実験・演習・研究指導などの教育内容が、現在の仕事に「かなり役に立っ  
8 ている」「やや役に立っている」を合わせると100%となり、さらに学会発表やRA・TAの  
9 経験も「役に立っている」との回答を得た。また、改組後の学院における教育の基軸と  
10 も言うべき異分野連携教育のための双峰型教育システムについても、95%が「必要あ  
11 り」と回答している。

#### 12 13 **I-3-5 就職先等からの意見聴取**

- 14 ○ 産業技術フォーラム(企業説明会)の折に、情報科学研究科修了生の就職先等の関係  
15 者へアンケートを実施し、情報科学研究科修了生に対する意見を聴取している。同アン  
16 ケートによれば、専門分野に関する知識、情報収集・分析能力、課題解決能力といった  
17 項目で非常に高い評価が得られている。

#### 18 19 **I-3-6 学生による社会貢献**

- 20 ○ 応用物理学会が主催するリフレッシュ理科教室や本学の女性研究者支援室で実施す  
21 る北大理系応援キャラバン隊に本学院大学院生がボランティアとして参加し、子供や  
22 中高生を対象とし、情報科学、エレクトロニクス技術やサイエンスに関する啓蒙活動  
23 を行っている。

24

1

2

3

4

5

# 第Ⅱ部 研究



## 1 II-1 情報科学研究院の研究目的と特徴

### 3 II-1-1 情報科学研究院の研究目的

4 「持続可能な社会を次世代に残すため、グローバルな頭脳循環拠点を構築し、世界トップ  
5 レベルの研究を推進するとともに、社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」、  
6 「創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成する」、「研究力を  
7 強化するための基盤となる体制を整備する」という北海道大学の中期目標のもと、情報科学  
8 研究院では1) 情報科学を中心として、最先端でグローバルな異分野融合研究を加速、拡大  
9 し、部局横断型プロジェクトの教育研究拠点を形成し、世界水準の研究を展開する、2) ま  
10 た、研究成果の社会実装に向けた産学官協働研究を推進する、3) 若手研究者の研究力向上  
11 への支援のため、世界の教育研究拠点研究を推進する、4) 世界水準の研究に発展し得る優  
12 れた研究プロジェクトに対する支援を組織的に展開するという4項目を主な目的としてい  
13 る。

### 15 II-1-2 情報科学研究院の特徴

16 情報科学研究院の前身である情報科学研究科は、広く情報・電気・電子分野を包含する情  
17 報科学技術の分野において世界水準の教育研究拠点としての役割を果たすために、国立大  
18 学の法人化と同時に創設された。創設当初より、情報科学・電気電子・生体工学・情報通信  
19 ネットワーク・精密工学・システム工学など多岐に渡る分野で活躍する研究者により構成さ  
20 れ、コンテンツ・プラットフォーム（ビッグデータ、メディア処理）、ネットワーク・情報  
21 通信（光・無線通信）、インフラ・システム（ロボット、電気工学）、電子・デバイス（ナノ  
22 デバイス、量子デバイス）、福祉・医療機器（バイオシステム・バイオインフォマティクス）  
23 などの各領域において研究活動を世界的に推進しており、高い国際的優位性を有する。

24 2019年4月には情報科学研究科が改組され、現在の情報科学研究院が設置された。情報  
25 科学研究院を構成する部門と主な研究分野を以下に示す（資料II-01）。

27 資料II-01 情報科学研究院を構成する部門と主な研究分野

部 門	主な研究分野
情報理工学部門	計算機科学・情報システム学に関する専門領域。
情報エレクトロニクス部門	情報処理システムのハードウェアと次世代の電子工学に関する専門領域。
生命人間情報科学部門	生命・人間・医療に関わる科学技術に関する専門領域。
メディアネットワーク部門	画像・映像・音響・音楽や自然言語を扱う情報メディア及び情報通信ネットワークに関する専門領域。
システム情報科学部門	電気・電子・制御・情報・機械・システム科学に関する専門領域。

28 出典 2019年度入学学生便覧より抜粋

## 1 II-2 研究活動の状況

### 3 II-2-1 研究の実施体制及び支援・推進体制

- 4 ○ クラーク博士の出身校であるマサチューセッツ大学アマースト校との組織連携によ  
5 る「サイバーセキュリティに関する国際研究教育拠点」(GI-CoRE:世界トップレベルの  
6 教員を国内外及び学内から結集した総長直轄の教員組織)を2016年度に設置し、国際  
7 的な連携による研究活動を推進した。この基盤は、第2期において情報科学を中心とし  
8 て異分野融合した「知の創出を支える次世代IT基盤拠点」を創出するため、グローバ  
9 ルCOEプログラム及び文部科学省卓越した大学院拠点形成支援補助金の支援を受けな  
10 がら、組織的に拠点型研究を遂行したものである。
- 11 ○ GI-CoREのビッグデータ・サイバーセキュリティグローバルステーション(GSB)事  
12 業については、当初連携先のマサチューセッツ大学アマースト校に加え、主にIoT  
13 (Internet of Things)分野での連携先として、2017年度からシドニー工科大学との  
14 連携も開始した。
- 15 ○ GSB事業では、連携先の国際的に活躍している教員を本学のクロスアポイントメント  
16 教員として招聘すると共に、若手研究者を含む多くの本学研究者を連携先に派遣する  
17 ことで、新しい国際共同研究に結び付ける活動を行っている。その成果が、マサチュ  
18 セッツ大学アマースト校との連携においては、6名の本学研究者(5名の若手研究者を  
19 含む)と連携先の研究者による共著論文発表(3件)という形で、成果が出始めている。  
20 また、シドニー工科大学との連携については、GSBでの連携が実績となり、学部間基盤  
21 技術協力協定(Key Technology Partnership)の締結がなされ、研究院としてのさらな  
22 る連携を開始している。具体的には、科研費の国際共同研究加速基金(国際共同研究強  
23 化(B))による研究を新たに開始すると共に、両機関の若手研究者も参画する4つの  
24 研究プロジェクトが立ち上がっている。
- 25 ○ 2018年9月の北海道胆振東部地震による研究への影響を最小限に食い止めるため、  
26 当初、全学で処置されなかった60万円未満の損傷機器の修理費などについて調査を行  
27 い、本研究院独自の支援を行った。

### 29 II-2-2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上

- 30 ○ GSBの枠組を使い、マサチューセッツ大学アマースト校やシドニー工科大学に若手研  
31 究者を含む複数の教員や博士課程学生を2週間～1ヶ月程度派遣すると共に、帰国後  
32 も継続して意見交換を続けるといった形で、実質的な共同研究を始めている。マサチュ  
33 ーセッツ大学アマースト校との間では、この枠組から3件の国際会議論文が発表され  
34 ている。また、シドニー工科大学との間では、科研費の国際共同研究加速基金(国際共  
35 同研究強化(B))の採択といった成果が出始めている。
- 36 ○ 世界水準の優れた若手研究者の育成のために、在外研究助成や若手主体の研究プロ  
37 ジェクトを支援する制度(別添資料II-01)を設けると共に、新任教員に対するスター  
38 トアップ経費支援(100万円)を行っている(別添資料II-02)。また、博士後期課程の  
39 学生に対して、日本学術振興会特別研究員の申請調書作成指導を組織的に行っている。
- 40 ○ 多様な教員の確保の取組として、第3期では外国人教員4名を雇用しており、研究拠

1 点の形成を推進し、その研究成果は SCIENCE ADVANCES に掲載され、世界における分野  
2 別の論文被引用数が TOP4.1%となっている。

### 3 4 II-2-3 論文・著書・特許・学会発表など

- 5 ○ 第3期(2016年度～2019年度)に発表された査読付き論文の総数は1,452編、うち、  
6 査読付き国際共著論文数は138編である。また、査読付き論文のうち全体の約9割が国  
7 際的な査読を経た欧文論文であり、研究成果が世界的に評価・発信されている(資料II  
8 -02)。

#### 9 10 資料II-02 研究活動状況に関する資料

年 度		2016	2017	2018	2019
本務教員数		98	103	97	93
著書数	日本語	12	16	3	14
	外国語	8	6	13	4
論文数	日本語	48(35)	44(29)	53(32)	53(46)
	外国語	324(313)	349(334)	376(357)	311(306)
	うち国際共著論文数	40(40)	30(27)	37(34)	38(37)
作品等の数		5	8	11	4
その他(学会発表等)		757	784	895	764

11 ※( )は、査読付き論文数(内数)

出典：研究評価専門委員会 資料

- 12  
13 ○ 本務教員一人当たりの特許取得数は、第2期では年間平均0.23件であったのに対し  
14 て、第3期(2016年度～2018年度)では年間平均0.38件と約1.7倍に増加している。  
15 また、産業財産権の保有件数についても、2015年度では102件であったのに対し  
16 て、2018年度では、201件と約2倍に増加しており、研究成果を産業財産権に結び付ける取  
17 組が確実に定着している(資料II-03)。

#### 18 19 資料II-03 特許に関する資料

年 度	2016	2017	2018
本務教員数	98	103	97
特許出願数	26	26	39
特許取得数	48	26	39
本務教員あたりの特許出願数	0.265	0.252	0.402
本務教員あたりの特許取得数	0.490	0.252	0.402
産業財産権の保有件数	158	178	201

20 出典：研究評価専門委員会 資料

- 21  
22 ○ 国際会議発表件数は、第2期では年間平均215件であったのに対し、第3期(2016  
23 年度～2019年度)では年間平均321件行われており、約1.5倍に増加している(資料

1 II-04)。

2 ○ 招待講演件数は、第2期では年間平均105件であったのに対して、第3期(2016年  
3 度～2019年度)では年間平均139件行われており、約1.3倍に増加している。このこ  
4 とは、本研究院の研究活動が世界の注目を集めている根拠である(資料II-04)。

5 ○ 学会等からの受賞件数は、第2期では年間平均33件であったのに対して、第3期  
6 (2016年度～2019年度)では年間平均107件と約3.2倍に増加しており、毎年右肩上  
7 がりに増加している。これは、第2期後半から情報科学・AI分野の研究加速・人材育  
8 成に関する要請が急増し、各学会の若手・学生向けの賞枠(若手論文賞、若手奨励賞、  
9 学生論文賞、学生奨励賞など)が大幅に増えたことに伴い、これら社会要請に対応でき  
10 る組織と人材育成を先行して行った(若手研究者・学生の受賞を戦略的に狙った)こと  
11 に起因する。その結果、特に学生の受賞件数が飛躍的に増えている(資料II-04)。

12  
13 資料II-04 学会等発表に関する資料

14 第3期中期目標期間(2016年度～2019年度)

年 度	2016	2017	2018	2019
本務教員数	98	103	97	93
国際会議発表	299	353	344	288
招待講演	115	149	148	143
学会等からの受賞 (指導学生を含む)	83	93	119	134

15  
16 第2期中期目標期間(2010年度～2015年度)

年 度	2010	2011	2012	2013	2014	2015
本務教員数	105	104	96	96	99	104
国際会議発表	233	235	190	211	208	215
招待講演	79	87	98	109	113	141
学会等からの受賞 (指導学生を含む)	23	29	27	44	41	34

17 出典：研究評価専門委員会 資料

18  
19 II-2-4 研究資金

20 ○ 第3期(2016年度～2018年度)における科研費の各指標平均値は、第2期の平均に  
21 匹敵し、教員一人当たりの内定金額は、第2期の年平均2,724千円から、第3期では年  
22 平均2,906千円と7%増加しており、特に第2期最終年度(2015年度)の1,935千円か  
23 ら、2018年度には3,003千円となり、55%増であることや4件の基盤研究(S)と8  
24 件の新学術領域研究(計画研究3件、公募研究5件)の実施は、特筆に値する(資料II  
25 -05)。

1 資料Ⅱ－05 科研費に関する資料

年 度	2016	2017	2018
本務教員数	98	103	97
内定件数(新規・継続)	72	70	70
内定金額(千円)	299,700	273,700	291,300
本務教員あたりの内定金額(千円)	3,058	2,657	3,003

2 出典：研究評価専門委員会 資料

- 3
- 4 ○ 第2期最終年度（2015年度）から、第3期（2016年度～2018年度）を通して共同研  
 5 究受入件数は毎年増加しており、2018年度には103件となり、第2期の最高受入件数  
 6 （74件）の39%増となり、1.06件/人と1教員1件を超えた。また、2018年度の教員  
 7 一人当たりの受入金額は2,364千円となり、第2期の最高額（1,847千円）の28%増と  
 8 なっている。なお、2018年度に受け入れた共同研究103件のうち、企業との共同研究  
 9 件数は101件であり、全体の98%を占めている。北海道経済が、例えば2016年主要経  
 10 済指標の動向において全国の鉱工業生産指数が前年比0.2%減（2年連続減）に対して、  
 11 北海道は前年比1.3%減（3年連続減）である。この低迷する北海道の経済の中で、こ  
 12 の増率を達成したことは特筆に値する。また、1件の契約金額が1,000万円を超える大  
 13 型の民間企業共同研究を第3期に9件実施しており、その契約先企業には社会インフ  
 14 ラ企業が存在するなど、多様な産業分野の技術開発に貢献していると言える（資料Ⅱ－  
 15 06）。

16

17 資料Ⅱ－06 共同研究費に関する資料

年 度	2016	2017	2018
本務教員数	98	103	97
共同研究受入件数	77	95	103
うち、企業との共同研究	75	92	101
共同研究受入金額(千円)	169,061	212,076	229,270
本務教員あたりの 共同研究受入金額(千円)	1,725	2,059	2,364

18 出典：研究評価専門委員会 資料

- 19
- 20 ○ 第3期（2016年度～2018年度）における受託研究受入件数は、第2期の最高受入件  
 21 数（24件）とほぼ同数を維持し、教員一人当たりの受入金額は2018年度には1,912千  
 22 円となり、第2期の最高額（1,138千円）の68%増となっている。競争的資金を含めると、  
 23 特に、戦略的創造研究推進事業（ACCEL）（国立研究開発法人科学技術振興機構）や  
 24 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構からの受託研究は、1件の契約  
 25 総額が1億円を超え、A-STEPやAMED、総務省の調査事業など、10件の契約が5,000万  
 26 円を超えている。これらは、第3期において社会実装に向け前進したものであり、特筆  
 27 すべき点である（資料Ⅱ－07）。

資料Ⅱ-07 受託研究費に関する資料

年度	2016	2017	2018
本務教員数	98	103	97
受託研究受入件数	22	24	26
受託研究受入金額(千円)	156,286	154,880	185,487
本務教員あたりの 受託研究受入金額(千円)	1,595	1,504	1,912

出典：研究評価専門委員会 資料

Ⅱ-2-5 地域連携による研究活動

- 本学医学研究院ならびに札幌に技術開発センターを持つ3次元計測機の開発企業である(株)ノアとの共同研究により2016年4月から「脊柱側弯症早期検診システムの開発」を実施した。その成果は、2018年11月に国際会議発表のベストペーパー賞受賞、2018年12月にハイインパクト欧文誌での論文発表にも繋がっている。さらに、そのシステムが2019年3月に特許登録され、2019年9月に医療機器の認証を受け、民間企業で実用化されている(別添資料Ⅱ-03)。
- 札幌市との連携により札幌駅前通地下歩行空間において次世代情報推薦技術に関する実証実験を2017年10月、2018年2月、2019年12月及び2020年2月に行っており、札幌市のICT活用促進に貢献している(別添資料Ⅱ-04)。
- 従来技術と比較して約40%のエネルギーコストが削減できる「路面状態の積雪有無の認識」技術を2015年度より開始し、北海道ガス(株)と共同研究開発を継続的に行っている。北大発認定ベンチャーのティ・アイ・エル(株)とともに本技術の地域社会還元を行っている(別添資料Ⅱ-05)。
- 2017年11月から民間企業やさっぽろ産業振興財団との産学官連携による「人工知能(AI)を用いた手話自動翻訳システム」の共同研究開発、2017年12月からさっぽろ産業振興財団・札幌市円山動物園との産学官連携研究「人工知能(AI)による動物の見守りシステム」の共同研究開発を行っている。それぞれの成果がテレビや新聞などのメディアに多く取り上げられている(手話自動翻訳システムに関する報道：テレビ4件、新聞2件/動物の見守りシステムに関する報道：テレビ2件、新聞6件)。また、2018年9月30日には札幌ろうあ者文化祭典にて手話自動翻訳システムの展示を行うとともに、システムの体験会(来場100名以上、体験者40名以上、アンケート回答33名)を開催し、研究成果の地域社会還元に向けた取り組みを行っている。アンケート結果から、ろうあ者によって有用なシステムになる可能性を秘めており、今後の技術開発に期待が寄せられていることが分かった(別添資料Ⅱ-06)。
- 北大発ベンチャー企業と共同開発した「スマートスーツ」が国内外の作業員の身体負担軽減に広く活用されており、2018年より市場への本格的な商品供給を行い、累積4,000件程度の活用例がある(別添資料Ⅱ-07)。
- NTTとの包括的連携を促進し、多くの共同研究を生み出すことを目的とした「人口減

1 少社会での街づくり」に2018年10月から取り組んでいる。2019年2月に経済産業省  
2 北海道経済産業局の協力を得て本学とNTTおよび地元企業との連携を模索するワーク  
3 ショップを実施し、地域連携の活性化に貢献した（別添資料Ⅱ-08）。

#### 5 Ⅱ-2-6 国際的な連携による研究活動

- 6 ○ 2016年度に設置された北海道大学国際連携研究教育局（GI-CoRE）の「ビッグデータ・  
7 サイバーセキュリティ グローバルステーション（GSB）」において、ビッグデータ・サ  
8 イバーセキュリティ・人工知能に関する国際共同研究および若手人材の育成を目的と  
9 して、米国マサチューセッツ州立大学アマーフト校と、豪州のシドニー工科大学との国  
10 際交流を行なっている。同事業を通じて、本学HSI（Hokkaido Summer Institute：北  
11 海道大学に世界の第一線で活躍する優れた教育研究業績や活動歴を有する研究者を招  
12 へいし、本学教員と協働で教育活動を実施するプログラム）における国際公開講座開催  
13 や、国際シンポジウム開催、研究者の受入れと派遣を通じた相互交流を行なっている。  
14 それらの成果が国際会議発表の増加（Ⅱ-2-3参照）に繋がっている。
- 15 ○ 医療情報処理（スウェーデン王立工科大学）、人工知能アドバイザー（スタンフォード  
16 大学）、感情と倫理（バルセロナ自治大学）、コンピュータグラフィックス（ピクサーア  
17 ニメーションスタジオ）、医療計測技術（マサチューセッツ工科大学）、遺伝子解析（ミ  
18 ュンスター大学およびアダム・ミツケヴィチ大学）、アデノウイルス（ラブレ呼吸  
19 器研究所、エモリー大学、ユニバーシティ・カレッジ・ダブリン）に関する国際共同研  
20 究の成果が論文誌、国際会議の発表に繋がっている。
- 21 ○ 科研費国際共同研究強化事業による助成を受け、マサチューセッツ工科大学と米国  
22 国立高磁場研究所・フロリダ州立大学との国際共同研究を実施している。国際共同研究  
23 加速基金（国際共同研究強化（B））も2件採択されている（シドニー工科大学との共  
24 同研究、およびウェストバージニア大学との共同研究）。その他、思考パターン分析（國  
25 立政治大学）、コンピュータグラフィックス（スタンフォード大学、カルフォルニア大  
26 学デービス校、およびノーザンブリア大学）、医学物理学（ソウル大学）に関する国際  
27 共同研究を推進している。
- 28 ○ 日本学術振興会二国間交流事業による助成を受け、リンショーピング大学との国際  
29 共同研究、および南洋工科大学との国際共同研究・交流を行った。さらに、JICA（国際  
30 協力機構）のAUN/SEED-Net CRIプログラム（Collaborative Research Program with  
31 Industry）を大阪大学、フィリピン大学ディリマン校、チュラーロンコーン大学と共同  
32 で推進している。

#### 34 Ⅱ-2-7 研究成果の発信／研究資料等の共同利用

- 35 ○ 研究院内の各研究室の研究を研究院のホームページで発信している。情報科学を専  
36 門としない企業にも先端研究が理解されるよう文面を工夫している。シーズをWebや  
37 冊子で公開すると同時に、民間企業から学術コンサルティング契約（2018年5月制度  
38 施行）が2018年度4件、2019年度7件と増加傾向にあり、本研究院における指導ニー  
39 ズが高まっている。
- 40 ○ 「フカシギの数え方」について、日本科学未来館を初めとして、北大文化祭、北大総

1 合博物館（2016年7月28日常設展示開始）での展示を行い、多数の来場者が訪れる場  
2 において、問題意識やプロジェクト成果の宣伝活動を行った。最もアウトリーチし難い  
3 分野であるが、抽象的な問題を一般の方に容易に理解してもらえるように、工夫してア  
4 ルゴリズムや組み合わせ爆発等を体感できる機会を与えたことは大いに評価できる。  
5 特に、YouTube を活用して、「フカシギの教え方」によりアルゴリズムの有効性に関す  
6 る啓発を行い、270万回を超えるビューを達成したことは特筆すべきである。

7 ○ ヒューマンコンピュータインタラクション研究室で開発している対話ロボットシス  
8 テムの実証実験を2019年3月にセイコーマート北海道大学店で実施した。本実証実験  
9 は2018年4月に北海道大学と株式会社セコマが締結した地域創生連携協定に基づき、  
10 経済産業省北海道経済産業局の協力を得て実施された。本件は大学本部からプレスリ  
11 リース発表（ロボット同士の会話実証実験で店舗でのロボット活用法を探る～北大生  
12 開発システムによりセイコーマート北海道大学店で実施～）がされ、全国版のテレビや  
13 新聞（テレビ報道3件／新聞報道9件）で広く報道された（別添資料Ⅱ-09）。

14 ○ 異分野連携の情報交換を活発に行い、医療・材料化学・航空宇宙・社会インフラ等に  
15 関する分野において、大学間および民間の機関との異分野融合型の共同研究を行って  
16 いる。また、情報科学とは異なる専門分野における論文誌に異分野融合型の研究成果に  
17 関する論文が掲載されている。

18 ○ 本学数理・データサイエンス教育研究センターと連携し、共同研究費による人材育成  
19 を実施した。情報科学と土木工学による融合領域「土木×情報科学」の先端研究を推進  
20 し、世界トップの土木情報科学の論文誌（IF=5.475）等に採択された（研究業績説明書  
21 業績番号13(1)）。本事業は、本学が採択された2018年度の文部科学省データ関連人  
22 材育成プログラム（D-DRIVE）で実施しており、事業経費の50%を自主財源とし、本研  
23 究院で行われる民間企業との共同研究経費の一部が投じられている。2018年度の当該  
24 共同研究経費は約4,500万円であり、また、2019年度は5,000万円を超えており、本  
25 研究院の共同研究が本事業に貢献している。高度なAI研究が土木情報科学という融合  
26 領域で論文成果を出しただけでなく、共同研究経費によって博士課程学生の育成が同  
27 時に行われたことは、特筆に値する。本件に関しては、NHK、日本経済新聞、北海道新  
28 聞など合計7件の報道があった（別添資料Ⅱ-10）。

29 ○ 本研究院の最先端研究の成果を一般に発信する取組として、2019年7月27日に本研  
30 究院を会場として情報科学・AIに関する中学生向けの体験学習イベント「未来を創り  
31 出すデータサイエンスに触れてみよう」を実施した（別添資料Ⅱ-11）。座学だけでな  
32 く、PCの組み立てから実際のAI活用を体験する実験までを実施する意欲的な構成と  
33 し、募集定員40名のところ、255名の応募があった。当日参加者は、中学生48名、保  
34 護者32名であった。実施後のアンケート調査の結果は、「講師の教え方のわかりやす  
35 さ」について、百点満点に換算した評価指標は90点以上（N=48）であり、また、「参加  
36 した事によるAIへの関心の強化」に関する評価についても、百点満点換算で90点以  
37 上（N=48）であった。さらに、イベントでは保護者向けに、AIにより変わる職業につい  
38 ての講演を行った。実施後のアンケート結果では、「イベントが面白かったか」とする  
39 質問に対し、百点満点換算で98点（N=43）の評価であった。本イベントが好評であっ  
40 たことの根拠であり、地域におけるAI教育に貢献したものである。



1  
2 **Ⅱ－２－８ 産官学連携による社会実装**

- 3 ○ NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）のIoT関連プロジェクトに参画し、ユーザによるエッジAIの新価値創出を狙ったオープンイノベーションプラットフォームの社会実装を本学中心の産官学連携により推進している。国内では  
4 プラットフォームの社会実装を本学中心の産官学連携により推進している。国内では  
5 300名を超えるベータテスター・ユーザが本プラットフォームを利用してエッジAIの  
6 オープンイノベーションに取り組んでいる。2019年10月より本プラットフォームの海外向けサービスが開始され、地域社会のみならず国際社会にも研究成果を還元し、ユーザ中心のAIイノベーションの加速とアイデア生産サイクルの向上に貢献している。また、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の2つのプログラムに参画し、（1）計測に基づく橋梁の3次元モデル化技術の成果還元（㈱富士通・㈱ドーコン）、（2）  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40
- 民間企業と共同開発した「トポロジー最適化手法」が電磁界解析ソフトウェア JMAG に搭載され、わが国を始め世界中で使用されている。また、産学連携による「橋梁点検支援システム」のスマートメンテナンスハイウェイ構想への導入が進められており、東日本の高速道路における点検業務での活用に貢献している。さらに、民間企業と共同開発した「変状判定支援システム」の実用化が進められており、送電鉄塔点検に向けた実装が行われている。
  - NEDO プロジェクトや共同研究の成果で創出された特許をベースに様々な技術が実用化され、それによって 2019 年度には 1,600 万円を超えるライセンス収入を得ている。
  - 量子情報技術分野において産官学連携活動を長年行っている「量子 ICT フォーラム」の議長を担当した（2016 年度～2018 年度）。また、最近の量子情報技術が社会的に注目されていることを受け、量子 ICT フォーラムの一般社団法人への改組を主導し、代表理事として国内の産官学連携・社会実装活動の発展に貢献している。

28 **Ⅱ－２－９ 学術コミュニティへの貢献**

- 29 以下の項目に示すとおり、国内外の学術コミュニティに貢献している。
- 30 ○ 画像処理分野において国内最大規模の国内会議「MIRU2018」（電子情報通信学会主催）の組織委員長を担当（開催期間・開催場所：2018 年 8 月 5 日～8 日・札幌コンベンションセンター、参加人数：約 600 名）。
  - 31 ○ 機械学習分野における国内最大の学会である情報論的学習理論ワークショップ（電子情報通信学会 情報論的学習理論と機械学習研究会主催）の実行委員長を担当（開催期間・開催場所：2018 年 11 月 4 日～7 日・かでの 2.7、参加人数：約 550 名）。
  - 32 ○ ヒューマンコンピュータインタラクション分野における国内最大の学術講演会であるインタラクション（情報処理学会主催）のプログラム委員長を担当（開催期間・開催場所：2018 年 3 月 5 日～7 日・学術総合センター内一橋講堂、一般講演発表投稿数：45 件、採録数：20 件、採録率：44%、総発表件数：約 230 件、参加人数：約 700 名）。
  - 33 ○ 生体医工学分野で最大の国内学会である日本生体医工学会大会の実行委員長、プロ

- 1        グラム委員長を担当（開催期間・開催場所：2018年6月19日～21日・札幌コンベンシ  
2        ョンセンター，発表件数：約500件）。
- 3        ○ IEEE Consumer Electronics Society主催のフラグシップカンファレンスである IEEE  
4        Global Conference on Consumer Electronics 2019 の実行委員長（Conference Chair）  
5        を担当（開催期間・開催場所：2019年10月15日～18日・大阪，採択率：約66.6%，  
6        発表件数：約435件，参加人数：約600名，参加国：約30か国）。
- 7        ○ 2016年～2018年，画像処理・コンピュータグラフィックス分野を扱う画像電子学会  
8        の副会長を担当。
- 9        ○ 回路とシステム分野における世界最大の国際会議である回路とシステム国際シンポ  
10        ジウム2019（ISCAS 2019）（IEEE回路とシステムソサイエティ主催）の実行委員長を  
11        担当（開催期間・開催場所：2019年5月26日～29日・札幌コンベンションセンター，  
12        採択率：53.4%，発表件数：756名，参加人数：1,268名）。本国際シンポジウムは1968年  
13        から毎年開催されている歴史あるものであり，2005年の神戸開催以来14年振り4回目  
14        の日本開催であった。
- 15        ○ 2019年電気学会全国大会の実行委員会委員長や幹事などの要職を担当（開催期間・  
16        開催場所：2019年3月12日～14日・北海道科学大学，発表件数：1,639件（過去最大  
17        規模），参加者数：3,312名）。
- 18

## 1 II-3 研究成果の状況

2 本分析項目は、以下の基準により選定した研究業績をまとめた研究業績説明書（別添資  
3 料II-12）の内容から分析される特徴等について記載する。

### 4 ○ 研究業績の選定の判断基準

5 本研究院は、情報科学を中心として、最先端でグローバルな異分野融合研究を加速、拡  
6 大し、世界水準の研究を展開する、また、研究成果の社会実装に向けた産学官協働研究を  
7 推進するという目的を有しており、広く情報・電気・電子分野を包含する情報科学技術の  
8 分野において世界水準の拠点という特色があることから、学術的意義として、世界レベル  
9 で見て優位性のある研究として選定したインパクトファクターの高いジャーナルに掲載  
10 されている業績、著名な国際会議等において基調講演や招待講演等を行った業績、外部評  
11 価や表彰など客観的に評価された業績を、社会・経済・文化的意義として、実技術として  
12 社会や地域に還元されており、多くの新聞やテレビ、展示会やインターネット動画等など  
13 で取り上げられている業績、特許化・起業化にも寄与している業績を選定した。

### 14 II-3-1 研究成果の学術面の特徴

15 本研究院として特色のある人工知能、ナノ・量子エレクトロニクス、生命情報、情報メ  
16 ディア、システム情報分野の研究の特徴を以下に示す。

17 人工知能研究（業績番号1～3）については、Sapporo AI Lab（札幌市IoTイノベーション  
18 ヨン推進コンソーシアム）を中心として地場企業のニーズや社会情勢などに合わせた特  
19 色ある研究を推進している。特に、そのソフトウェア・理論研究（業績番号2）及びハー  
20 ドウェア研究（業績番号6, 7）は、各分野において名実ともに世界一の国際会議（NIPS,  
21 VLSI, ISSCC）で採択・成果発表がされており、その学術的価値が世界に広く認められて  
22 いる。

23 ナノ・量子エレクトロニクス研究（業績番号4, 5, 8, 14, 15）、生命情報研究（業  
24 績番号9, 10, 12, 19）、及びシステム情報研究（業績番号16～18）については、英国学  
25 術雑誌 Science, Nature を始めとするインパクトファクター（IF）の高いコアジャーナル  
26 に多数の研究成果が掲載されており、その被引用回数や関連する基調/招待講演数・受賞  
27 数も多くなっている。それらの高いレベルの研究成果が、科研費基盤研究S, SCOPE, SIP,  
28 AMED などの大型研究費獲得に繋がっている（II-2-4参照）。

29 情報メディア研究（業績番号11, 13）については、当該分野で特に高いIFを持つ学術  
30 論文誌への掲載や、世界トップカンファレンスに採択されている。

### 31 II-3-2 研究成果の社会・経済・文化面の特徴

32 多くの研究成果は、実技術として社会や地域に還元されている。また、新聞やテレビ、  
33 展示会やインターネット動画などで取り上げられており、社会や地域の期待が大きいこ  
34 とが窺われる。さらに、社会・経済・文化面へ貢献する研究成果・技術は、学協会や産業  
35 界からの表彰や大型研究費への獲得へとつながっていると共に、商品化・特許化・起業化・  
36 国際標準化にも寄与している（業績番号1, 3, 5, 10, 13, 16, 19）。

1    **Ⅱ－3－3 研究成果に対する外部からの評価**

2        本研究院の教員（指導した学生を含む）は、国内外の権威ある学協会等から、2016 年  
3        度からの4年間で327 件の受賞や表彰を受けている（資料Ⅱ－04）。特に、国内外の学術  
4        誌等に公表された論文、著書、その他の研究業績により学術上特に優れた成果を上げた  
5        と認められる研究者に与えられる国内高位の賞である日本学術振興会賞を受賞（業績番号  
6        4）、及び上皇陛下の天皇御即位 20 年に当たり賜った御下賜金をもとに、我が国の学術研  
7        究の発展に寄与することが期待される優秀な大学院博士課程学生を顕彰する日本学術振  
8        興会育志賞（業績番号7）、など名誉ある数々の賞が授与されている。