



第6回 外部評価 第35回(令和元年度) 運営協議会

東北大学 電気通信研究所

2020年1月22日(水)

第6回 外部評価

第35回(令和元年度) 運営協議会 議事次第

1. 開 会
2. 所長挨拶
3. 委員紹介
4. 議 事

- (0) 外部評価について
 - (1) 研究所の活動・運営全般
 - (3) 研究と教育
 - (4) 各種評価
 - (5) 共同利用・共同研究拠点の活動
 - (6) 課題への取り組み

東北大学 電気通信研究所 第6回外部評価

- **目的:**
電気通信研究所の活動を検証し、今後の指針を得る
 - 課題への取り組み
 - 理念に沿った基礎研究と社会貢献
- **期間:** 平成25～30年度(2013年4月～2019年3月)
- **内容:**
 - 研究所総合外部評価
 - 研究室外部評価

評価期間における課題への取り組み

- 長期的視点での研究力強化: **新領域の創成**
 - 部局間連携による研究組織の設置
 - 拠点活動を利用した多様な研究とその展開
 - 国際共同研究の推進
 - 客観的な研究業績評価指標の分析
- 研究資金の確保: **安定財源**
 - 大型研究プロジェクトの推進
 - 産学連携研究の推進
 - 広報活動強化, 基金の設立
- 研究実施体制の整備: **研究環境改善**
 - 教員の多様化(女性, 外国人)推進
 - 業務の効率化
 - 2号館改築

人間性豊かなコミュニケーション実現

理念に沿った基礎研究と社会貢献

— 情報通信拠点として研究者コミュニティを牽引 —

- 基幹4部門, 2研究施設, 産学連携センター
材料デバイスから, システム・ソフトウェア, 人間情報まで
- 将来に向けた新領域の開拓
ハードソフト融合、異分野融合研究の推進

人間性豊かなコミュニケーション

ハードソフトの有機的連携による自然で快適な情報通信環境の実現

実用化技術による
社会貢献

先端実用化研究領域

7 重点領域

東北大学
電気通信研究所
における

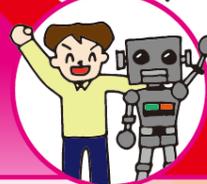
電池の残量を気にせずに使える
携帯端末やパソコン



高機能・超高密度・超低消費
電力ハードウェア

ナノ・スピ研究領域

ロボットと友達のように
仲良くなれる技術



電腦世界と実世界の
シームレスな融合技術

ブレインウェア研究領域

離れていても、意識なくとも
気持ちや雰囲気伝わる技術



人間と調和した
情報システムの創成

人間情報システム研究領域

世界中の溢れだすほどの情報が
手元の端末で共有できる技術



光・無線融合
超高速通信

ブロードバンド工学研究領域

何時でも、何処でもワイヤレス



新機能物性・デバイス

情報デバイス研究領域

現実世界と情報空間が
連続接続された未来社会

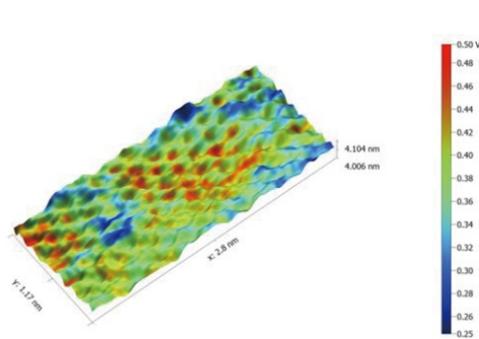


安心・安全で心地よい
サイバー環境

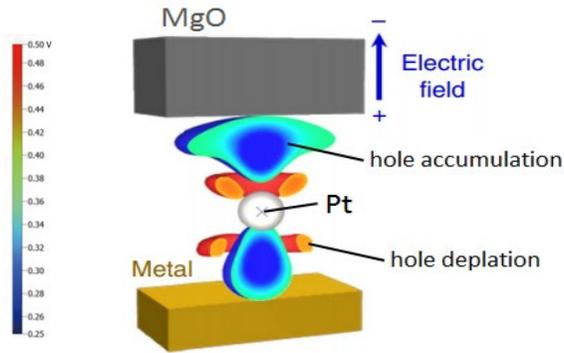
システムソフトウェア研究領域

※イラストは各研究領域内の
研究技術の将来利用像のほんの1例です。

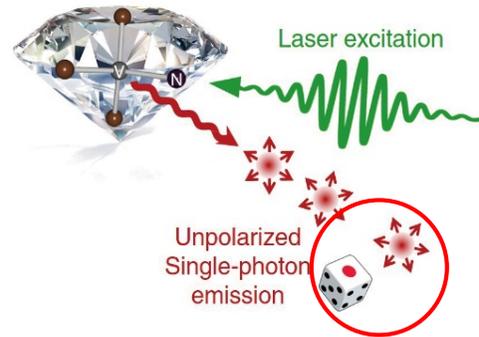
研究部門等研究活動例



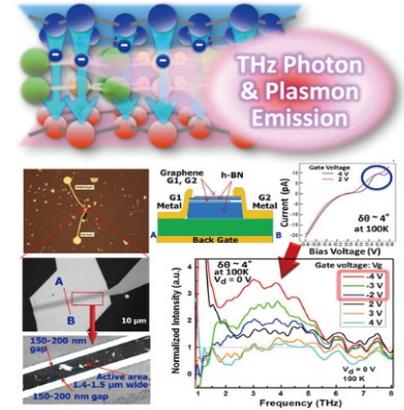
超高真空非接触走査型非線形誘電率ポテンショメトリによるSiC上グラフェンの原子分解能観察(長・山末研究室)



不揮発性磁気メモリの消費電力低減のため、素子界面の磁気異方性電圧制御機構を解明(白井・阿部研究室)



ダイヤモンド中の不純物欠陥(NV中心)を用いた無偏光単一光子発生(枝松・三森研究室)



グラフェン二重層二次元原子薄膜へテロ接合におけるフォトンアシスト共鳴トンネルによるテラヘルツ自然放出の観測結果(尾辻・佐藤研究室)

情報デバイス研究部門

人間情報システム研究部門

ブロードバンド工学研究部門

システム・ソフトウェア研究部門



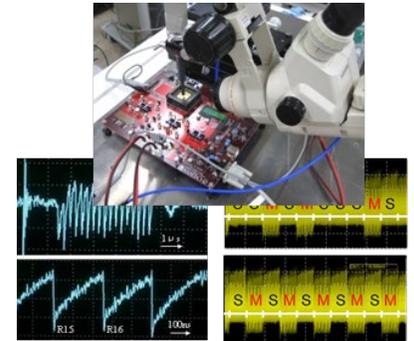
嗅覚実験装置(防音シールド室内)(坂井研究室)



ネットワークに接続された知的空間により、人々の協同作業やコミュニケーションを支援する実験環境(北村・高嶋研究室)

```
type pthread_t = unit ptr
val pthread_create = _import "pthread_create"
: (pthread_t ref, unit ptr,
  unit ptr -> unit ptr, unit ptr) -> int
val pthread_join = _import "pthread_join"
: (pthread_t, unit ptr ref) -> int
fun spawn f =
  let val r = ref (Pointer.NULL ())
  in pthread_create (r, Pointer.NULL (),
    fn _ => (f (); Pointer.NULL ()),
    Pointer.NULL ());
  !r
  end
fun join t = pthread_join (t, ref (Pointer.NULL ()))
val r = ref 0
val t = spawn (fn _ => r := fib 42)
```

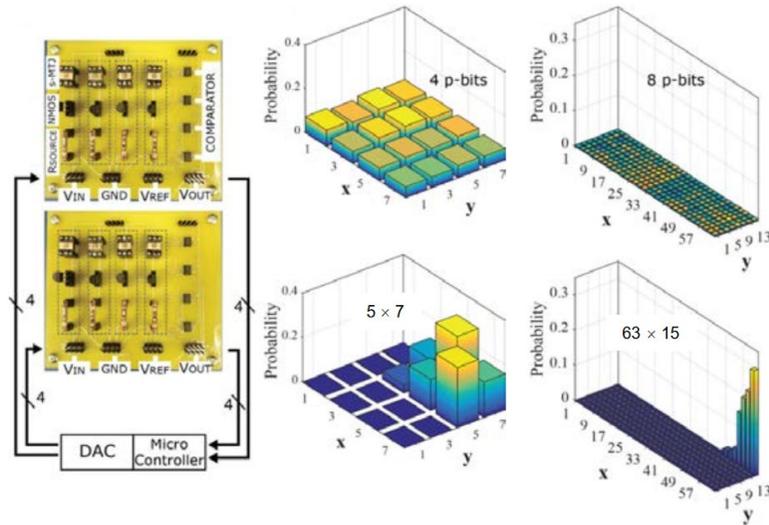
SML#の先端機能: マルチコア上のネイティブスレッドサポート(大堀・上野研究室)



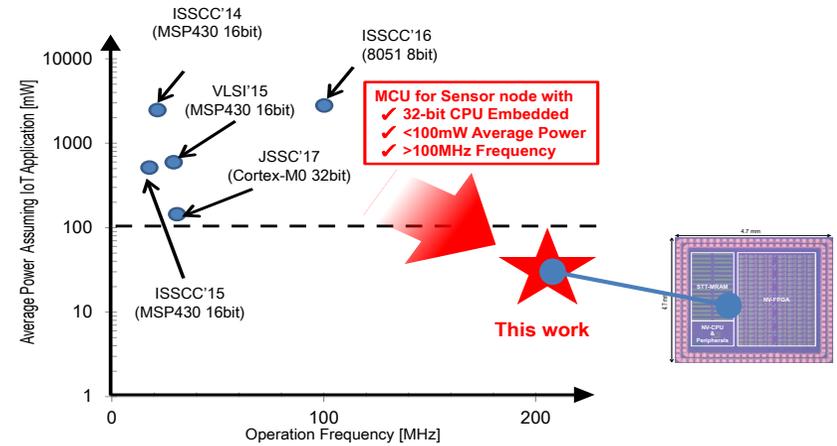
組込みシステムのハードウェアセキュリティ設計・検証・評価(本間研究室)

研究部門等研究活動例

ナノ・スピン実験施設

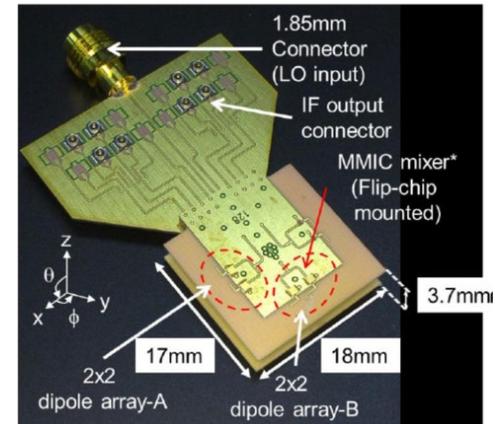


室温動作スピントロニクス素子を用いた量子アニーリングマシン機能の実現(深見研究室)



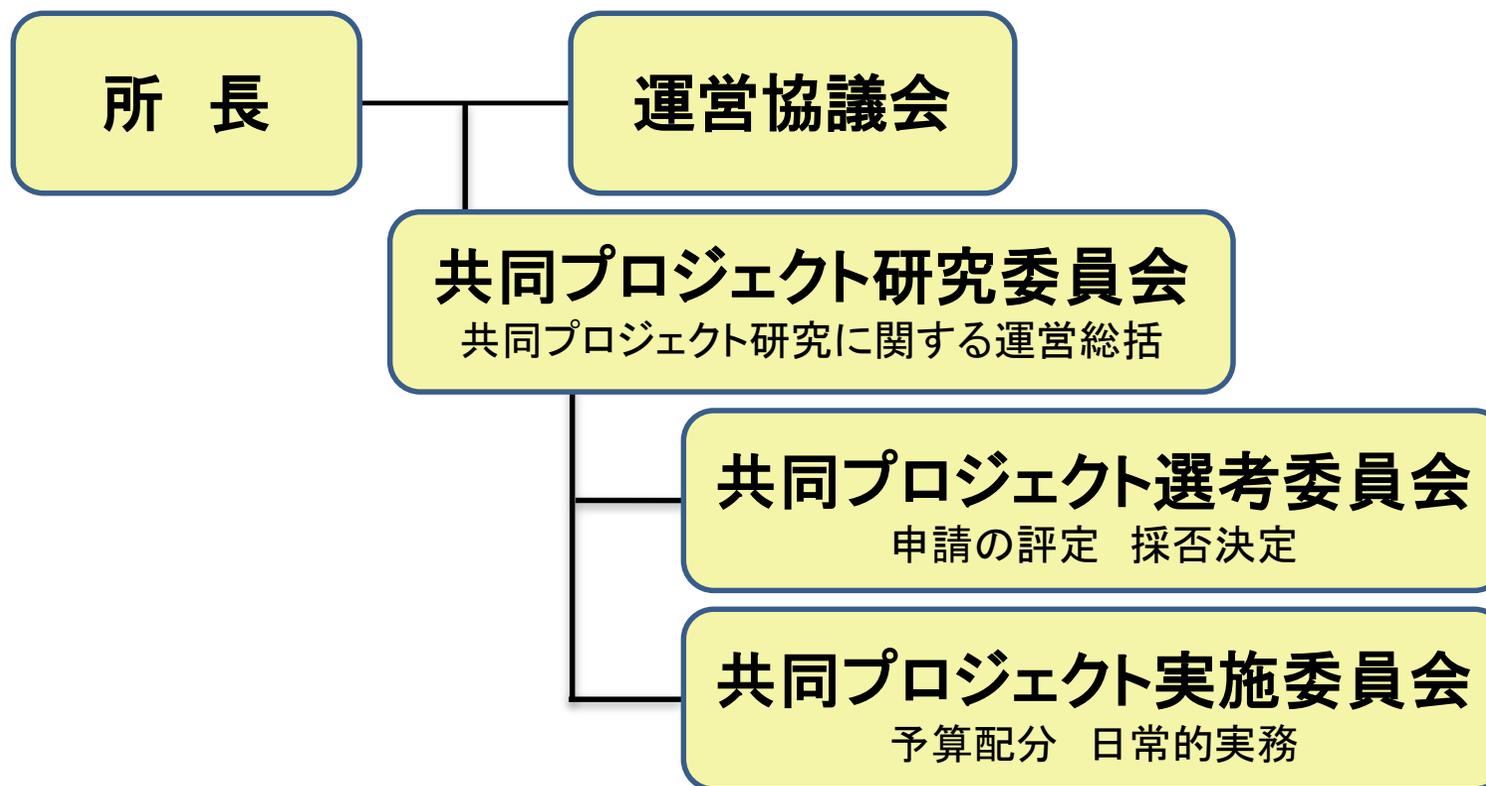
ブレインウェア研究開発施設

21世紀情報通信研究開発センター



60GHz帯無線IoT通信用3次元ビームフォーミングアンテナモジュール(産学官研究開発部)

共同利用・共同研究拠点 「情報通信共同研究拠点」



※ 下記内規条項により、共同利用・共同研究拠点としての活動のほか、電気通信研究所全体の活動について協議するものである。

東北大学電気通信研究所運営協議会内規(抜粋)

第2条 運営協議会は、東北大学電気通信研究所(以下、「研究所」という。)の長の諮問に応じ、次の事項について協議する。

- 一 共同利用・共同研究拠点としての活動に関する重要事項
- 二 その他研究所の長が認める事項

次第

0. 外部評価について

1. 研究所の活動・運営全般

2. 研究と教育

3. 各種評価

4. 共同利用・共同研究拠点の活動

5. 課題への取り組み

1. 研究所の活動・運営全般

- (1) 理念, 目的, 目標
- (2) 組織, 体制
- (3) 人事
- (4) 予算
- (5) 国際交流
- (6) 広報
- (7) 本館の新築

理念, 目的, 目標

理念

人と人との密接かつ円滑なコミュニケーションは、人間性豊かな社会の持続的発展のための基盤である。本研究所は、その独創性と機動性を活かした研究と教育を展開し、**人間性豊かなコミュニケーション実現のための科学技術を発展、進化させる**。これにより、我が国の学術と社会の繁栄に資すると共に、広く人類社会の福祉に貢献する。

目的

高密度及び高次情報通信に関するこれまでの研究成果を基盤とし、そこで培われてきた独創性と大学附置研究所としての機動性を活かして、人間と機械の調和あるインターフェイスまでも包括した人間性豊かなコミュニケーションを実現する総合的科学技术の学理と応用の研究を、この分野の研究中枢として牽引し続ける。

目標

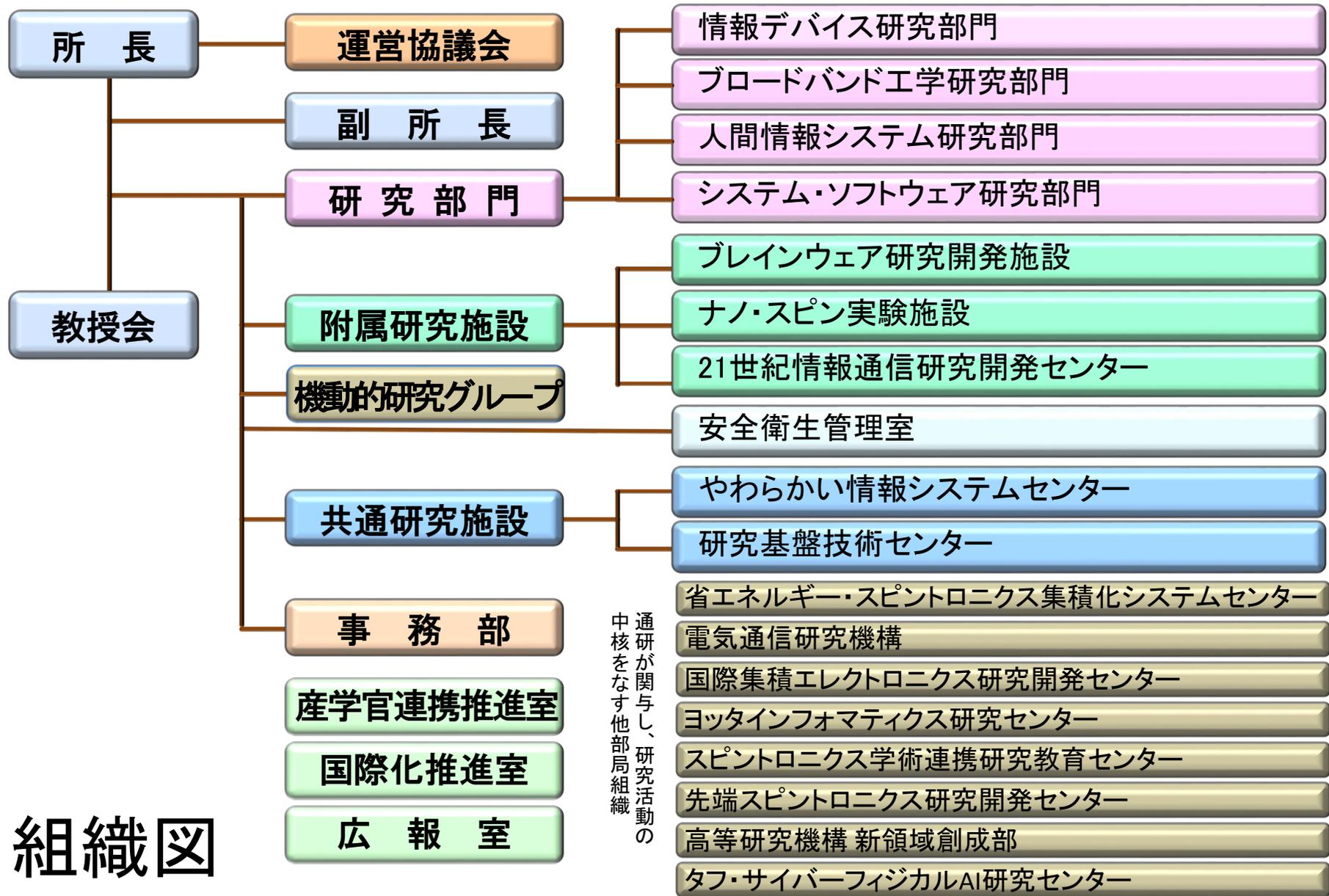
材料と情報の基礎科学から、情報を生成・認識・伝送・蓄積・処理・制御するためのデバイス、回路、アーキテクチャー、ソフトウェアまでを一体化システムとしてとらえ、これらの研究を所内外の研究者との有機的連携のもとに総合的に進める。また、研究成果の他分野への展開や異種分野の融合にも果敢に取り組む。

その際、本学の伝統である実学精神を活かし学理の追求はもとより、直接的な社会貢献をも果たす。すなわち基礎研究においても社会的有用性を常に意識するとともに、新産業創成につながる基盤技術の創造やその実用化研究に積極的に取り組むことで、社会及び経済の活性化に貢献する。

さらに、最先端の研究と一体化した教育活動により、国際的に高い水準の研究者及び高度技術者を輩出し、社会の要請に応える。

20年ホライズンに立脚し、長期的展望に立った基盤的研究を行う
電気通信研究所構成員は全てこれら4部門のいずれかに属する

部門の研究成果をもとに、成果を社会に還元するための組織・プロジェクトベースでの研究開発を行う



通研が関与し、研究活動の中核をなす他部局組織

組織図

1. 研究所の活動・運営全般 (2) 組織, 体制

- 本所がこれまでに蓄積してきた情報通信技術(IT)に関する実績を, 産学連携体制により, 5年間の期間を以て実用化技術として完成させることを目的とする
- 平成29年度に改組

附属研究施設

21世紀情報通信研究開発センター

産学官研究開発部

ワイヤレスICTプラットフォームプロジェクト

学際連携研究部

情報の質と価値に基づく多感覚的評価の研究プロジェクト

萌芽研究部

ドローンを活用する新しいインタラクティブコンテンツ基盤技術の研究開発
 安心・安全投薬管理システムのためのワイヤレスIoT基盤技術の研究開発

組織図

電気通信研究所の幅広い研究ポテンシャルを生かし、萌芽的・挑戦的な研究や市場のニーズに応じた先端応用研究等を行う。部門・研究室の枠を超えて、他部局との連携も可能な、**機動的に構成される**研究グループ。

機動的な研究グループ

多感覚注意研究グループ(H27～)

サイバーフィジカルセキュリティ研究グループ(H28～)

脳型ナノデバイス・回路研究グループ(H29～)

AIクローン研究グループ(H29～)

組織図

通研が関与し、研究活動の中核をなす他部局組織

省エネルギー・スピントロニクス集積化システムセンター(CSIS)(H22年～28年度)

内閣府最先端研究開発支援プログラム(FIRST; 中心研究者: 大野英男)の下で創設。内閣府革新的研究開発推進プログラム(ImPACT; PM: 大野英男 H26.10～H29.11, 遠藤哲郎H29.12～H31.3)の研究推進を支援。

電気通信研究機構(ROEC)(H23年度～)

東日本大震災後、「災害に強い情報通信ネットワーク」の実現を目的に創設。耐災害ICT研究を中心に活動。機構長: 山田博仁(工学研究科), 副機構長: 尾辻泰一(通研)他各部局から54名参画(内, 通研21名)。

国際集積エレクトロニクス研究開発センター(CIES)(H24年度～)

国内初の民間100%拠出による産学連携拠点を設置、半導体関連の日米20社の集まる拠点。センター長: 遠藤哲郎(工学研究科), 副センター長: 羽生貴弘(通研)。MRAM研究開発等の活動。

ヨッタインフォマティクス研究センター(H28年度～)

2030年には現状の千倍のヨッタバイト(1兆バイトの1兆倍)を超えると推定されるデータ量を取り扱うため、情報「量」に加えて「質」も扱う科学技術基盤の創出を目的に文理融合研究を実施。

スピントロニクス学術連携研究教育センター(CSRN)(H28年度～)

スピントロニクス研究における国際競争力の向上、イノベーションの創出、次世代人材の育成を図るため、国内外研究機関との共同研究を促進する連携ネットワークの拠点として創設。

先端スピントロニクス研究開発センター(CSIS)(H29年度～)

本学が指定国立大学に指定された際に設置された四つの世界トップレベル研究拠点の一つとして、卓越した研究者を結集し、Spin-Centered Scienceというべき領域を切り拓く拠点を形成するため創設。

高等研究機構 新領域創成部 多感覚情報統合認知システム分野(H29年度～)

視覚, 聴覚, 触覚, 味覚, 嗅覚の五感全ての情報を扱うのに必要な基盤的研究を行うため, 文学研究科と協力して設置

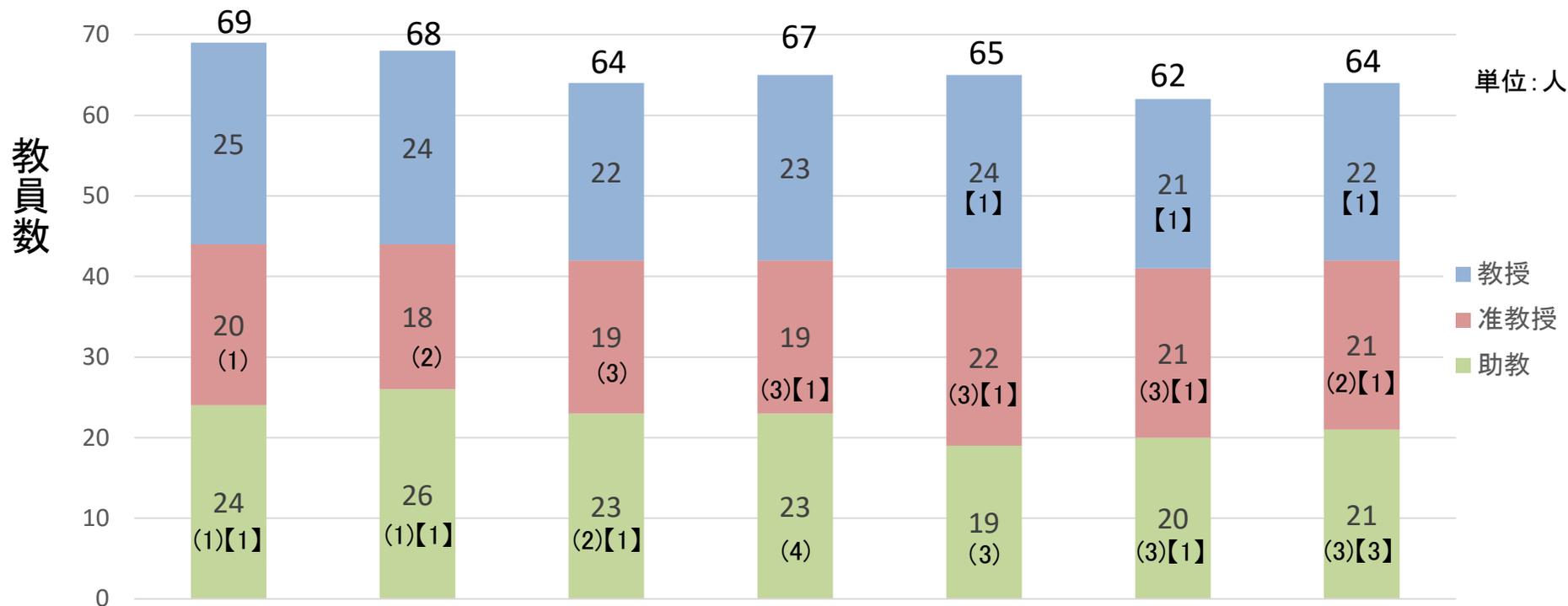
高等研究機構 新領域創成部 スピントロニクス・CMOS融合脳型集積システム研究分野(H30年度～)

研究実績をさらに発展させ, 将来に渡って情報通信分野を先導し続けるための新研究分野の開拓を目的として設置

タフ・サイバーフィジカルAI研究センター(H31年度～)

オープン・クローズ協働体制を通して部門を越えた産官学民連携による共創・協調を推進

人員構成 (教授, 准教授, 助教)

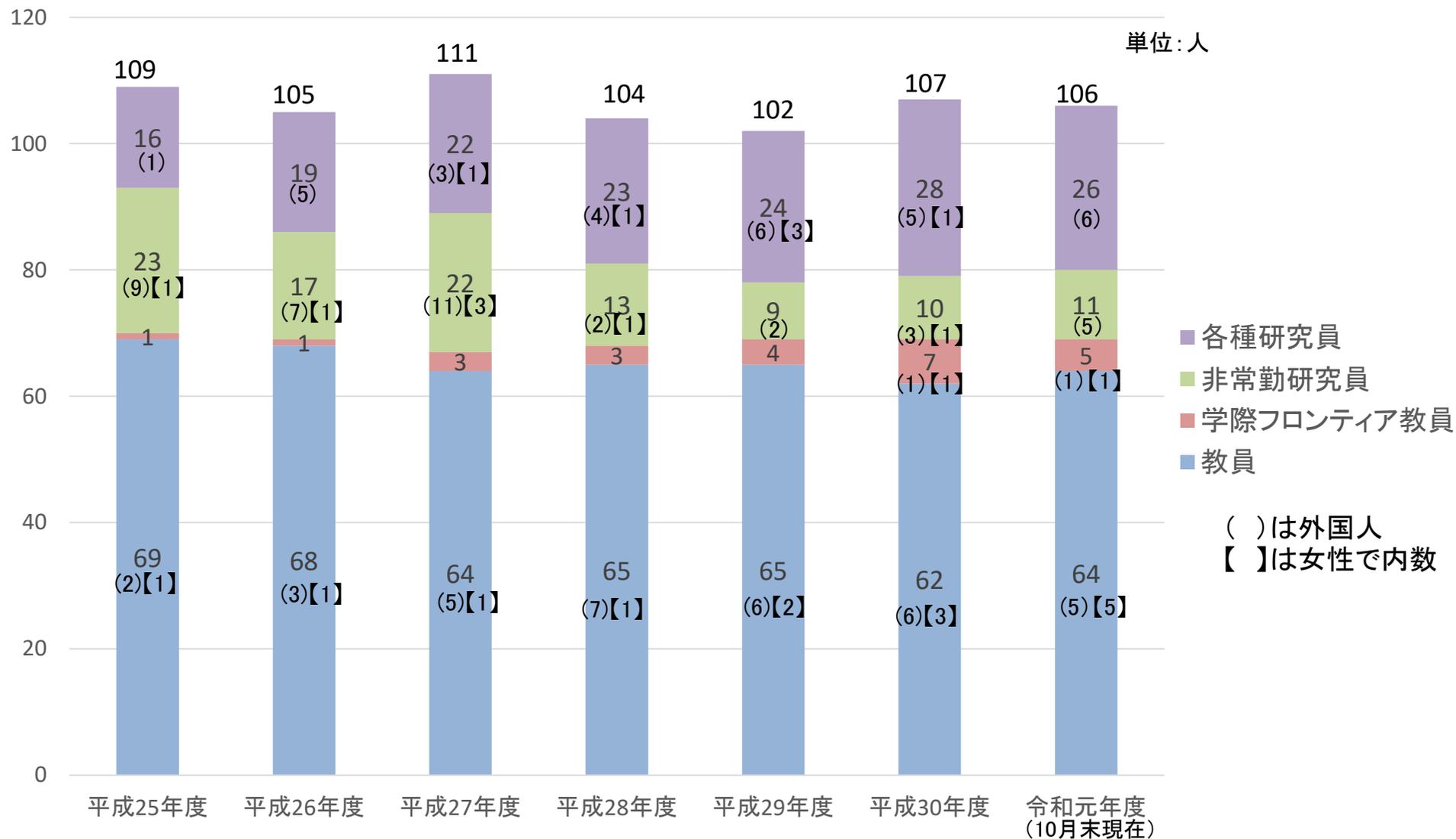


	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
外国人	2	3	5	7	6	6	5
女性	1	1	1	1	2	3	5

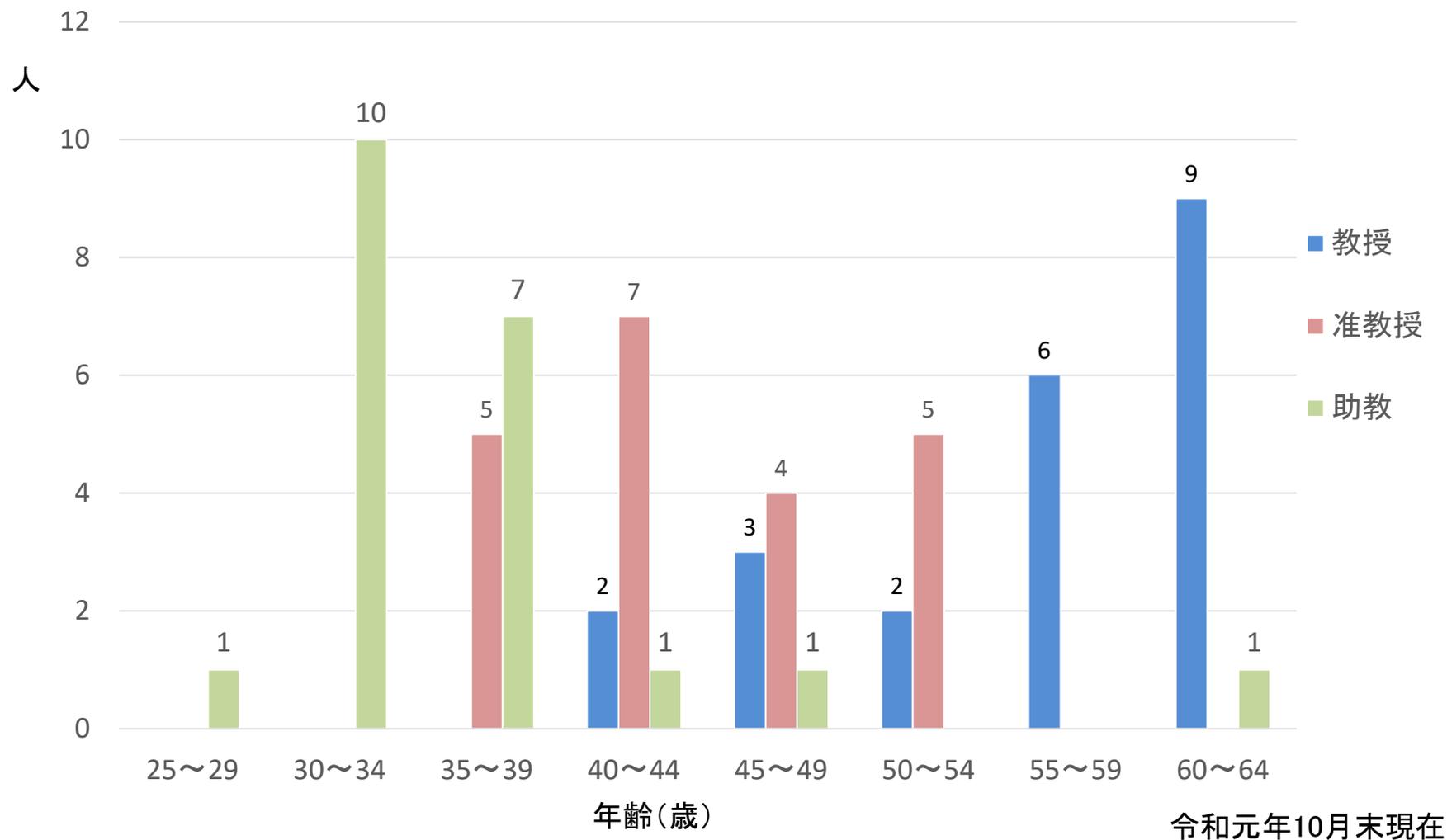
※()は外国人、【 】は女性で内数

各年度4月1日(令和元年度は10月末)現在

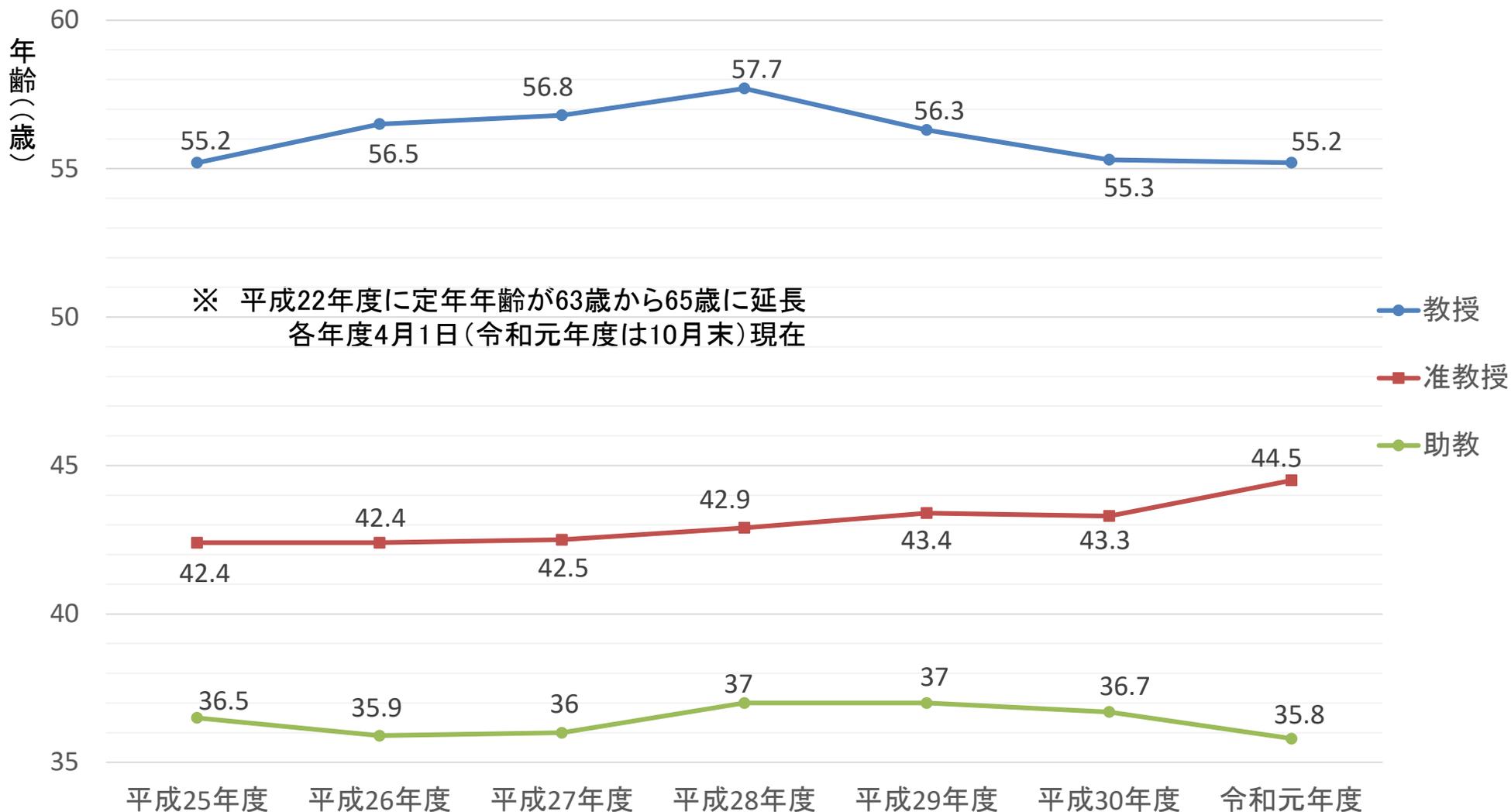
人員構成（教員，非常勤研究員，各種研究員）



教員年齢構成



教員平均年齢推移

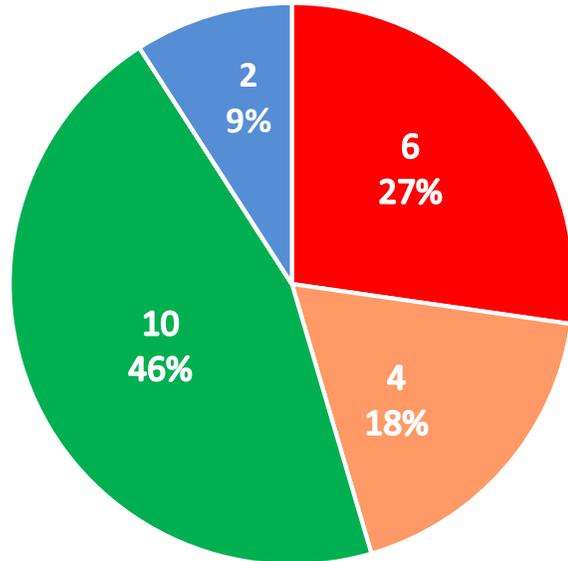


現職就任前の職等

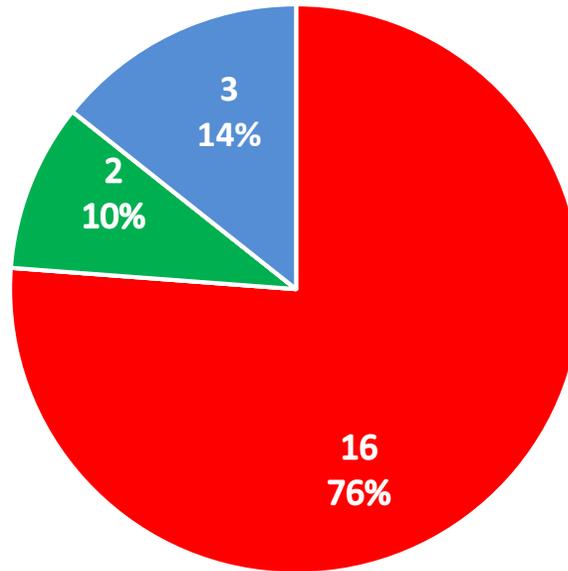
令和元年10月末現在

単位:人

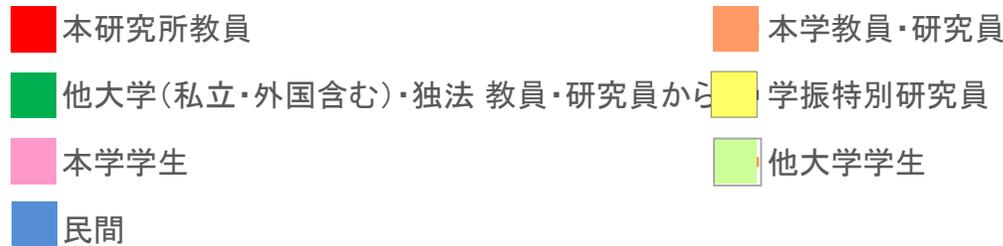
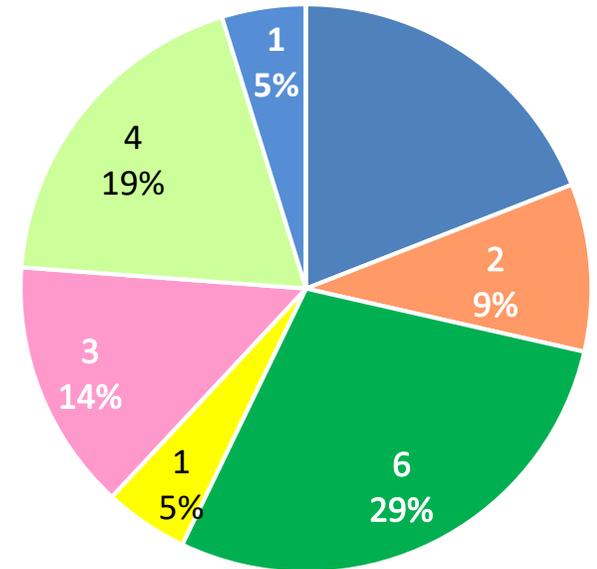
教授(22名)



准教授(21名)



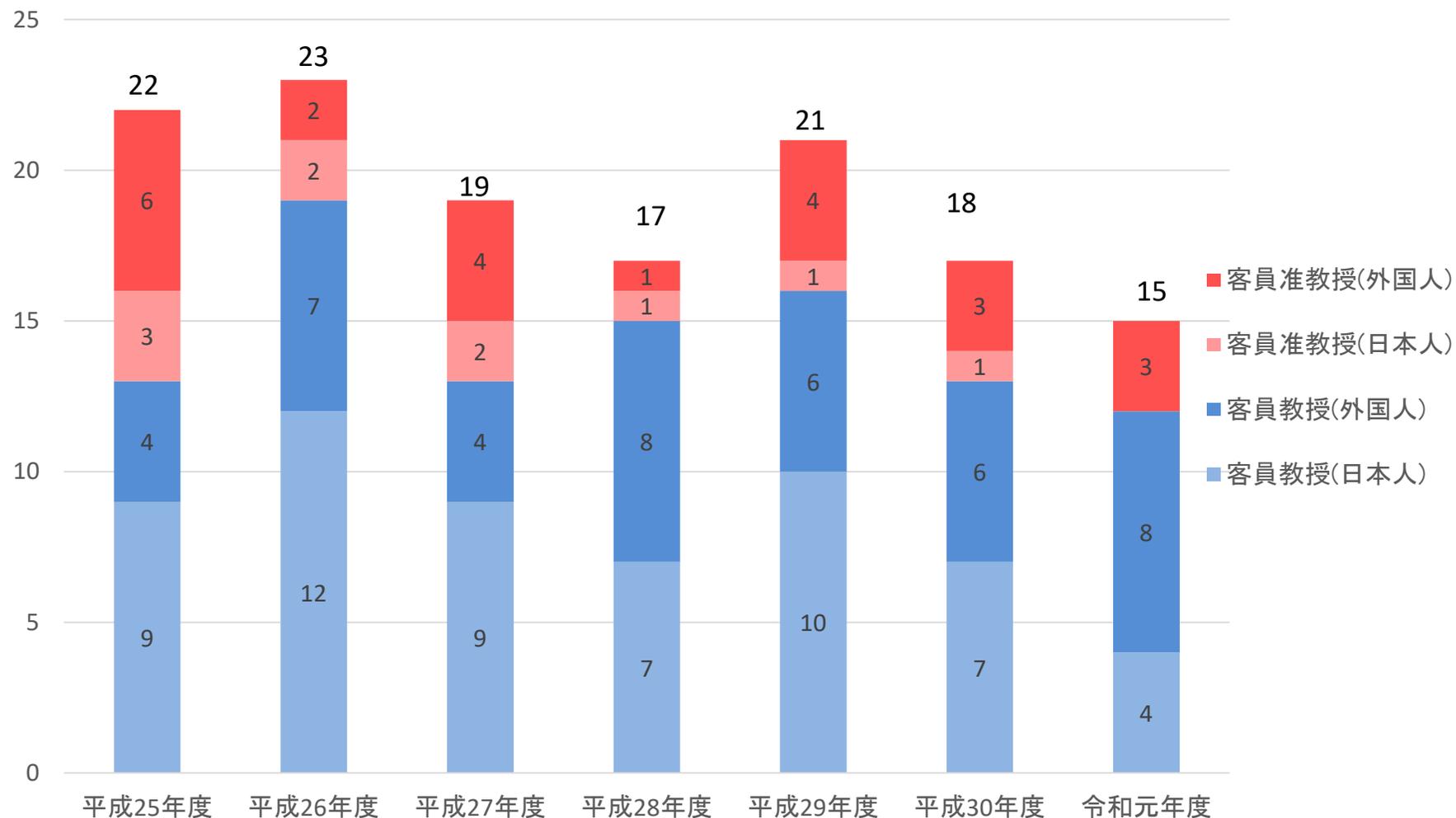
助教(21名)



本学卒業・修了者
 教授 : 8/22 (4割弱)
 准教授 : 9/21 (4割強)
 助教 : 10/21 (5割弱)

客員教員

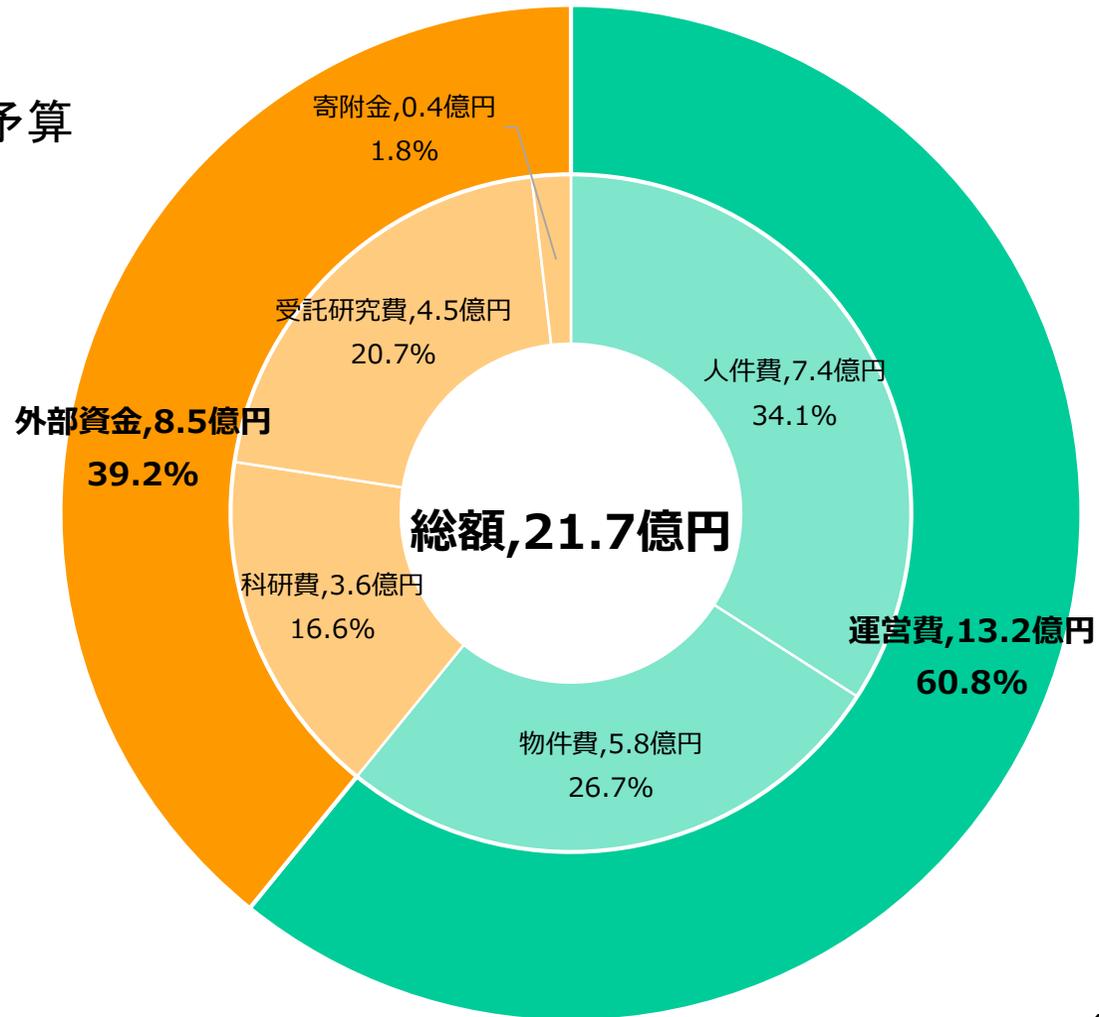
単位:人



各年度累計(令和元年度は予定を含む)

予算の概要

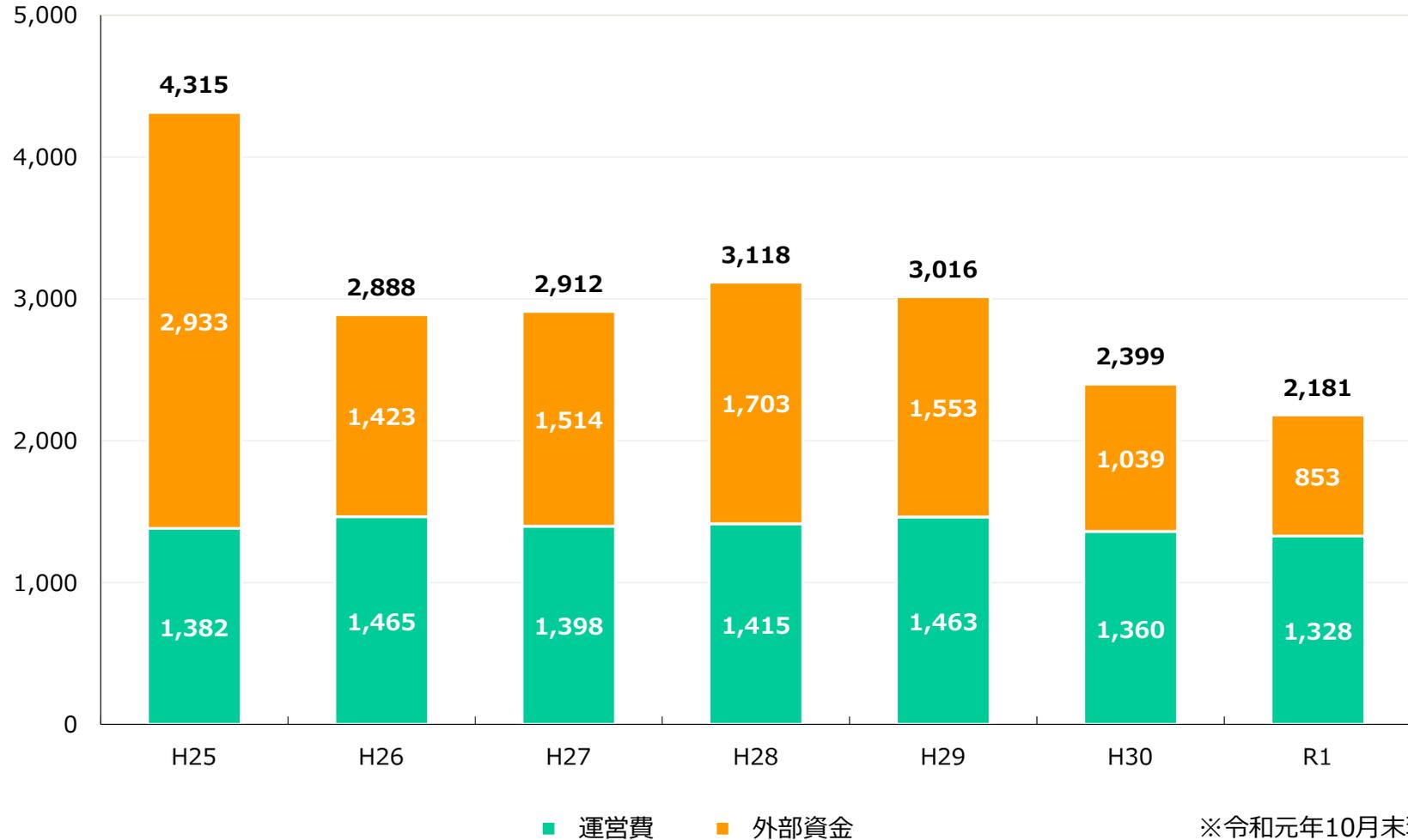
令和元年度予算



※令和元年10月末現在

予算の推移

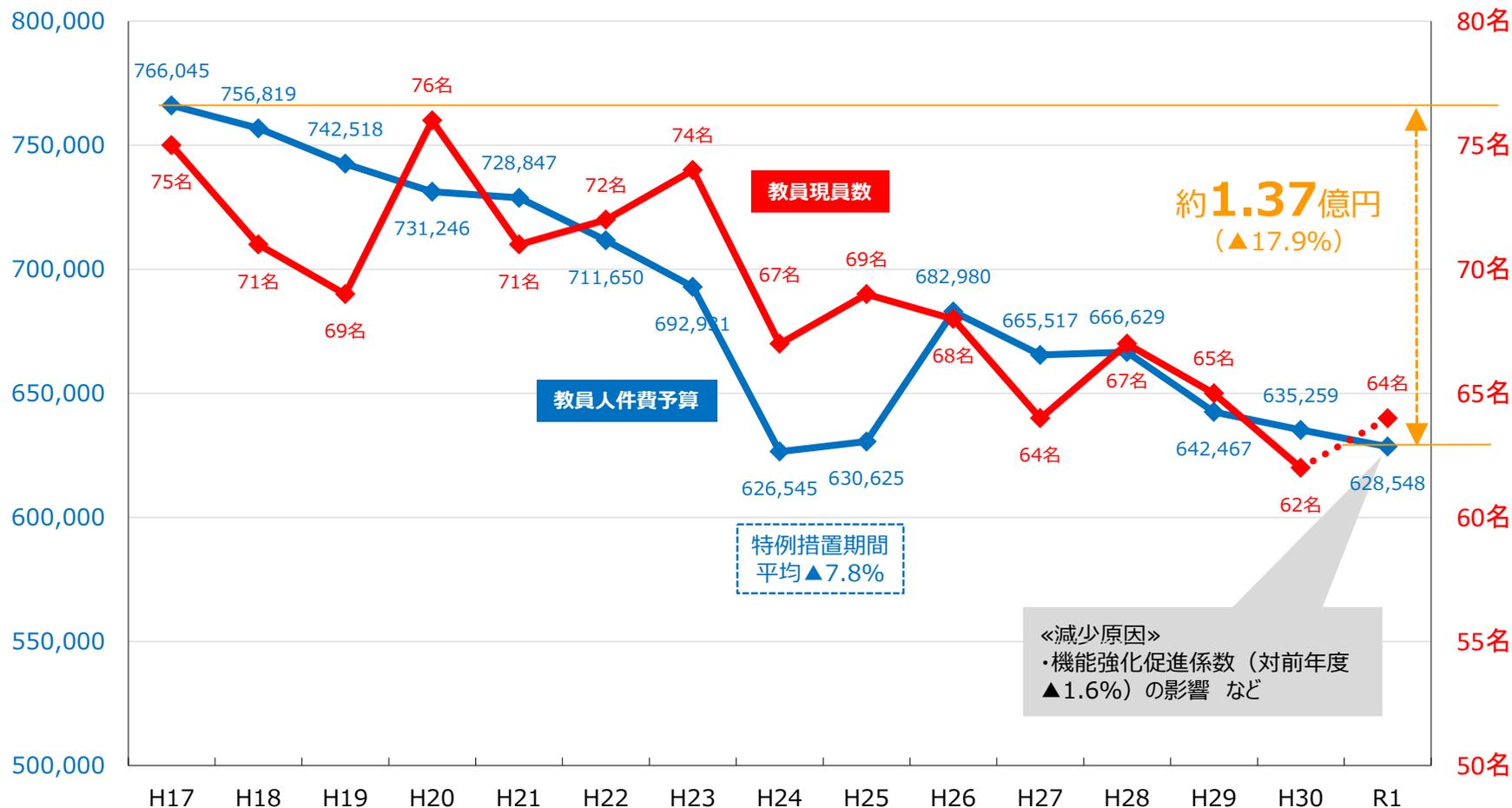
単位：百万円



※令和元年10月末現在

教員人件費予算・現員数の推移

単位：千円



国際学術交流協定一覽

大学間協定(14大学)

国名	機関名	締結年月日
米 国	カリフォルニア大学 (サンタバーバラ校) <small>世話部局</small>	1990. 3. 15
米 国	パーデュ大学※)	1997. 9. 23
イギリス	ヨーク大学	2004. 6. 7
ドイツ	ドレスデン工科大学	2006. 6. 26
ドイツ	ベルリン工科大学 <small>世話部局</small>	2009. 8. 26
台 湾	国立清華大学	2009. 12. 2
米 国	ハーバード大学 <small>世話部局</small>	2010. 7. 22
ドイツ	カイザースラウテルン工科大学	2012. 2. 1
ドイツ	ヨハネスグーテンベルグ大学	2012. 2. 6
ドイツ	ケムニッツ工科大学	2013. 10. 31
ドイツ	レーゲンスブルク大学	2017. 3. 16
ドイツ	オンデンプルク大学 <small>世話部局</small>	2017. 7. 13
スペイン	サラマンカ大学 <small>世話部局</small>	2018. 5. 20
ロシア	サンクトペテルブルク電気工科大学 <small>世話部局</small>	2019. 11. 22

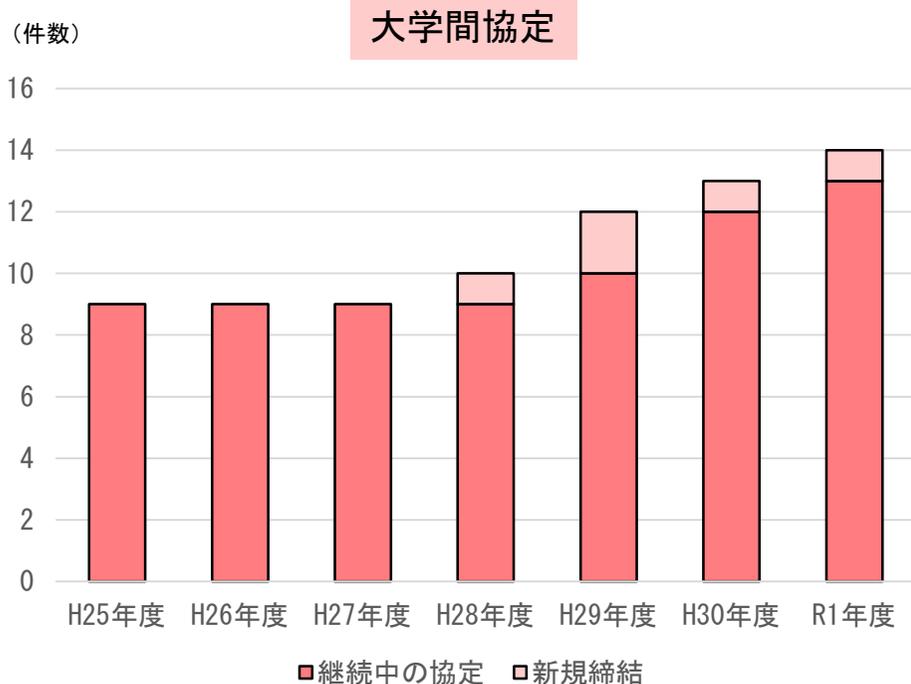
部局間協定(12部局)

国名	機関名	締結年月日
ポーランド	ポーランド科学アカデミー 物理学研究所	1976. 8. 3
ドイツ	アイエイチピー	2001. 1. 22
フランス	国立科学研究所 マルセイユナノサイエンス学際センター	2005. 10. 24
中 国	中国科学院 半導体研究所	2007. 4. 12
米 国	ラトガース大学 ワイヤレスネットワーク研究所	2009. 12. 9
スペイン	ビゴ大学	2011. 2. 25
ロシア	バウマン・モスクワ国立工科大学 フォトンクス・赤外工学研究教育センター 及び無線電子工学・レーザー工学研究所	2014. 6. 26
米 国	マサチューセッツ工科大学 電子工学研究所及びマイクロシステム技術 研究所	2015. 1. 9
ロシア	サンクトペテルブルク電気工科大学	2016. 11. 22
フランス	国立パリ高等情報通信工科大学	2017. 10. 25
ロシア	モスクワ国立大学物理学部	2018. 6. 8
台 湾	国立台湾大学 人工知能・先端ロボットセンター	2018. 7. 31

※) 通研は2017. 9. 23の協定更新時から参画 世話部局:通研が主担当部局となる協定

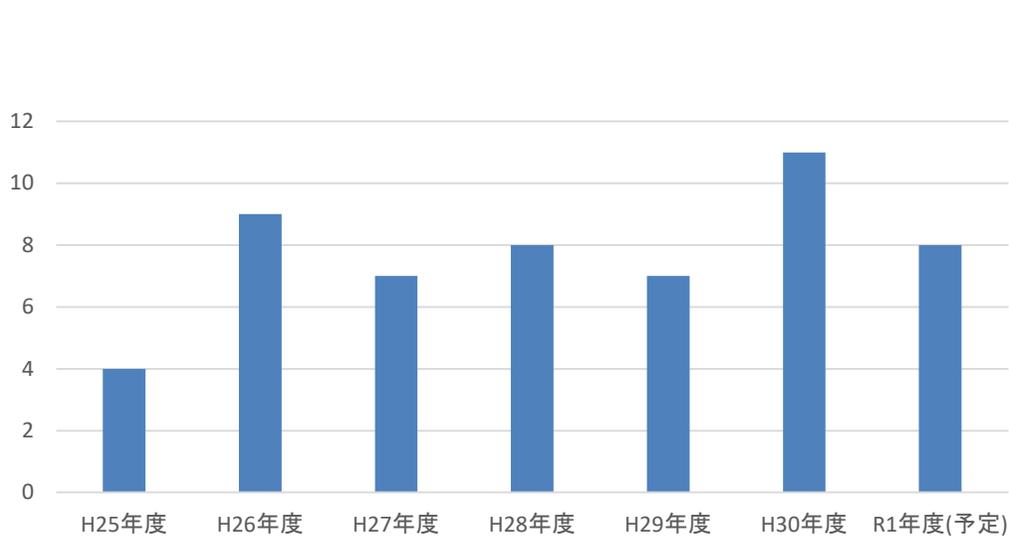
国際学術交流協定の締結数推移

ハーバード大学、マサチューセッツ工科大学、ラトガース大学、バウマン・モスクワ国立工科大学等、各国の有力大学と協定を締結し、国際共同研究の推進を強化（ワークショップ等による国際的連携を実施）

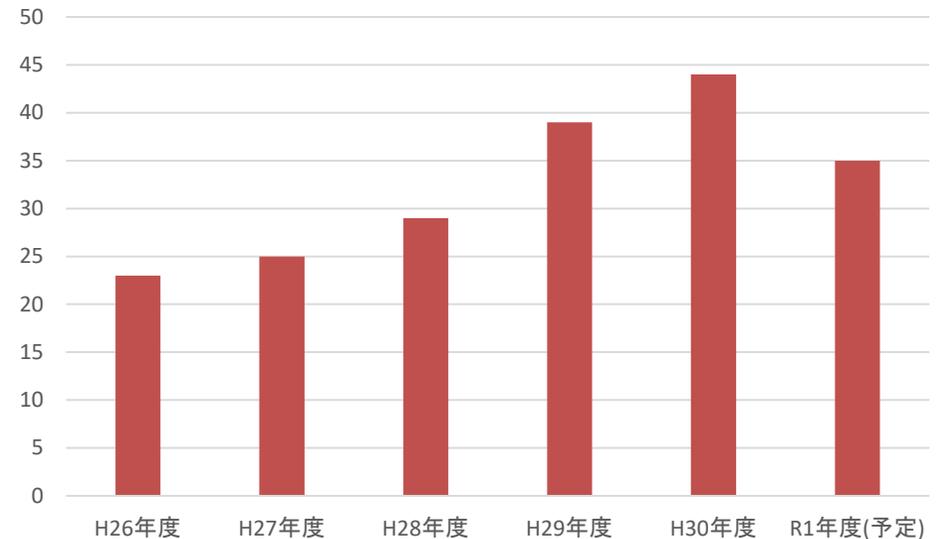


国際交流の実績

通研国際シンポジウムの開催や、共同プロジェクト研究国際共同研究推進型の実施等を通じて、海外の大学や研究機関等との継続的な国際交流を推進し、国際的なネットワークを醸成・充実



通研国際シンポジウムの開催数の推移



共同プロジェクト研究 国際共同研究推進型の採択件数

国際交流の実績

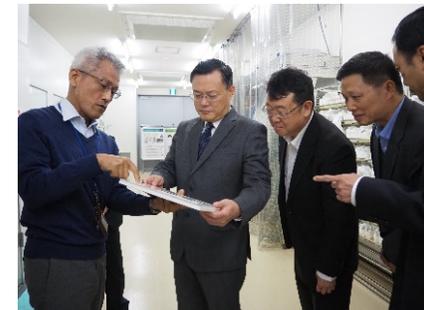
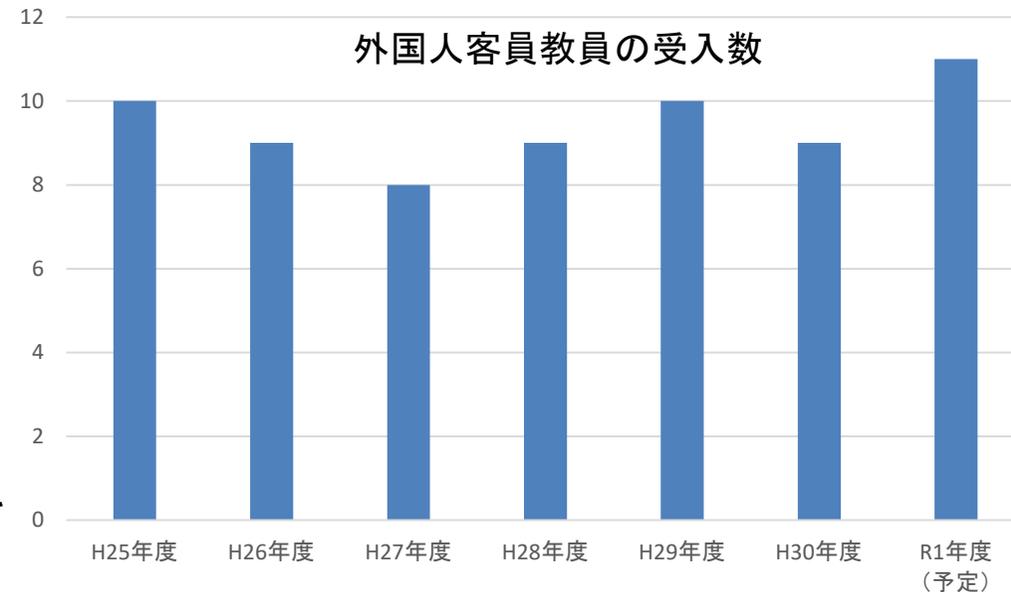
- 外国人客員教授・准教授を毎年10名程度を継続して受入ており、本所の国際化に大きく貢献

- 海外有力大学の学長・学部長等による訪問を受け入れ、ハイレベルの交流を推進

- 台湾国立交通大学学長(2016.8、2019.11)
- ノルウェー科学技術大学学長(2017.4)
- モスクワ大学(2017.6)
- 漢陽大学校(2017.8)
- ヨハネスグーテンベルク大学マインツ 学長(2018.4)
- 四川大学学長(2019.5)
- 廈門大学学長(2019.11)

- その他の取組

- 国際拠点形成事業等を実施
(JSPS先端的研究拠点事業・二国間交流事業共同研究・セミナー、科研費国際共同研究加速基金)
- 自主財源による若手研究者海外派遣プログラム等



広報活動 (1/2)

● 印刷物

- 通研要覧 (毎年6月発行, 日英併記)
- 研究活動報告 自己点検評価報告書(年一回発行)
- Annual Report(年一回発行)
- RIEC News (日/英) → R1年秋よりWeb版に変更(RIEC News Web)
- 通研リーフレット (R1年度作成)

● 電子媒体

- Web (日・英) (R1年11月に全面更新)
- Twitter (非)公式アカウント (2015年4月～)
- 通研紹介ビデオ, 研究室紹介動画
- 新ビデオシリーズ「通研人」

● 展示物

- 資料展示室(本館1階) (2017年10月リニューアル)
- インタラクティブデジタルサイネージによる通研紹介 (本館1階エントランスホール設置)

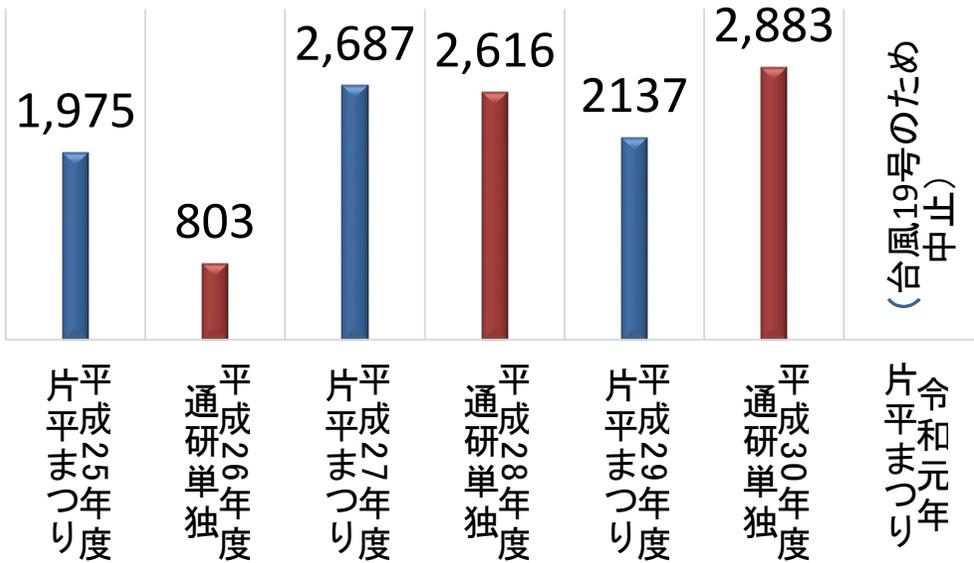
● イベント

- 東北大学 電気・情報 仙台フォーラム/東京フォーラム (毎年11月交互開催)
- 通研公開(毎年10月第1or2土日開催)
/片平まつり(附置研究所等と合同で隔年開催)
- 共同プロジェクト研究発表会 (毎年2月開催)



広報活動 (2/2)

通研公開入場者数(2日間合計)



通研資料展示室から物品貸出



岡部金治郎博士が
最初の実験に使用した
分割陽極マグネトロン



(1927)

八木・宇田アンテナを初めて
実用化した極超短波無線送受信機



本館の新築

竣工: 平成26年11月末

開所式: 平成27年6月(80周年記念式典と合わせて)

• 基本コンセプト

100年後までも電気通信分野の研究をリードし続け、世界トップレベルの研究・教育を展開できる機能と環境を実現する

• 建物の特徴

– 最先端の機能を有する特殊実験室

低振動実験室, 階高実験室(一部クリーンルーム), 電波暗室(2室), シールド室, 無響室, 防音シールド室

– 極低振動環境下での実験を可能とする免震・非免震ハイブリッド構造を採用

• 建築予算

負担割合 (国 26.7%, 本学 35.7%, 通研 37.6%)

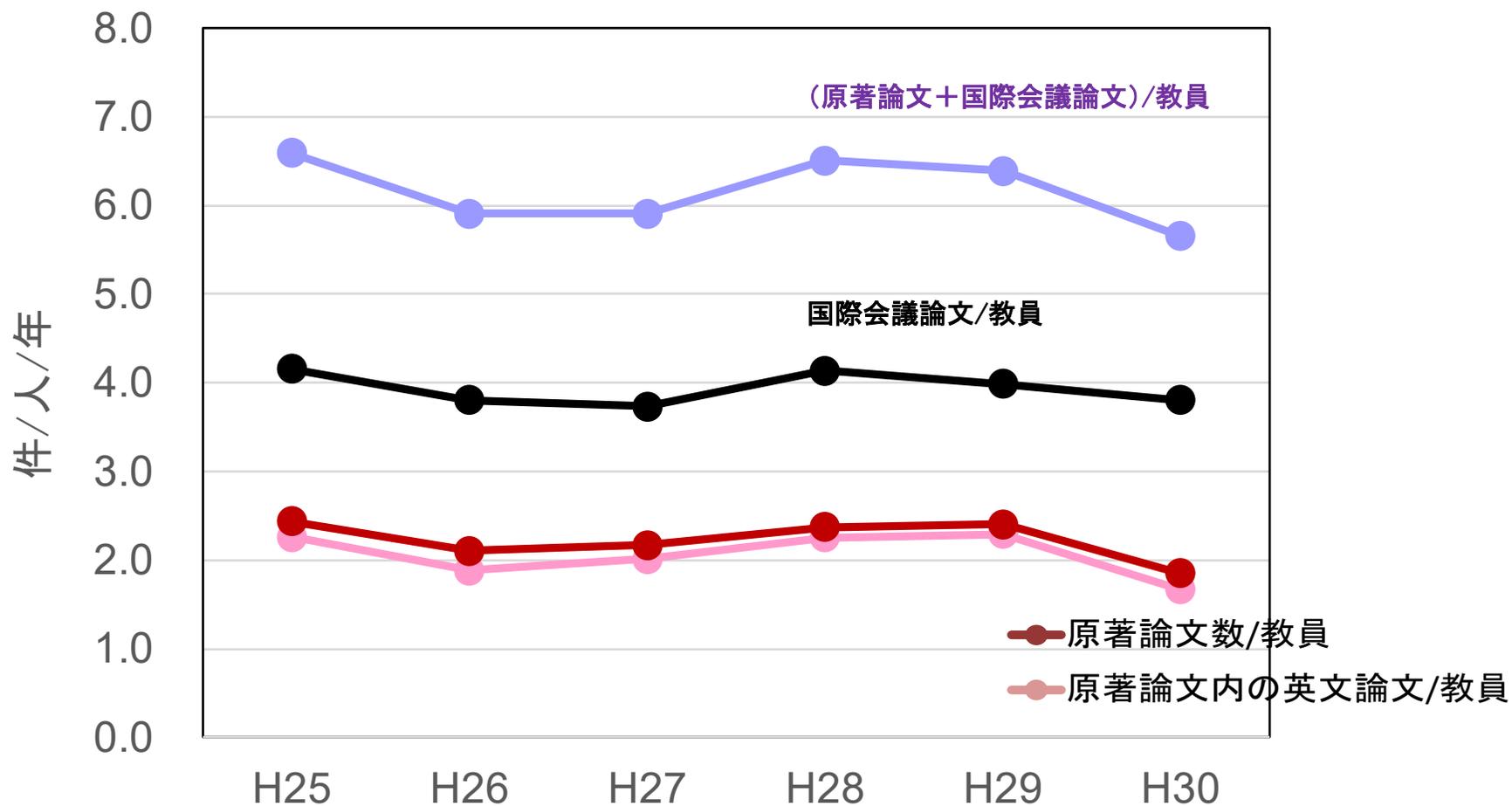


敷地面積	45,590.75 m ²
建築面積	2,575.68 m ²
延床面積	13,513.19 m ²
建物高さ	28.65 m
階高	2~6階 4.0 m
	1階 5.4 m
	地下免震層 2.5 m
	B1 5.0 m

2. 研究と教育

- (1) 各種論文指標
- (2) 外部資金獲得状況
- (3) 主な大型プロジェクト
- (4) 主な受賞・表彰
- (5) 研究者コミュニティへの貢献
- (6) 新領域創成への取り組み
- (7) 学生に関する指標

論文数の推移

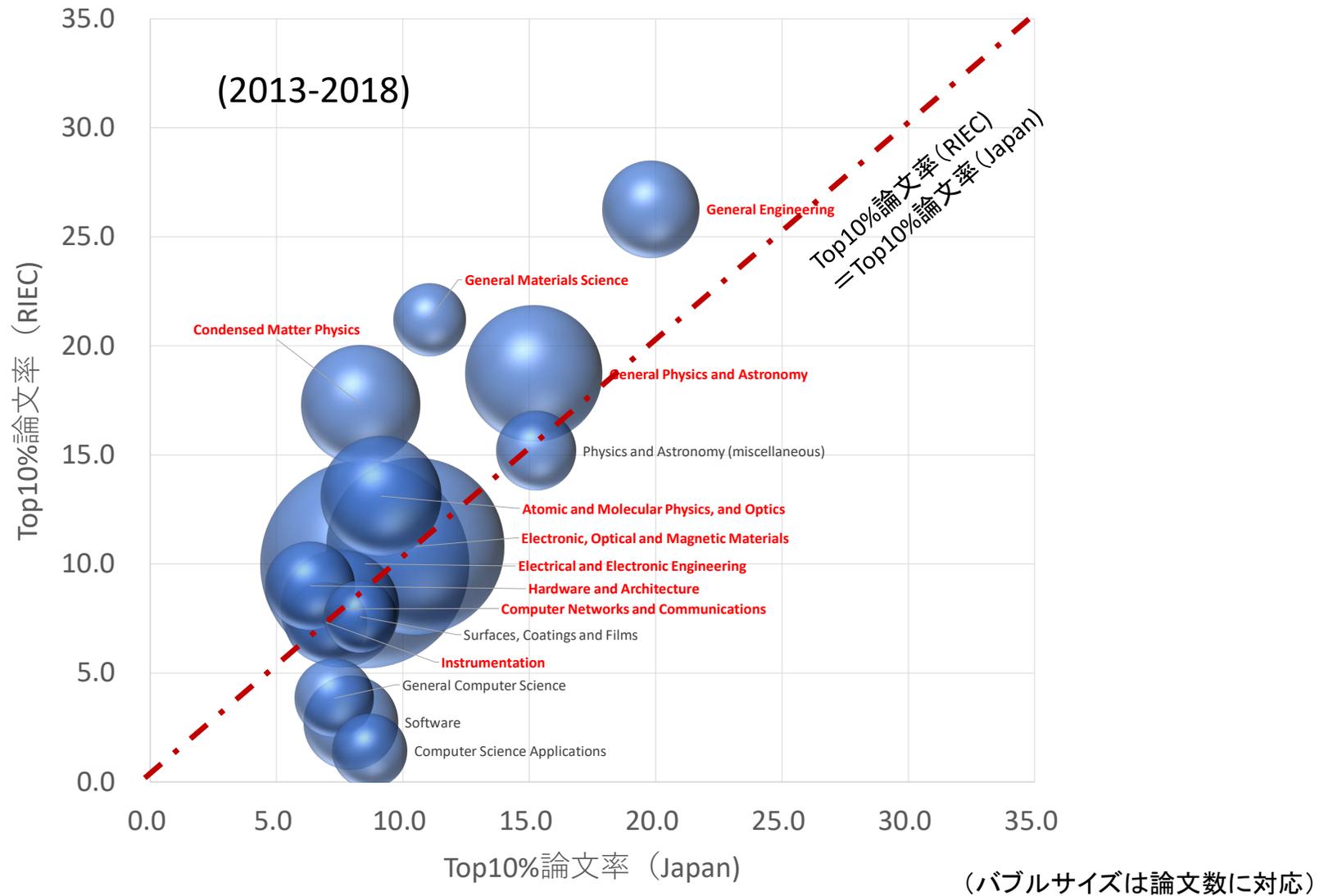


最先端研究(国際的に高水準の研究) 各分野におけるTop10%論文(2013-2018)

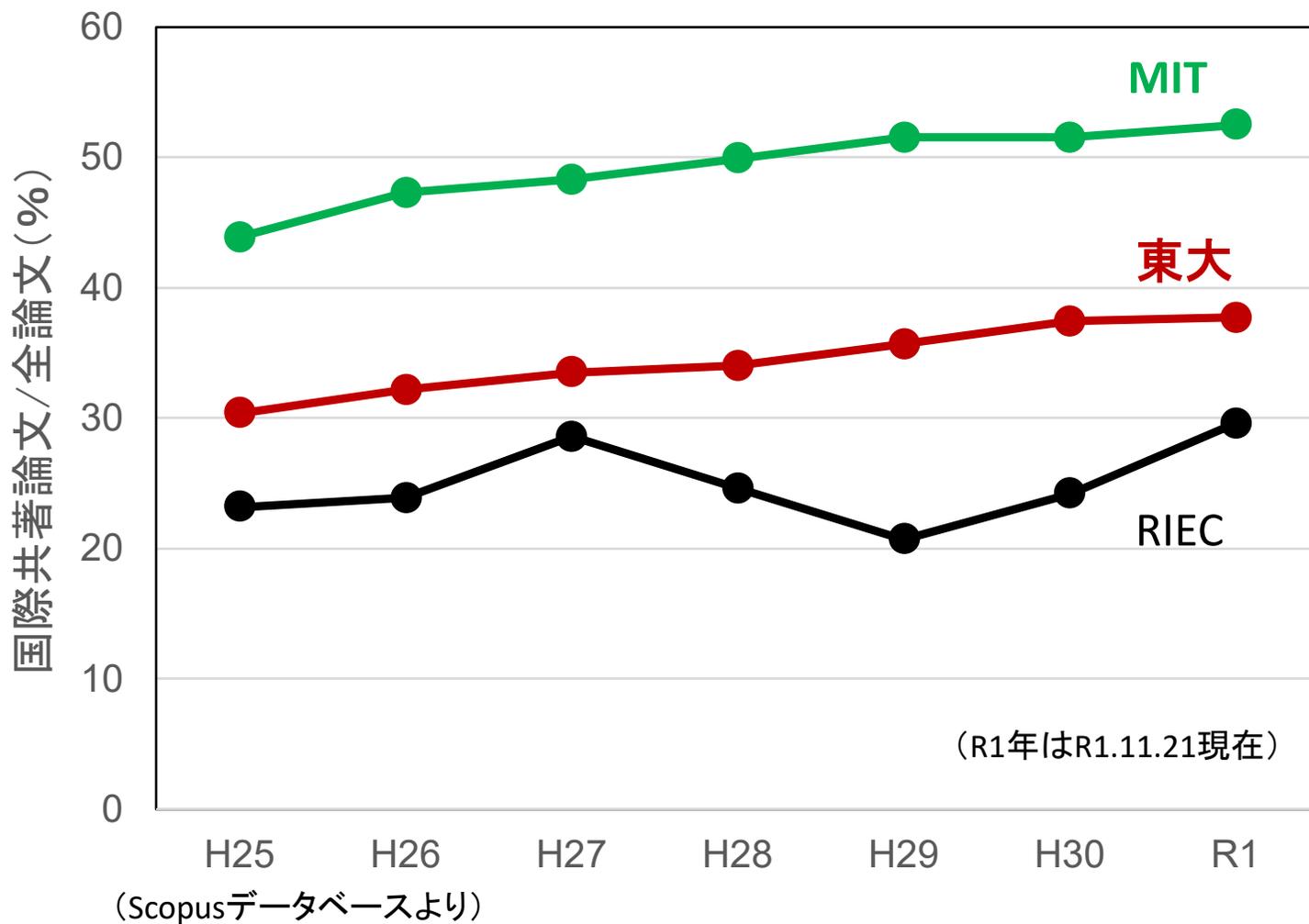
分野	Japan			RIEC			RIEC/Japan
	Top10%論文率	論文数	Top10%論文数	Top10%論文率	論文数	Top10%論文数	
Electrical and Electronic Engineering	8.5%	71223	6049	10.0%	550	55	1.18
Electronic, Optical and Magnetic Materials	10.5%	41847	4396	10.8%	398	43	1.03
General Physics and Astronomy	15.2%	33738	5121	18.7%	235	44	1.23
Condensed Matter Physics	8.3%	47344	3946	17.3%	179	31	2.08
Atomic and Molecular Physics, and Optics	9.1%	17862	1629	13.1%	183	24	1.44
General Engineering	19.8%	18672	3699	26.3%	118	31	1.33
Computer Networks and Communications	7.5%	25434	1910	8.0%	176	14	1.06
Software	7.9%	19718	1564	2.7%	110	3	0.34
Physics and Astronomy (miscellaneous)	15.3%	6346	969	15.2%	79	12	0.99
Instrumentation	7.0%	15216	1061	7.3%	82	6	1.05
General Computer Science	7.3%	14457	1053	3.8%	78	3	0.53
Computer Science Applications	8.7%	28738	2497	1.4%	70	1	0.16
Hardware and Architecture	6.3%	11657	739	9.0%	100	9	1.42
General Materials Science	11.1%	31466	3479	21.2%	66	14	1.92
Surfaces, Coatings and Films	8.3%	13777	1144	7.6%	66	5	0.91

留意点:各論文に付与される分野は著者が選択しているものではなく、データベース(Scopus)側で付与した分野であり、一つの論文に複数の分野が付与されることがある。
対象期間は、6年(2013-18年)とした。
対象分野は、2004~2018で年平均10報以上の通研の論文分野を取り上げた。

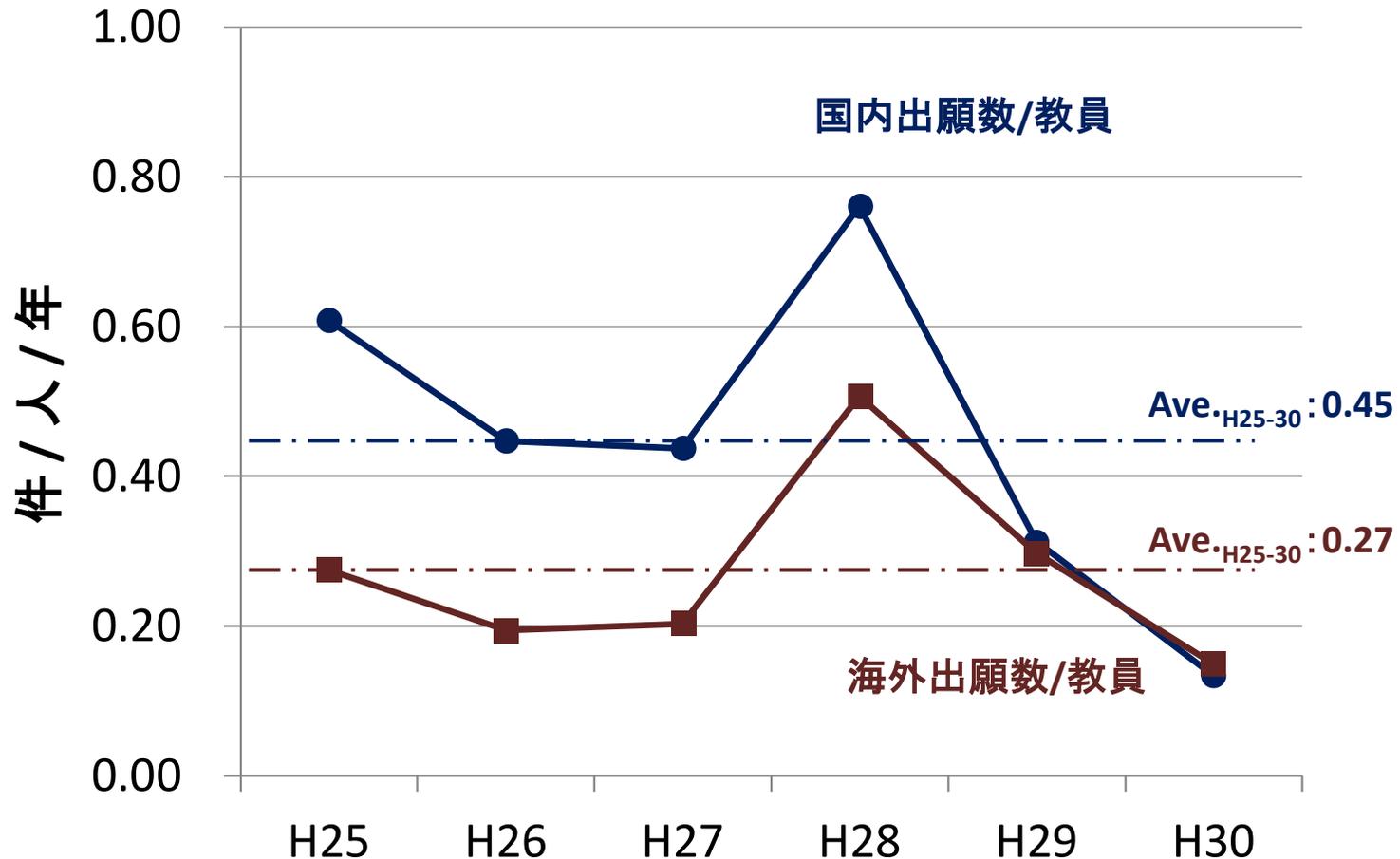
各分野におけるTop10%論文(我が国での位置づけ)



研究所の国際化



産学連携の推移 ~特許出願~

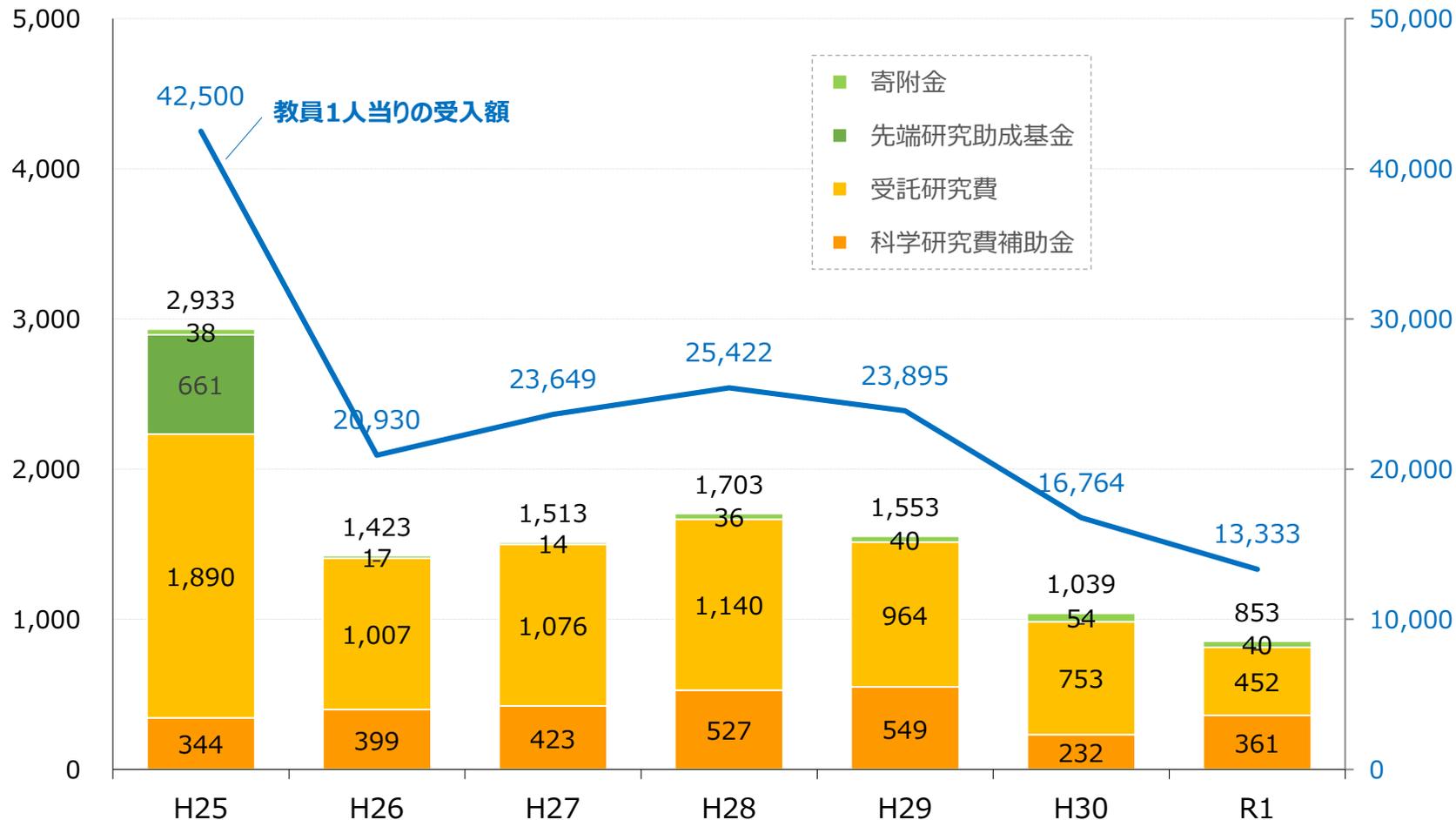


外部資金獲得状況

単位：百万円

外部資金の内訳

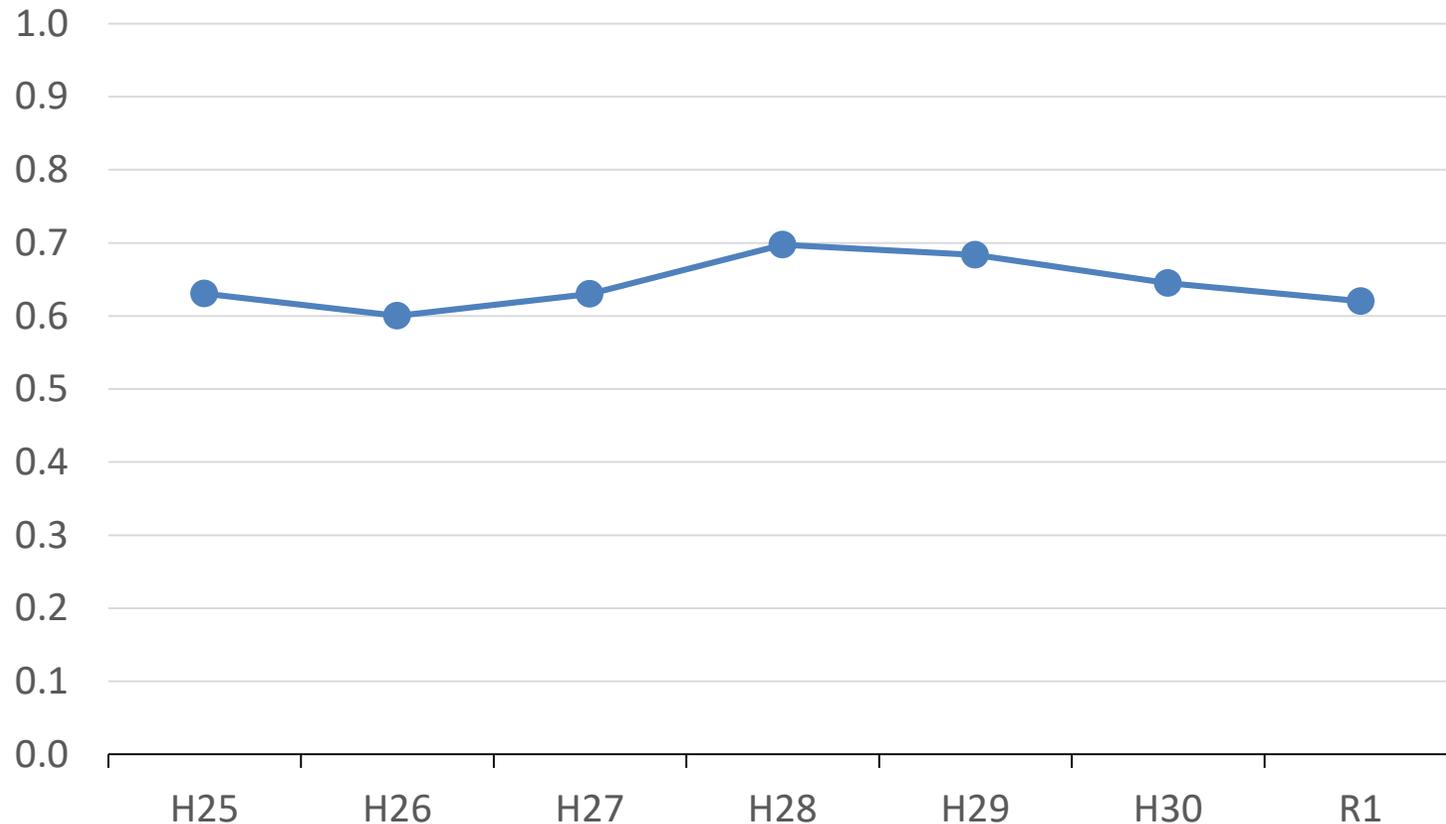
単位：千円



※令和元年10月末現在

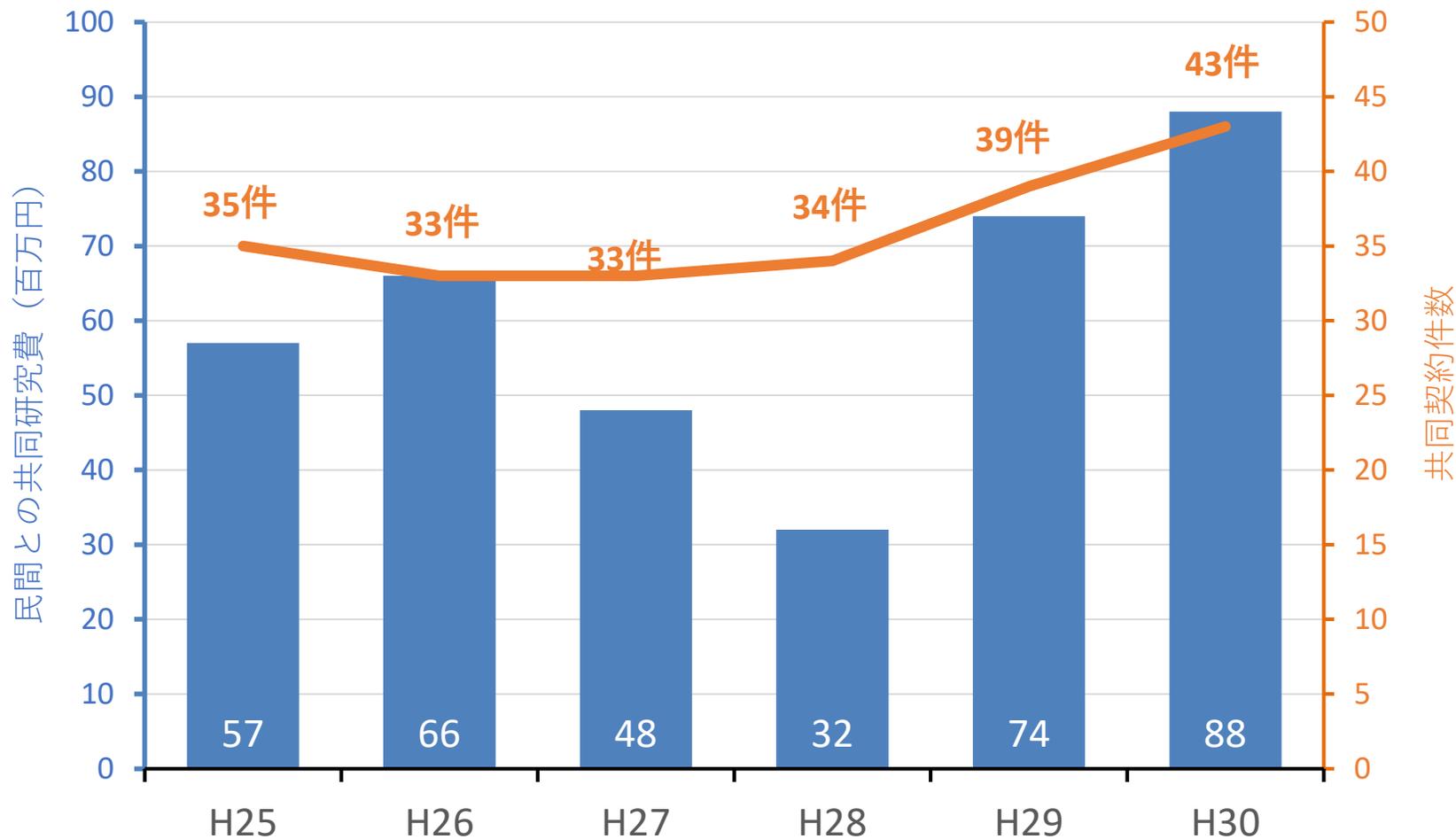
科研の採択状況

1人当たりの件数(新規+継続)



* e-rad研究者数(科研費申請資格有, 通研+SCIS+機構+SCRN+ヨツタ)

民間との共同研究



主な大規模プロジェクト (1/3)

課題名	研究代表者	予算総額	H25 2013	H26 2014	H27 2015	H28 2016	H29 2017	H30 2018	R1 2019
JST-革新的研究開発推進プログラム (ImPACT/PM:佐橋政司)「スピントロニクス集積回路を用いた分散型ITシステム」(2014-2016)	大野英男	19億円							
内閣府最先端研究開発支援プログラム「省エネルギー・スピントロニクス論理集積回路の研究開発」(2009-2013)	大野英男	32億円							
総務省情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発事業「災害時に有効な衛星通信ネットワークの研究開発」(2012-2013)	末松憲治	14.4億円							
総務省-電波資源拡大のための研究開発「狭空間における周波数稠密利用のための周波数有効利用技術の研究開発」(2017-2020)	末松憲治	3.2千万円 (2017年度)							
総務省「不要電波の広帯域化に対応した電波環境改善技術の研究開発」(2015-2017)	石山和志	1.1億円							
文部科学省-次世代IT基盤構築のための研究開発「高機能高可用性ストレージ基盤技術の開発」(2012-2016)	村岡裕明	5.8億円							
文部科学省-次世代IT基盤構築のための研究開発「耐災害性に優れた安心・安全社会のためのスピントロニクス材料・デバイス基盤技術の研究開発」(2012-2016)	大野英男	6.1億円							
文科省特別経費「人間的判断の実現に向けた新概念脳型LSI創出事業」(2014-2017)	羽生貴弘	0.88億円							
日本学術振興会 最先端・次世代研究開発支援プログラム「グリーンICT社会インフラを支える超高速・高効率コヒーレント光伝送技術の研究開発」(2010-2013)	廣岡俊彦	1.75億円							
Human Frontier Science Program「Robotics-inspired biology: Decoding flexibility of motor control by studying amphibious locomotion」(2017-2020)	石黒章夫	33万USD							

主な大規模プロジェクト (2/3)

課題名	研究代表者	予算総額	H25 2013	H26 2014	H27 2015	H28 2016	H29 2017	H30 2018	R1 2019
JST-CREST「ディペンダブルワイヤレスシステム・デバイスの開発」(2007-2014)	坪内和夫(代表)	7.5億円							
JST-CREST「グラフェン・オン・シリコン(GOS)デバイスならびにプラズモン共鳴型GOS(PRPOS)テラヘルツデバイス技術の開発」(2007-2013)	尾辻泰一(代表)	3.04億円							
JST-CREST「グラフェン・オン・シリコン(GOS)プロセス技術の開発」(2008-2013)	末光 眞希(分担)	2.05億円							
JST-CREST「ネットワークオンチップ構成における多値・非同期式ネットワークに関する研究」(2008-2013)	羽生 貴弘(分担)	0.89億円							
JST-CREST「歩行と注意」(2010-2015)	塩入 諭(分担)	0.73億円							
JST-CREST「大自由度を有するアーム型・ヘビ型・多脚型ロボットの自律分散制御則の設計と実験的検証」(2011-2013)	石黒章夫(分担)	0.73億円							
JST-CREST「大自由度を巧みに操り実世界環境下を動き回るロボットの構築」(2014-2019)	石黒章夫(分担)	1.03億円							
JST-CREST「計算科学を用いた磁気抵抗スイッチ素子の研究」	白井正文(分担)	0.91億円							
JST-CREST「スピンエッジコンピューティングハードウェア基盤」(2019-2024)	佐藤茂雄(代表)	1億円							
JST-CREST「スピンエッジコンピューティング向け革新的アーキテクチャ」(2019-2024)	羽生貴弘(分担)	1億円							
JST-CREST「スピンエッジコンピューティング向け材料デバイス技術」(2019-2024)	深見俊輔(分担)	1億円							
JST-CREST「耐量子計算機性秘匿計算に基づくセキュア情報処理基盤」(2019-2024)	本間尚文(代表)	1億円							
JST-さきがけ「視線行動に基づいた心の中の身体の可視化と身体適正化を支援する基盤技術の創成」(2016-2019)	松宮一道(代表)	0.39億円							
JST-さきがけ「機能性固体微細材料のマイクロレベル電子物性解析基盤技術の構築」(2016-2019)	大塚朋廣(代表)	0.37億円							
JST-さきがけ「バッテリーレス無線センサネットワークのためのポスト量子暗号計算技術」(2018-2021)	上野嶺(代表)	0.52億円							
JST-さきがけ「エッジ型学習用ハードウェア実現に向けたインバーティブルロジックの創成」(2018-2021)	鬼沢直哉(代表)	0.35億円							
JST-Q-LEAP「光子数識別量子ナノフォトニクス創成」(2018-2027)	枝松圭一	3.8千万円 (2018年度)							

主な大規模プロジェクト (3/3)

課題名	研究 代表者	予算総額	H25 2013	H26 2014	H27 2015	H28 2016	H29 2017	H30 2018	R1 2019
特別推進研究「グラフェン・テラヘルツレーザーの創出」 (2011-2015)	尾辻泰一	4.62億円	■	■	■				
特別推進研究「多機能なコヒーレントナキストパルスの提案 とそれを用いた超高速・高効率光伝送技術」(2014-2018)	中沢正隆	5.71億円		■	■	■	■	■	
特別推進研究「スピントロニクスを用いた人工知能ハードウェア パラダイムの創成」(2017-2021)	大野英男	5.81億円					■	■	■
基盤研究(S)「繰り返しと光周波数を同時安定化したGHz帯モード 同期パルスレーザーの実現と応用」(2009-2013)	中沢正隆	1.4億円	■						
基盤研究(S)「非線形誘電率顕微鏡の高機能化及び電子デバイス への応用」(2011-2015)	長康雄	1.6億円	■	■	■				
基盤研究(S)「脳型コンピューティング向けダーク・シリコンロジック LSIの基盤技術開発」(2016-2020)	羽生貴弘	1.7億円				■	■	■	■
基盤研究(S)「非線形誘電率顕微鏡法を用いた界面電荷輸送現象 における 諸問題の起源解明」(2016-2020)	長康雄	1.9億円				■	■	■	■
基盤研究(S)「二次元原子薄膜ヘテロ接合の創製とその新原理 テラヘルツ光電子デバイス応用」(2016-2020)	尾辻泰一	1.9億円				■	■	■	■
基盤研究(S)「ノンコリニアスピントロニクス」(2019-2024)	深見俊輔	2.0億円							■

最近の主な受賞・表彰 2013(平成25)～2019(令和元)年度

受賞者氏名	賞名
田中 陽一郎	公益社団法人日本磁気学会フェロー称号
尾辻 泰一	平成31年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)
本間 尚文	German Innovation Award “Gottfried Wagener Prize” 2018 (ドイツノバーションアワード “ゴットフリードワグネル賞”)
尾辻 泰一	2019年度米国光学学会フェロー表彰
※舩岡 富士雄	2018年本田賞
※村岡 裕明	日本磁気学会学会賞
尾辻 泰一	第12回応用物理学会フェロー表彰
大塚 朋廣	平成30年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞
堀尾 喜彦	電子情報通信学会フェロー称号
本間 尚文	日本学術振興会賞
大野 英男	IEEEフェロー
大野 英男	平成29年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞
末光 眞希	応用物理学会第11回(2017年度)フェロー表彰
松宮 一道	第13回(平成28年度)日本学術振興会賞
鈴木 陽一	平成28年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)
佐藤 英夫	平成28年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞

受賞者氏名	賞名
大野 英男	C&C賞(2016年度)
大野 英男	第13回(平成28年)江崎玲於奈賞
長 康雄	平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(開発部門)
羽生 貴弘	平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)
深見 俊輔	平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞
齋藤 文孝	平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 創意工夫功労者賞
中沢 正隆	藤原科学財団 第56回(2015)藤原賞
中沢 正隆	米国光学学会(OSA) 2014 Charles Hard Townes Award
※沢田 康次	平成25年度秋の叙勲 瑞宝中綬章(教育研究功労)
中沢 正隆	日本学士院賞(第103回(平成25年))
中沢 正隆	C&C賞(2013年度)
※岩崎 俊一	2013(H25)文化勲章
※舩岡 富士雄	2013(H25)文化功労者
※沢田 康次	平成25年度秋の叙勲 瑞宝中綬章(教育研究功労)

※ 名誉教授の受賞

受賞・表彰，新聞報道

* 10月31日現在

	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	R1年度*
受賞・表彰 件数	38 (21)	40 (17)	41 (24)	50 (28)	52 (28)	49 (27)	16 (8)

括弧内は学生の受賞表彰で内数

	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	R1年度*
新聞報道件数	71	69	55	69	55	65	15

研究者コミュニティへの貢献

学会役員 の 状況

区分	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
国際学会役員	4	4	3	3	1	0
国内学会役員	10	13	10	13	13	13
計	14	17	13	16	14	13

学会名誉会員及びフェローの状況

区分	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
国際学会フェロー	8	8	9	8	9	4
国内学会フェロー	9	11	9	9	9	6
計	17	19	18	17	18	10

研究者コミュニティへの貢献

大規模重要国際会議の日本への誘致例

会議名(略称)	内容	開催年月	開催地	参加者数
ACM SIGGRAPH Asia 2015	コンピュータグラフィックスとインタラクティブ技術のトップコンファレンス	2015年11月	神戸市	7,050
ACM SIGGRAPH Asia 2018	コンピュータグラフィックスとインタラクティブ技術のトップコンファレンス	2018年12月	東京都	9,735
ACM CHI 2021	コンピュータヒューマンインタラクションの分野で最大・最高権威のトップコンファレンス	2021年5月	横浜市	4,000 (予定)
IEEE INTERMAG 2023	磁気応用に関する世界最大の国際会議	2023年5月	仙台市	1,500 (予定)

RIEC Award

趣旨

平成23年度にRIEC Award を創設。本賞は、電気情報通信分野の学術研究発展に顕著な貢献があり、将来にわたり当該分野の発展に寄与することが期待される優秀な若手研究者を、一般財団法人電気通信工学振興会が顕彰することで、当該分野の発展を図る

対象分野

広い意味での電気情報通信に関連する、電気工学、電子工学、情報工学、通信工学等の各分野

受賞条件

- ・ 関連分野で、将来的な発展が期待できる顕著な研究業績をあげた者。
- ・ 当該年度の4月1日現在45才以下(東北大学学生賞は35才以下)。

種類

- ・ RIEC Award
- ・ RIEC Award 東北大学研究者賞
- ・ RIEC Award 東北大学学生賞

RIEC Award 歴代受賞者 (1/2)

	RIEC Award(本賞)	東北大学研究者賞	東北大学学生賞
平成23年度 (第1回)	齊藤 晋聖 北海道大学 准教授 (現: 北海道大学 教授) 猿渡 洋 奈良先端科学技術大学院大学 准教授 (現: 東京大学 教授)	住井 英二郎 東北大学大学院情報科学研究科 准教授 (現: 東北大学 大学院情報科学研究科 教授)	金 性勳(キム ソフン) 東北大学 大学院工学研究科 (現: 圓光大学校 助教)
平成24年度 (第2回)	白石 誠司 大阪大学 教授 (現: 京都大学 教授)	本間 尚文 東北大学 大学院情報科学研究科 准教授 (現: 東北大学 電気通信研究所 教授) 廣岡 俊彦 東北大学 電気通信研究所 准教授 (現: 東北大学 電気通信研究所 教授)	Liu Jiajia (リュウ ジャジャ) 東北大学 大学院情報科学研究科 (現: 西安電子科技大学 教授) 石原 翔太 東北大学 大学院情報科学研究科 (現: 村田製作所 高周波デバイス 事業部 エンジニア)
平成25年度 (第3回)	原田 博司 情報通信研究機構 室長 (現: 京都大学 教授)	深見 俊輔 東北大学 省エネルギー・スピントロニクス 集積化システムセンター 助教 (現: 東北大学 電気通信研究所 教授) 伊藤 健洋 東北大学 大学院情報科学研究科 准教授	渡辺 隆之 東北大学 大学院工学研究科 (現: 東北大学 電気通信研究所 助教) 山本 哲矢 東北大学 大学院工学研究科 (現: パナソニック株式会社イノベーション推 進部門 要素技術 開発センター 主任技師)
平成26年度 (第4回)	眞田 治樹 日本電信電話株式会社 NTT物性科学 基礎研究所 主任研究員(特別研究員) (H28文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞)	林 優一 東北大学 大学院情報科学研究科 准教授 (現: 奈良先端科学技術大学院大学 教授)	金井 駿 東北大学 大学院工学研究科 (現: 東北大学電気通信研究所 助教)

RIEC Award 歴代受賞者 (2/2)

	RIEC Award(本賞)	東北大学研究者賞	東北大学学生賞
平成27年度 (第5回)	富岡 克広 北海道大学 大学院情報科学研究科 助教 (現: 北海道大学 准教授、 H28日本学術振興会賞受賞)	平野 愛弓 東北大学 大学院医工学研究科 准教授 (現: 東北大学 電気通信研究所 教授)	川本 雄一 東北大学 大学院情報科学研究科 (現: 東北大学 大学院情報科学研究科 特任助教(研究))
平成28年度 (第6回)	杉浦 慎哉 東京農工大学大学院工学研究院 准教授	吹留 博一 東北大学電気通信研究所 准教授	Samik DuttaGupta 東北大学大学院工学研究科 (現: 東北大学先端スピントロニクス研究開発 センター 助教)
平成29年度 (第7回)	天野 薫 情報通信研究機構 脳情報通信融合研究センター 主任研究員	加藤 俊顕 東北大学 大学院工学研究科 准教授	上野 嶺 東北大学 大学院情報科学研究科 (現: 東北大学 電気通信研究所 助教)
平成30年度 (第8回)	松田 信幸 日本電信電話株式会社 NTT物性科学基礎研 究所 主任研究員 (現: 東北大学 大学院工学研究科 准教授)	好田 誠 東北大学 大学院工学研究科 准教授	佐々木 渉太 東北大学 大学院工学研究科 (現: 東北大学 大学院工学研究科 助教)
令和元年度 (第9回)	矢谷 浩司 東京大学 大学院工学系研究科 准教授	水口 将輝 東北大学 金属材料研究所 准教授 大関 真之 東北大学 大学院情報科学研究科 准教授	磯前 慶友 東北大学 大学院工学研究科 渡部 杏太 東北大学 大学院工学研究科 (現: 宇宙航空研究開発機構)

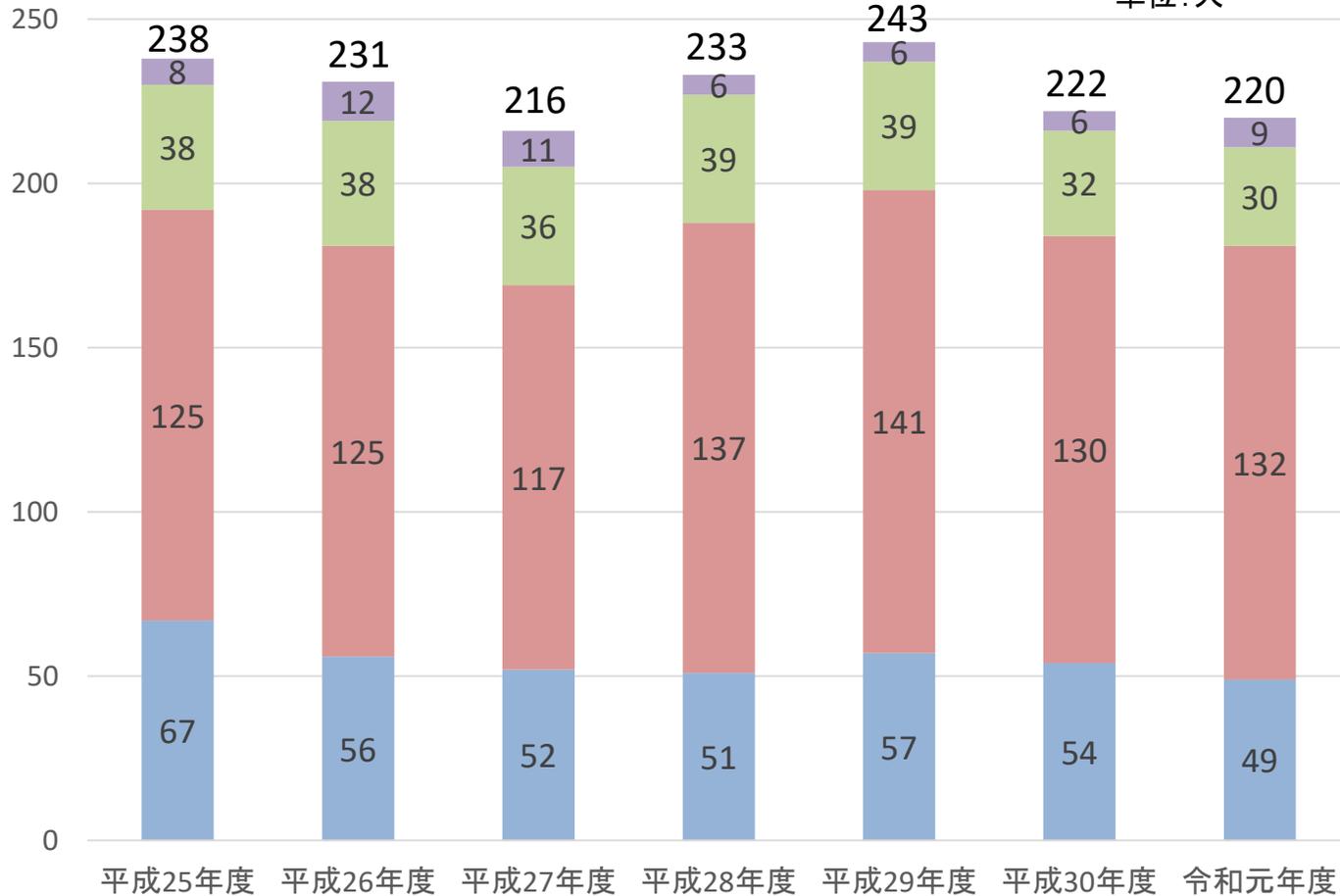
新領域創成への取り組み

- 研究交流会
- 機動的な研究グループ
- 21世紀情報通信研究開発センター(IT-21センター)
- 東北大学附置研究所若手アンサンブルプロジェクト
- 学際科学フロンティア研究所 助教メンター
- 高等研究機構 新領域創成部

学生数

配属学生(学部・大学院)の推移

単位:人



令和元年度の人数

大学院	
工学研究科	104
情報科学研究科	52
医工学研究科	6

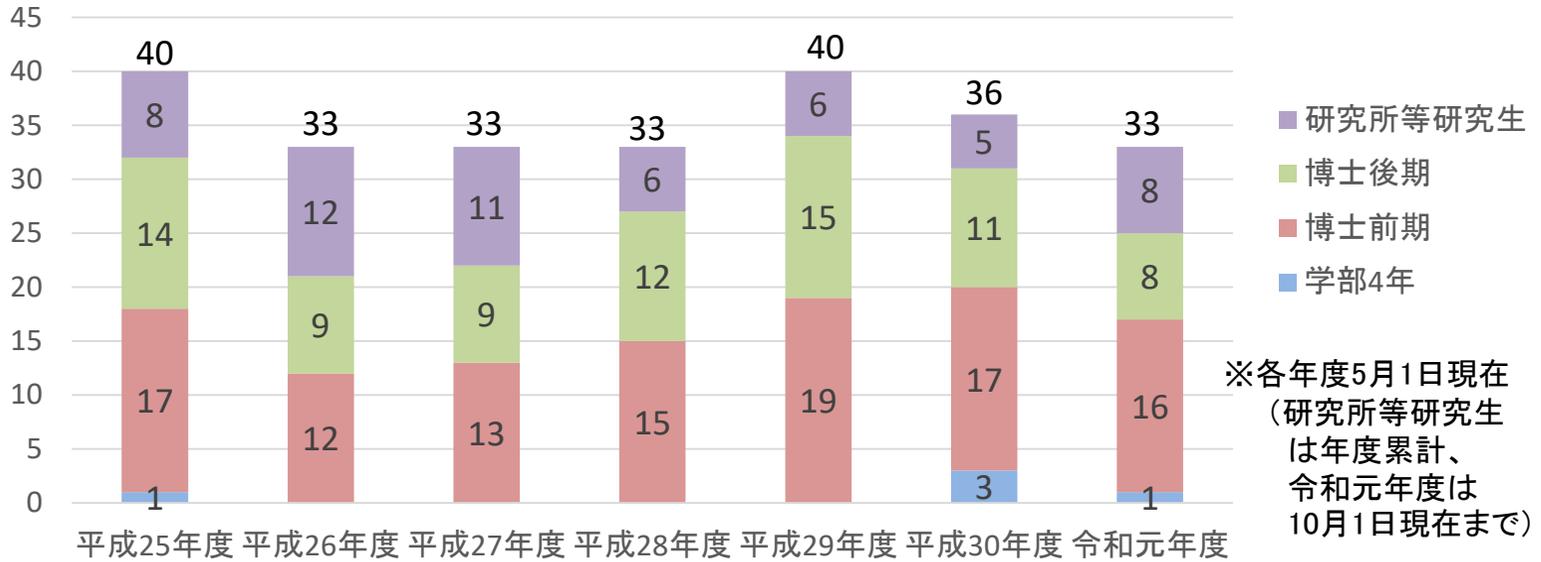
- 研究所等研究生
- 大学院後期課程
- 大学院前期課程
- 学部4年生

工学部	
電気情報物理工学科	

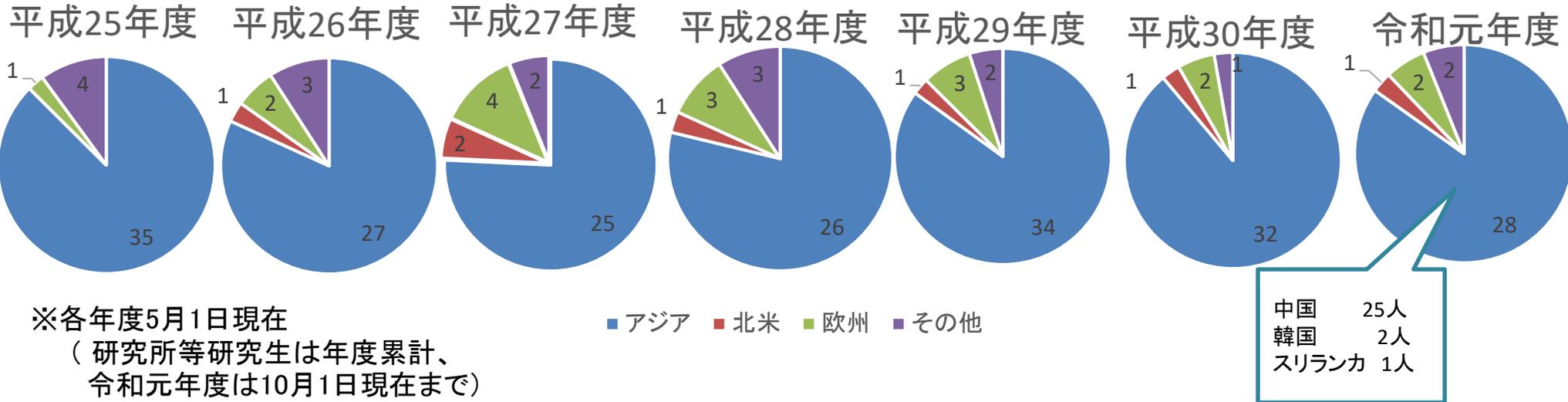
※ 各年度5月1日現在(研究所等研究生は年度累計, 令和元年度は10月1日現在まで)

外国人留学生数

単位:人

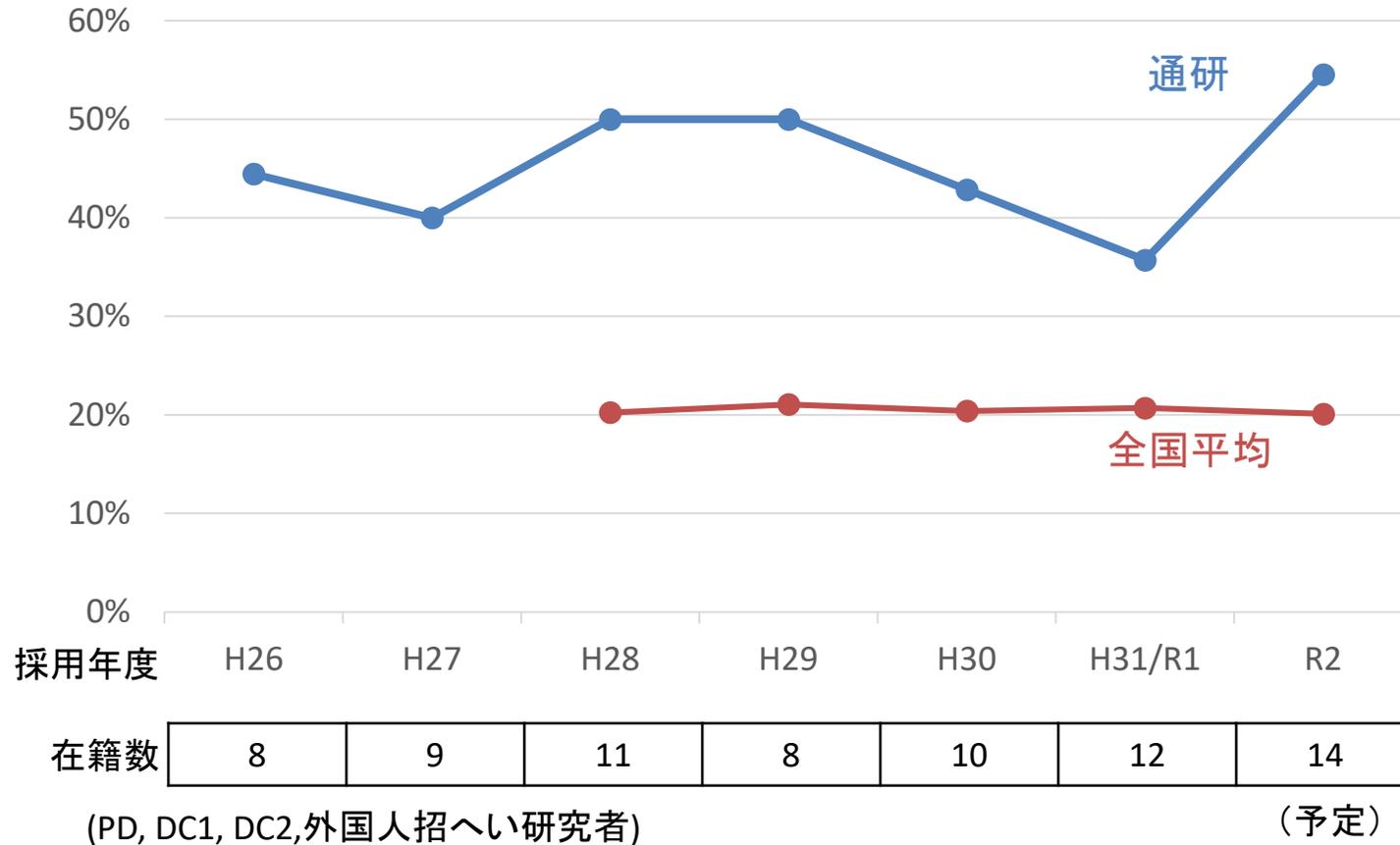


※地域別



学振特別研究員

学振特別研究員採択率 (PD, DC1, DC2)



3. 各種評価

- 法人評価 : 学外
- 東北大学業務実績評価(毎年) : 学外
- 共同利用・共同研究拠点中間評価 : 学外
(第2期期末&第3期中間)
- 部局評価(毎年) : 学内
- 外部評価(6年に一度) : 学外

法人評価(第2期中期目標期間(H22-H27)の教育研究の状況についての評価)

I 研究の水準

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

[判定] 期待される水準を上回る (A)

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

[判定] 期待される水準を上回る (A)

II 質の向上度

[判定] 高い質を維持している (S)

部局評価

大学が部局を評価（大学のビジョンにマッチしているかどうか）

- 数値指標 と 特筆すべき取組 に分けて、それぞれ独立に評価
- 部局予算の一部を、評価結果を踏まえて傾斜配分

I 数値指標

- 大学本部が設定した評価基準に沿って数値で評価

II 特筆すべき取組／全学の第3期中期目標・中期計画への取組

- 全学の計画に貢献できる取組を評価

部局評価

I 数値指標

- 外国人教員比率
- 外国人教員採用比率
- 外国人研究員受入日数 *
- 女性教員比率 *
- 女性教員採用比率
- 学振特別研究員採択率
- 科研費申請率
- 科研費採択率 *
- 大型科研費申請率
- 大型科研費採択率
- FWCI
- Top10%論文率
- 一人当たり外部資金獲得額
- 国際発表論文等比率 *
- 国際会議開催数
- 国際会議招待講演数
- 国際会議基調講演数
- 国際共同・受託研究数
- 企業との共同・受託研究数
- 共同研究講座・共同研究部門
- 全学教育コマ数

基準数値との比較により
裁量経費傾斜配分

配分率

H30: 102.2%

R1: 103.3%

* 大学の定める基準数値に
対して見劣る項目

⇒ 対応

* 女性教員比率

⇒ 独自予算・本部予算による雇用

* 科研費採択率

⇒ 一人当たりの件数を重視

* 国際発表論文等比率
(国際共著論文率)

⇒ 引用数との相関は低いが
国際化は重要

部局評価指摘事項に対する対応

女性教員比率増加の取り組み

H29年度:

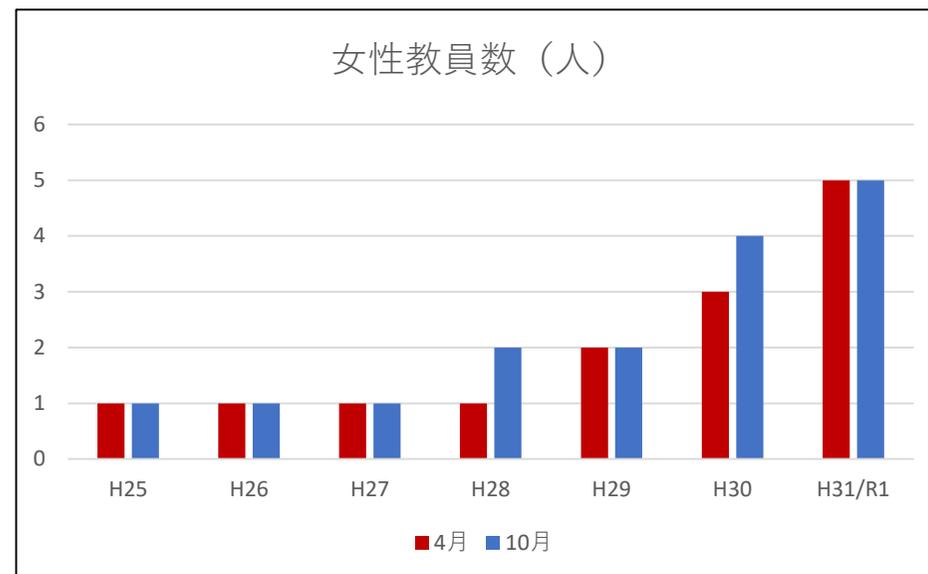
1名 (AIMR赴任教授1名を含めて
計2名)の雇用

H30年度:

- H29年度女性教員採用促進事業
(国際枠:助教**1名**採用)
- H30年度女性教員採用促進事業
(国際枠:助教1名公募)
- 本所自主財源による女性教員の採用
(助教**1名**採用)
→ 平成30年12月1日現在**3名**雇用 (**4.6%**)

R1年度:

クロスアポイントメントによる女性教員雇用(予定)



部局評価指摘事項に対する対応

カッコ内は東北大学平均値	H30	R1
科研費申請率(件/人)(a)	1.515 (1.130)	1.500% (1.183)
科研費採択率(b)	46.0% (55.1%)	38.4% (57.6%)
* (a) × (b)	0.70 (0.62)	0.58 (0.68)
大型科研費申請率(件/人)(c)	0.182 (0.064)	0.182 (0.067)
大型科研費採択率(d)	41.7% (40.3%)	33.3% (41.8%)
* (c) × (d)	0.076 (0.026)	0.061 (0.028)

→ 1人当りの件数 * で評価するよう, 通研から提案

- 競争が厳しい大型科研費の獲得に注力する傾向
- 科研費全体の採択率向上のための対策を実施
(例) 通研対象科研費説明会、科研費申請調査、研究計画調書閲覧制度 他

部局評価

Ⅱ 特筆すべき取組／全学の第3期中期目標・中期計画への取組

- S:優秀、A:標準、B:やや良好、C:不十分、の4段階評価を実施
- 評価結果を数値化して評価

- ◆ 研究に対する取組
- ◆ 共同利用共同研究拠点活動
- ◆ 若手教員の積極的任用
- ◆ 経済・社会的課題に応える戦略的研究推進

配分率

H30: 102.1%

H31: 100.1%

各種評価結果は概ね良好
研究成果に関する指標を継続的に調査

4. 共同利用・共同研究拠点の活動

(1) 6年間の活動

(2) 共同利用・共同研究拠点中間評価とその対応

共同利用・共同研究拠点

○大学の附置研究所・センターの制度変更

平成6年度：全国共同利用型研究所に
(共同プロジェクト研究開始)

平成22年度：共同利用・共同研究拠点へ
全国105拠点の1つ

※国立大学法人72拠点

本研究所：「情報通信共同研究拠点」

認定期間：H22.4.1～H28.3.31 (第2期中期目標・中期計画期間)
H28.4.1～H34.3.31 (第3期中期目標・中期計画期間)

共同プロジェクト研究

情報通信共同研究拠点として、研究者コミュニティとともに、
情報通信に関する先端研究を牽引し、情報通信研究基盤を支える

区分A: 個人提案ベースの当所での共同研究

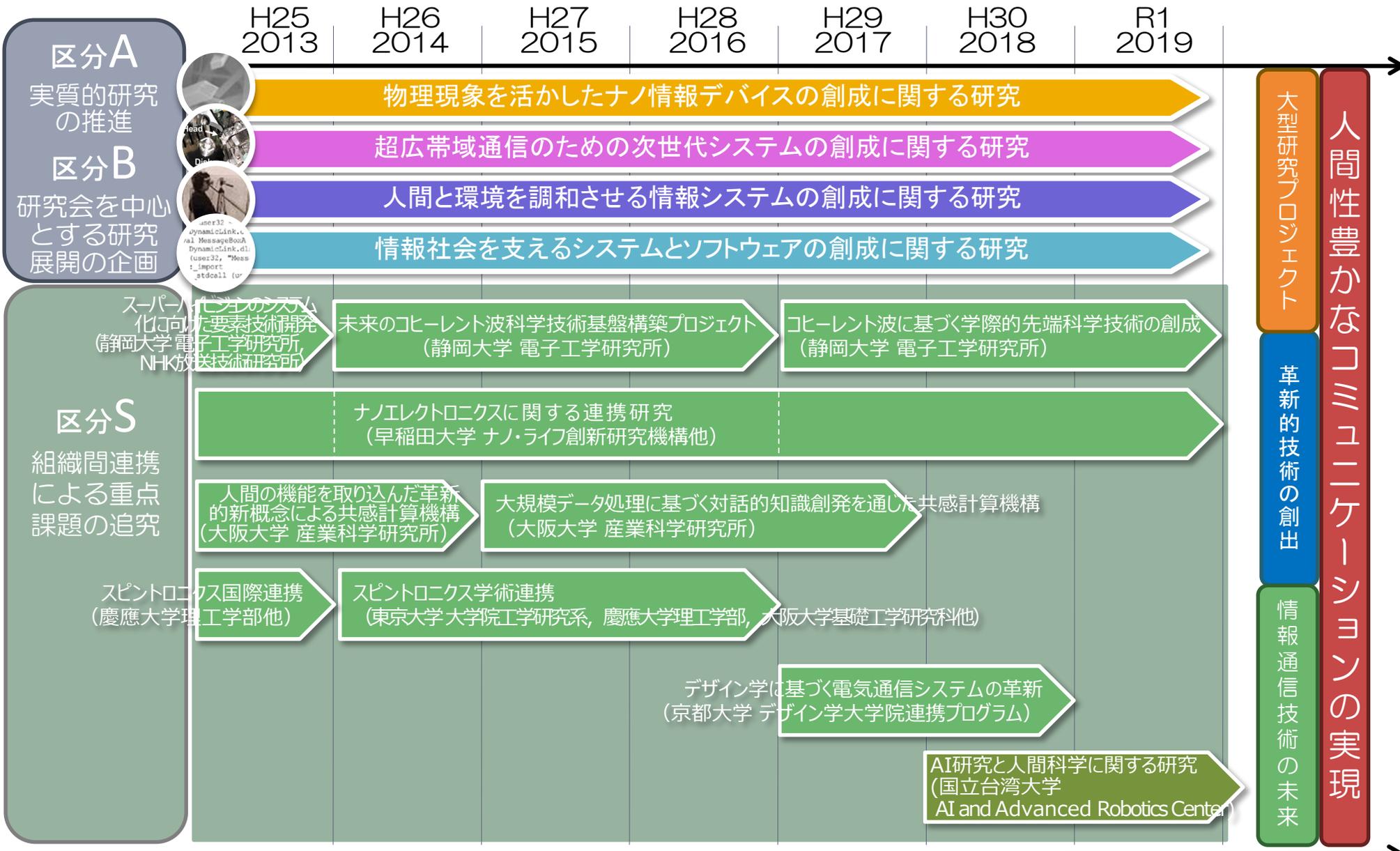
区分B: 個人提案ベースの研究會開催型

区分S: 組織間連携共同研究(毎年度4件程度)(所内予算)

- ・ 静岡大学電子工学研究所
 - ・ 大阪大学産業科学研究所
 - ・ 早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構
 - ・ 京都大学デザイン学連携大学院ユニット
 - ・ National Taiwan University
- 東京大学大学院工学系研究科
慶応義塾大学理工学部
大阪大学大学院基礎工学研究科
- ← 区分S国際版(H30~)

サブテーマ:

- ① 物理現象を生かしたナノ情報デバイスの創成に関する研究
- ② 超広帯域通信のための次世代システムの創成に関する研究
- ③ 人間と環境を調和させる情報システムの創成に関する研究
- ④ 情報社会を支えるシステムとソフトウェアの創成に関する研究



大型研究プロジェクト

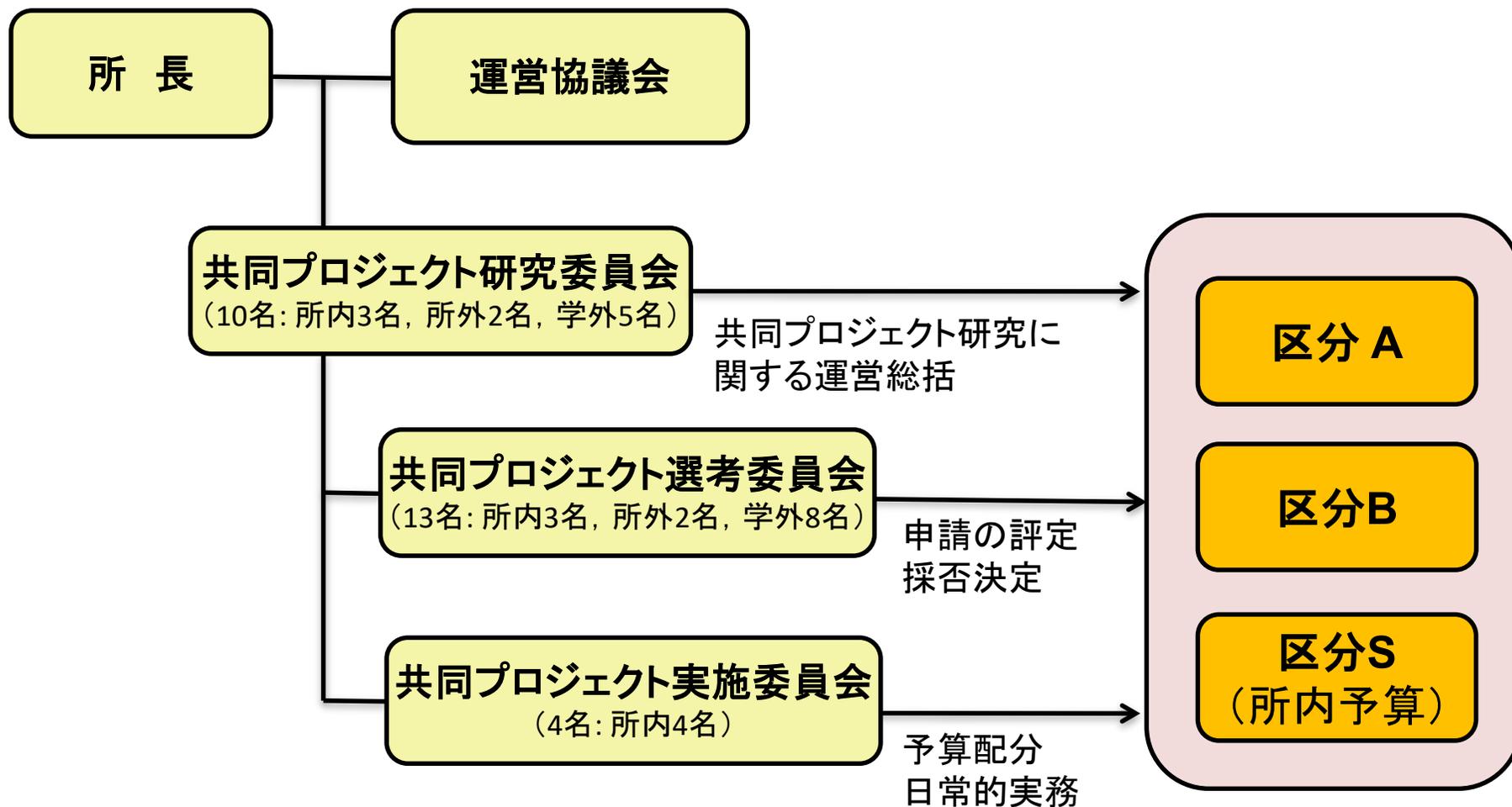
革新的技術の創出

情報通信技術の未来

人間性豊かなコミュニケーションの実現

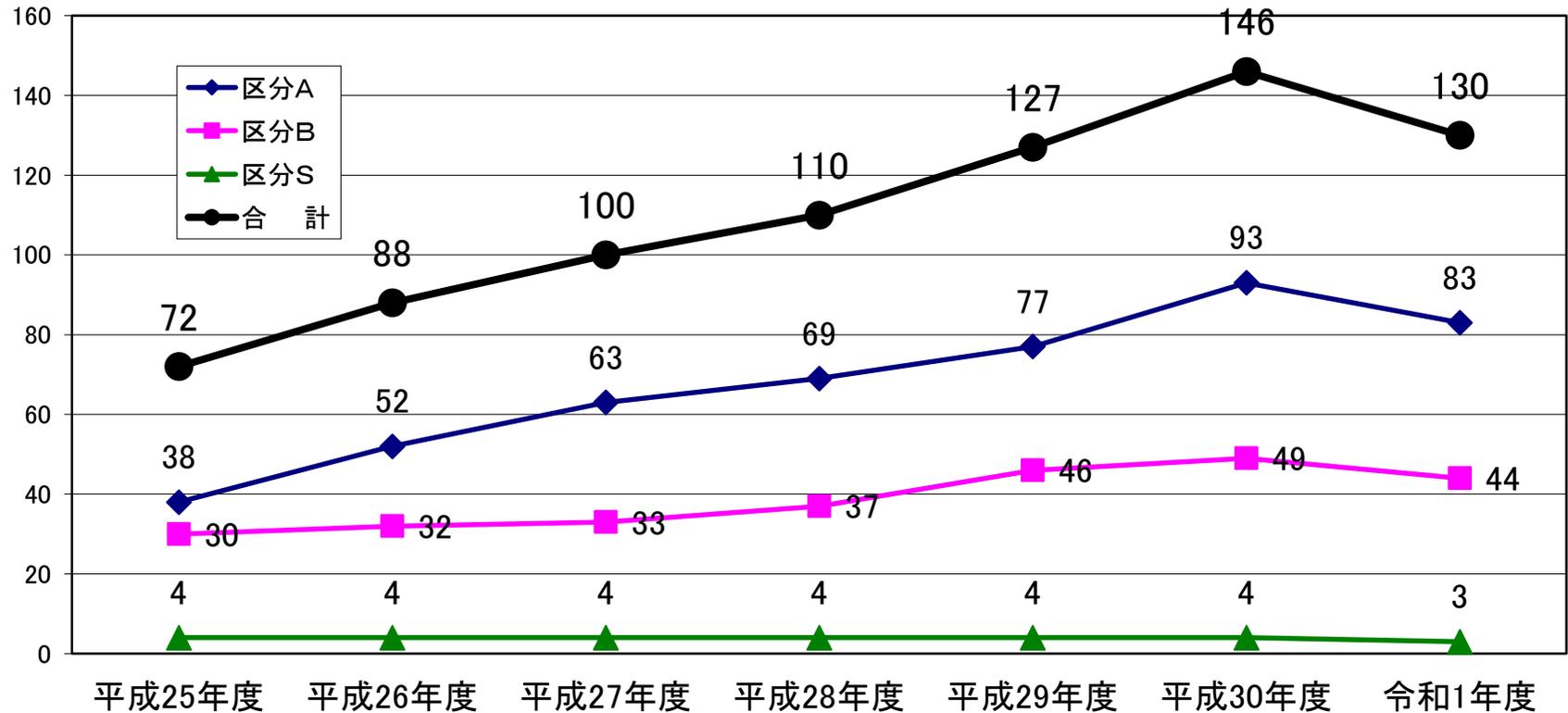
共同プロジェクト研究の運営体制

共同プロジェクト研究の運営とプロジェクトの採択の厳格性のために、外部委員を含める



共同プロジェクト研究 件数

単位: 件



国際型と
若手対象型の
重点支援開始

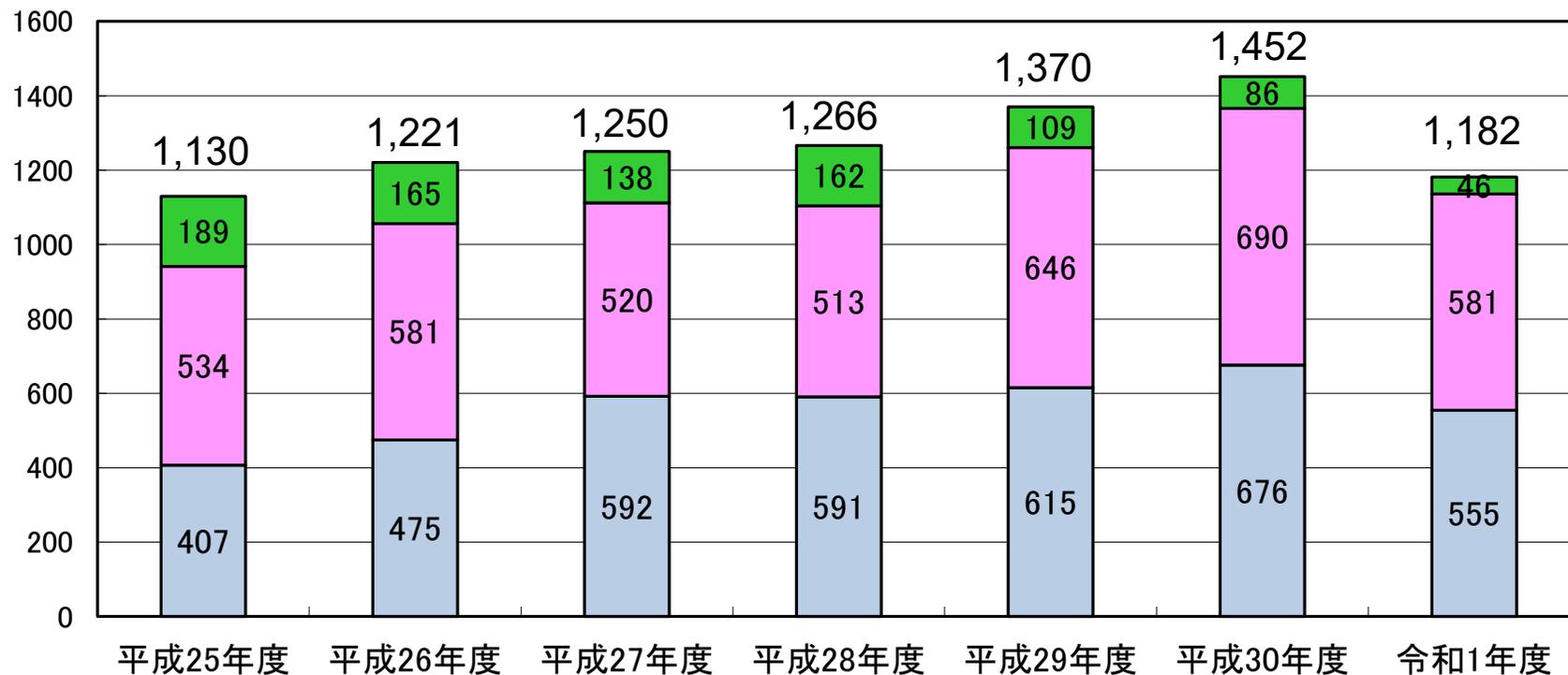
産学共同研究型
の重点支援開始

組織連携型に
国際を開始

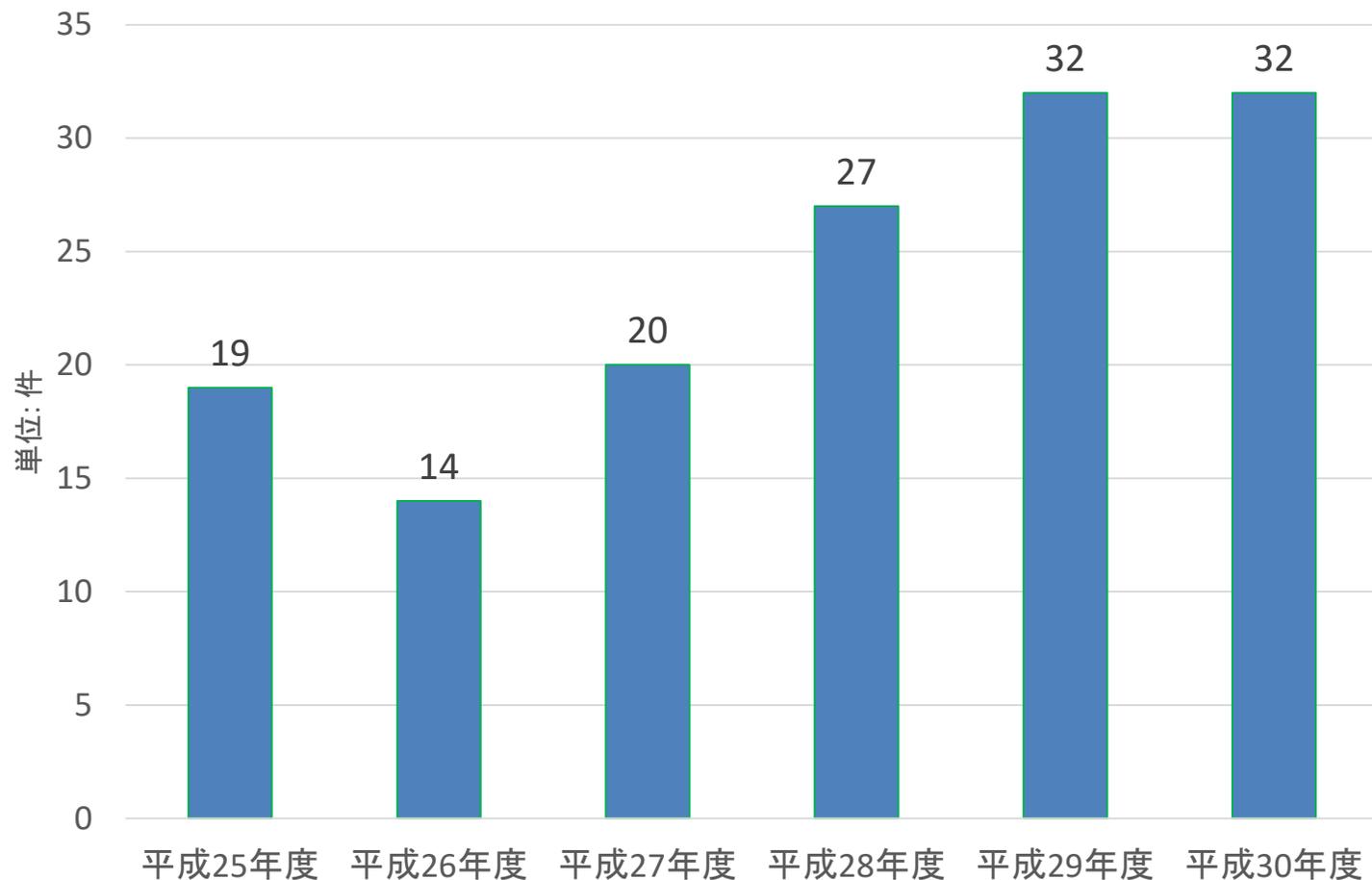
共同プロジェクト研究 参画研究者数

単位:名

□区分A □区分B ■区分S



外部資金獲得に発展した 共同プロジェクト研究件数



共同プロジェクト研究の成果(区分A & B)

他機関・他部局の研究者からの提案に基づく研究課題(代表例)

- 「脳科学のパラダイムシフトに向けた医工学融合研究」 概算要求H28 (山梨大学)
- 「縦型BC-MOSFETによる三次元集積工学と応用展開」 JST-ACCEL
研究代表者：遠藤 哲郎 教授 (東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター) H26-H31
- 「環境を友とする制御法の創成」 JST-CREST
研究代表者：小林 亮 教授 (広島大学) H26-H31
- 「脳内身体表現の変容機構の理解と制御」 科学研究費助成事業 新学術領域研究(研究領域提案型)
研究代表者：太田 順 教授 (東京大学) H26-H30
- 「メゾスコピック系における非平衡スピン輸送の微視的理解とその制御」 科学研究費補助金 基盤研究(S)
研究代表者：小林 研介 教授 (大阪大学) H26-H30
- 「不要電波の広帯域化に対応した電波環境改善技術の研究開発」 総務省
代表研究責任者：山口 正洋 教授 (東北大学大学院工学研究科) H27-H30
- 「InGaAs系HEMTを用いたテラヘルツ電波方式高効率無線電力伝送システムの研究開発」 総務省
代表研究責任者：榎田 洋太郎 教授 (東京理科大学理工学部) H28-H30
- 「室温原子層堆積法による金属酸化物ナノコーティング技術の事業化」 大学発新産業創出プログラムSTART
研究代表者：廣瀬 文彦 教授 (山形大学) H28-H30
- 「行動認識と行動介入による情報駆動型社会システムの実証」 JSTさきがけ
研究代表者：荒川 豊 准教授 (奈良先端科学技術大学院大学) H28-31
- 「音波・電波センサネットワークによる早期災害検出に向けた研究開発」 総務省SCOPE
研究代表者：西村 竜一 主任研究員 (国立研究開発法人情報通信研究機構) H29-H30

共同プロジェクト研究の成果(区分A & B)

所内の研究者を代表とする研究課題(遂行中の代表例)

- 「超絶縁性脂質二分子膜に基づくイオン・電子ナノチャネルの創成」 JST-CREST
研究代表者: 平野 愛弓 教授 H26-R1
- 「二次元原子薄膜ヘテロ接合の創製とその新原理テラヘルツ光電子デバイス応用」
科学研究費補助金 基盤研究(S) 研究代表者: 尾辻 泰一 教授 H28-R2
- 「脳型コンピューティング向けダーク・シリコンロジックLSIの基盤技術開発」
科学研究費補助金 基盤研究(S) 研究代表者: 羽生 貴弘 教授 H28-R2
- 「マルチテレストリアルロコモーションから解き明かす生物の多様な振る舞いの発現機序」
科学研究費補助金 基盤研究(A) 研究代表者: 石黒 章夫 教授 H28-R1
- 「Robotics-inspired biology: decoding flexibility of motor control by studying
amphibious locomotion」
Human Frontier Science Program 研究代表者: 石黒 章夫 教授 H29-H32
- 「狭空間における周波数稠密利用のための周波数有効利用技術の研究開発」
総務省直轄事業(電波資源拡大のための研究開発) 研究代表者: 末松 憲治 教授 H29-R2
- 「光子数識別量子ナノフォトニクス創成」 JST -Q-LEAP
研究代表者: 枝松圭一 教授 H30-R11
- 「Beyond 5Gに向けたグラフェン/BN原子積層を用いた低環境負荷な超高周波トランジスタ研究
開発」総務省SCOPE 研究代表者: 吹留 博一 准教授 H30-R2

共同プロジェクト研究発表会

共同利用・共同研究拠点制度の発足を機に、共同プロジェクト研究活動への理解の促進を目的に企画

平成22年度	平成22年12月1日	学術総合センター(東京都)
平成23年度	平成24年3月2日	江陽グランドホテル(仙台市)
平成24年度	平成25年3月1日	学術総合センター(東京都)
平成25年度	平成26年2月27日	東北大学さくらホール(仙台市)
平成26年度	平成27年2月23日	東北大学さくらホール(仙台市)
平成27年度	平成28年2月25日	電気通信研究所本館(仙台市)
平成28年度	平成29年2月23日	電気通信研究所本館(仙台市)
平成29年度	平成30年2月22日	電気通信研究所本館(仙台市)
平成30年度	平成31年2月21日	電気通信研究所本館(仙台市)
令和元年度	令和2年2月20日	電気通信研究所本館(仙台市)

※ 口頭発表とポスターセッションを開催
平成29年度より完全英語化して運営



TOHOKU UNIVERSITY

東北大学 電気通信研究所 -情報通信共同研究拠点-

2019年度

共同プロジェクト

研究発表会 新世代 ICT の羅針盤
～通研共同プロジェクトからのメッセージ～

Center for Nation-Wide Cooperative Research on ICT
FY 2019 RIEC Annual Meeting on Cooperative Research Projects
Compass for Next-Gen ICT - Message from RIEC Nation-Wide Cooperative Research Projects-

参加費
無料
Free of Charge



2020年

2月20日(木)

10:00 ~ 19:00

東北大学 電気通信研究所 本館

February 20 (Thu), 2020 10:00-19:00
Research Institute of Electrical Communication
Tohoku University

Opening Session 電気通信研究所における共同プロジェクト研究からのメッセージ
RIEC and its Cooperative Research Projects

Session 2 国際共同研究推進型プロジェクト成果報告
International Cooperative Research Projects

Session 3 組織間連携プロジェクト成果報告
Inter-Organizational Research Projects

Session 4 先端的研究推進型プロジェクト成果報告
Advanced Research Projects

Poster Session 情報通信研究拠点プロジェクト成果報告
Nation-Wide Cooperative Research Projects



主催：東北大学 電気通信研究所
Organized by Research Inst. Electrical Communication Tohoku University

お問合せ：東北大学電気通信研究所研究協力係 〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1
TEL: 022-217-5422 FAX: 022-217-5426 <http://www.riec.tohoku.ac.jp/ja/>
Contact: Cooperative Research Section, RIEC, Tohoku University
Phone: +81-22-217-5422 Fax: +81-22-217-5426
Registration: <http://www.riec.tohoku.ac.jp/ja/projects/project2019/>



共同プロジェクト研究の機能強化

型の設定と重点支援

- ・ **国際共同研究推進型**: 海外の研究者をメンバーに含む課題(H26～)
→ グローバルな研究グループ形成の推進 (招聘旅費を重点支援)
- ・ **若手研究者対象型**: 研究代表者ならびに通研対応教員が39歳以下の課題(H26～)
→ 次世代人材育成を強力に推進 (予算配分の優遇)
- ・ **産学共同研究推進型**: 民間企業所属の研究開発者をメンバーに含む課題(H28～H30)
→ 産学連携を一層強力に推進(区分Bのみ) (招聘旅費を重点支援)
- ・ その他, **大型プロジェクト提案型, 萌芽的研究支援型, 先端的研究推進型**

電子申請システムの導入(H28～)と英語化(H29～)

公募を2回行うことを制度化して応募しやすく(H29～)

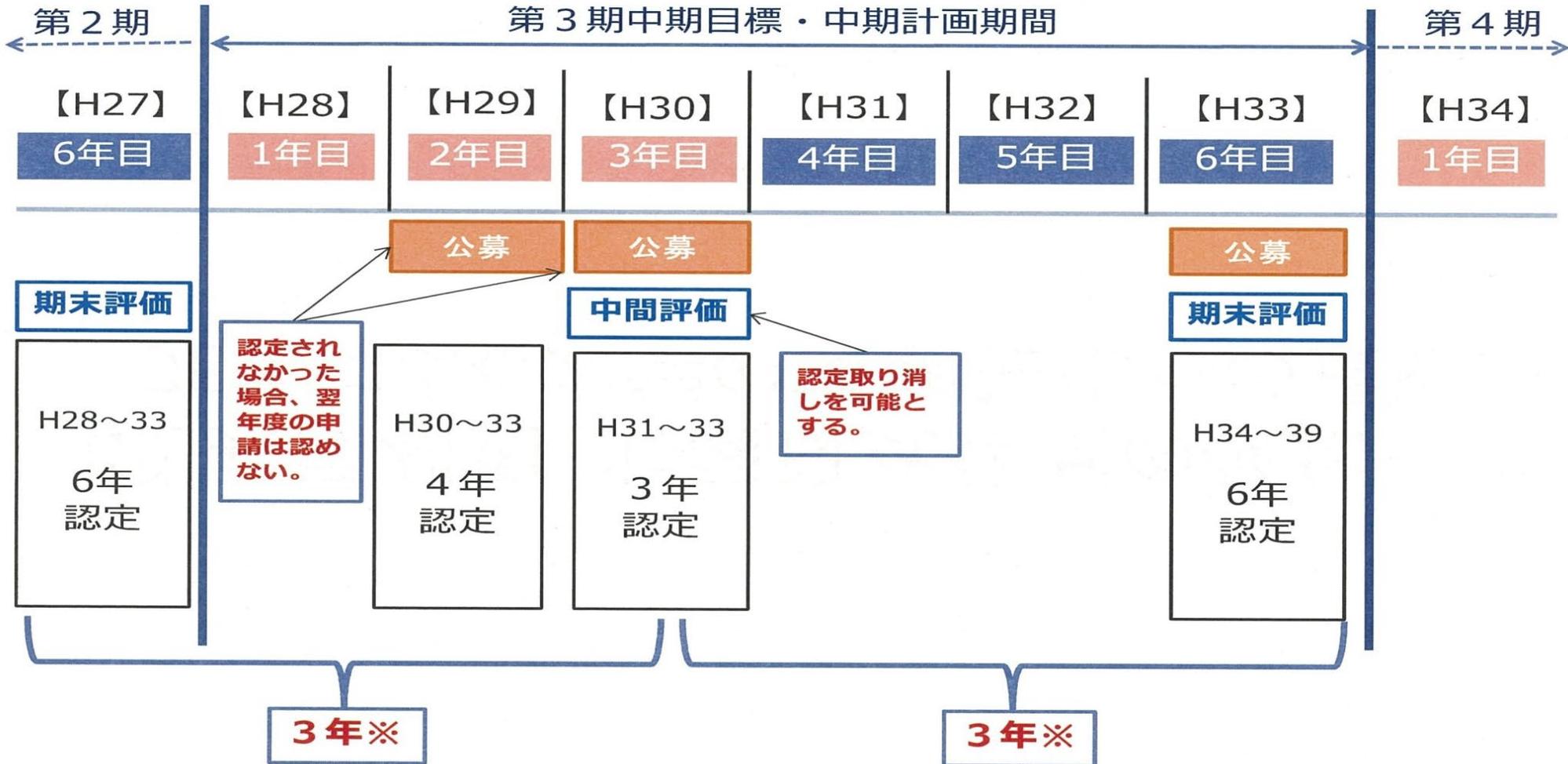
- ・ 第1期募集: 公募 1月～2月, 採択 4月
- ・ 第2期募集: 公募 4月～7月, 採択 9月

きめ細かい審査のために選考委員会の増員(H31～)

予算配分のスケジュールを見直し, 年度当初から研究開始可能に(H31～)

予算運用の自由度を高めた(H31～)

第3期における国立大学の共同利用・共同研究拠点認定のイメージ



※3年ごとに厳格な評価を実施する。

共同利用・共同研究拠点に係る評価結果

- 期末評価（平成22～27年度）：総合評価 S

- 拠点としての活動が活発に行われており、共同利用・共同研究を通じて特筆すべき成果や効果が見られ、関連コミュニティへの貢献も多大であったと判断される。

（評価コメント）

共同利用・共同研究拠点として、情報通信に関して優れた研究成果を数多くあげ、拠点活動から発展したプロジェクト研究が最先端研究開発支援プログラムに採択されるなど、関連コミュニティの中核として活発に活動し、十分な役割を果たしている点が高く評価できる。今後は、関連コミュニティへの波及効果として、更なる拠点外の研究者による論文の増加、共同研究の増加、女性の人材育成が期待される。

- 中間評価（平成28～34年度）：総合評価 A

- 拠点としての活動は概ね順調に行われており、関連コミュニティへの貢献もあり、今後も、共同利用・共同研究拠点を通じた成果や効果が期待される。

（評価コメント）

卓越した研究者が在籍し、活発に共同利用・共同研究が行われ、優れた研究業績を上げており、情報通信分野の共同利用・共同研究拠点としての機能を十分に果たしている。今後、拠点が目指す国際的な研究拠点となるため、引き続き積極的な取組が期待される。

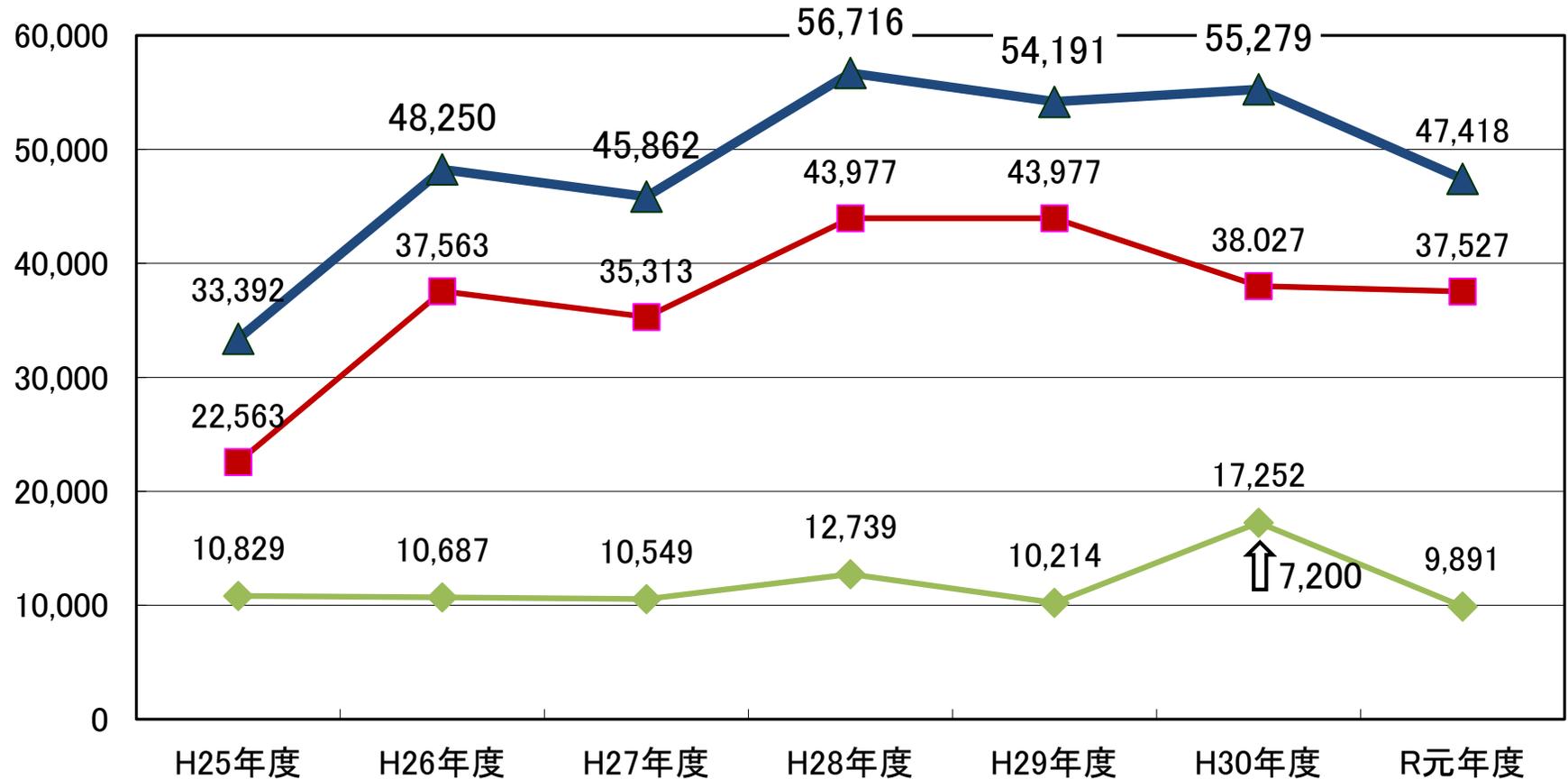
共同利用・共同研究拠点に係る評価結果

評価区分	専門委員会											計	
	理工学系 (大型設備 利用型)		理工学系 (共同研究 型)		医学・生物 学系(医学 系)		医学・生物 学系(生物 学系)		人文・社会 科学系		異分 野融 合系		
	H27	H30	H27	H30	H27	H30	H27	H30	H27	H30	H30	H27	H30
S	3	3	7	3	3	2	3	2	4	1	0	20	11
	21%	21%	32%	13%	17%	12%	25%	12%	36%	13%	0%	26%	14%
A	9	7	13	14	13	11	8	7	6	4	2	49	45
	64%	50%	59%	61%	72%	65%	67%	58%	55%	50%	67%	64%	58%
B	2	4	2	6	2	4	1	3	1	3	1	8	21
	14%	29%	9%	26%	11%	24%	8%	25%	9%	38%	33%	10%	27%
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
計	14	14	22	23	18	17	12	12	11	8	3	77	77

共同プロジェクト研究予算額

単位：千円

◆ 所内予算 ■ 拠点経費 ▲ 合計



5. 課題への取り組み

- 前回の外部評価(2013年10月実施)の指摘事項
- 過去5年間の運営協議会の指摘事項

- (1) 長期的視点での研究力強化
- (2) 研究資金の確保
- (3) 研究実施体制の整備

課題への取り組み

(1) 長期的視点での研究力強化

- 部局間連携による研究組織の設置
 - 多くの連携センターなどの設立(9組織)
- 拠点活動を利用した萌芽研究とその展開
 - スピントロニクス分野牽引, 100件以上のプロジェクト, 大型プロジェクトへの展開
- 国際共同研究の推進
 - 共同研究の国際化と国際共同研究件数の増加
- 客観的な研究業績評価指標の分析
 - 各種論文指標などの調査, 分析と周知

(2) 研究資金の確保

- 大型研究プロジェクトの推進
 - 大型科研費, SIP, CRESTなどの継続的獲得, 推進
- 産学連携研究の推進
 - URA活動, 地域連携, 国際集積エレクトロニクス研究開発センターへ参画
- 広報活動強化, 基金の設立
 - ブランド強化, 「インタラクションの森」基金設立

(3) 研究実施体制の整備

- 教員の多様化(女性、外国人)推進
 - 女性教員の増加(1名から5名), 高い外国人教員比率(10%程度)の維持
- 業務の効率化
 - サバティカル制度設立, イベントの見直し, 出版物電子化
- 2号館改築
 - PFI事業の検討

課題への取り組み (1/3)

(1) 長期的視点での研究力強化

- 部局間連携による研究組織の設置
 - 多くの連携センターなどの設立(9組織)
- 拠点活動を利用した萌芽研究とその展開
 - スピントロニクス分野牽引, 100件以上のプロジェクト, 大型プロジェクトへの展開
- 国際共同研究の推進
 - 共同研究の国際化と国際共同研究件数の増加
- 客観的な研究業績評価指標の分析
 - 各種論文指標などの調査, 分析と周知
 - 向上が課題

課題への取り組み (2/3)

(2) 研究資金の確保

- 大型研究プロジェクトの推進
 - 大型科研費, SIP, CRESTなどの継続的獲得, 推進
→ 継続
- 産学連携研究の推進
 - URA活動, 地域連携, 国際集積エレクトロニクス研究開発センターへ参画
→ 共同研究の活性化, 知財などが課題
- 広報活動強化, 基金の設立
 - ブランド強化, 「インタラクションの森」基金設立

課題への取り組み (3/3)

(3) 研究実施体制の整備

- 教員の多様化(女性, 外国人)推進
 - 女性教員の増加(1名から5名)
 - 高い外国人教員比率(10%程度)の維持
- 業務の効率化
 - サバティカル制度設立 → 実質化が課題
 - イベントの見直し, 出版物電子化
- 2号館改築
 - PFI事業の検討

人間性豊かなコミュニケーション実現

理念に沿った基礎研究と社会貢献 (1/2)

— 情報通信拠点として研究者コミュニティを牽引 —

基幹4部門, 2研究施設, 産学連携センター

- 情報デバイス研究部門
 - スピントロニクスデバイス開発と脳型情報処理への応用, 強磁性体金属/酸化物界面磁気異方性, 走査型非線形誘電率顕微鏡, オペランド顕微線分光
- ブロードバンド工学研究部門
 - 量子計測・量子情報通信技術, 小型狭線幅・超高速半導体レーザ, 単一チャネル超テラビット級光伝送技術, 無線IoT用電波伝搬研究, グラフェン・テラヘルツ光電子デバイス
- 人間情報システム研究部門
 - 培養神経回路, 視覚空間注意, 3次元高精細音空間システム技術, 生物のロコモーションに学ぶ自律分散制御, 適応型空間ユーザインタフェース
- システム・ソフトウェア研究部門
 - ブレインモルフィックコンピューティング, 超低消費電力・高性能不揮発ロジックLSI, ハードウェアセキュリティシステム

人間性豊かなコミュニケーション実現

理念に沿った基礎研究と社会貢献 (2/2)

— 情報通信拠点として研究者コミュニティを牽引 —

将来に向けた新領域の開拓

- ハード・ソフト融合:
 - 機動的な研究グループ: サイバーフィジカルセキュリティ
 - 高等研究機構新領域創成部/IT21プロジェクト:
スピントロニクス・CMOS融合
 - 大型プロジェクト: 脳型LSIプロジェクト, 次世代IT基盤プロジェクト
 - その他
- 異分野融合研究の推進:
 - 研究交流会: 適応型空間ユーザインタフェース
 - 高等研究機構新領域創成部/IT21プロジェクト: 多感覚研究
 - 部局間連携プロジェクト: ヨッタインフォマティクス
 - その他

今後の取り組み: 進行中・計画中のプロジェクト

1. スピントロニクス研究の強化

2. ヨッタインフォマティクス研究拠点の整備

3. 人間的判断の実現に向けた新概念脳型LSI創出事業の推進

4. AI・ロボ・IoTの連携拠点の強化・推進

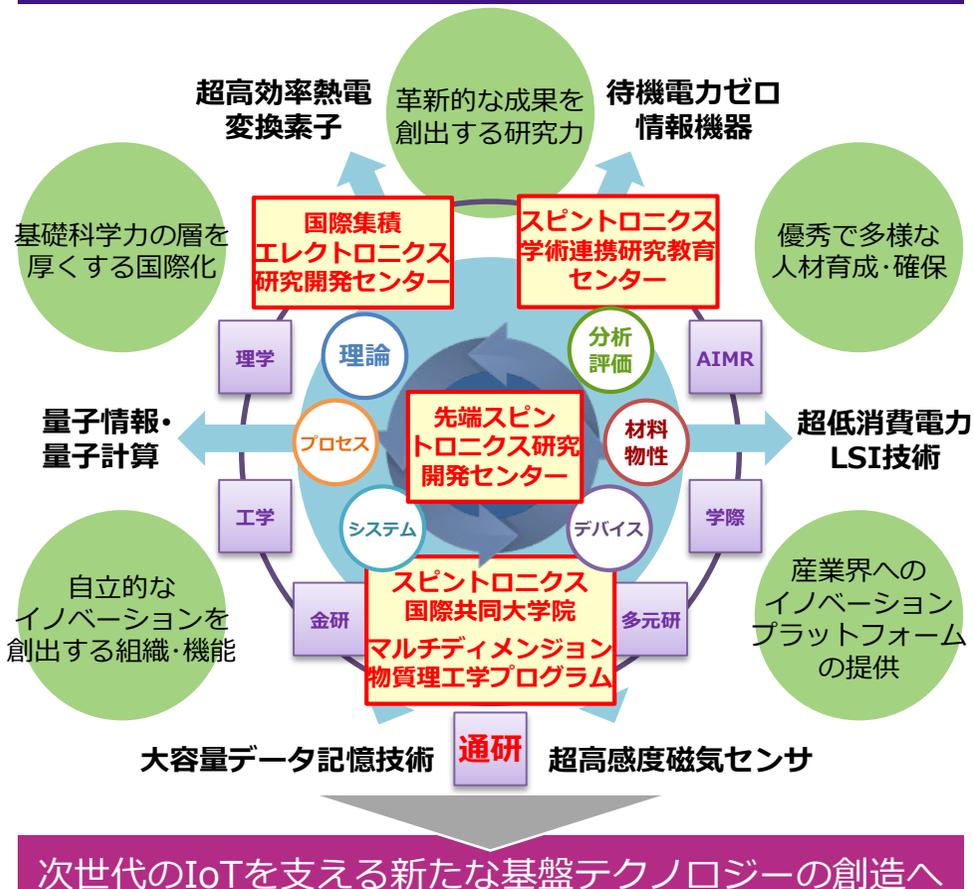
5. 電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出

6. 次世代の杜の都 “The Greanest City” SENDAI プロジェクト企画推進

1. 先端スピントロニクス研究開発センター

— 世界トップレベル研究拠点の形成 —

独創性の高い最先端科学・技術を社会に届ける
研究開発プラットフォームを創設



◆ 先端スピントロニクス研究開発センター (CSIS) 2019年設置

基礎から応用に亘るスピントロニクス分野で卓越した研究成果を創出

Spin-Centered Science というべき領域を世界に先駆けて開拓

◆ スピントロニクス国際共同大学院 (GP-Spin)

海外教育研究機関と共同してスピントロニクス分野の世界的人材を育成

◆ マルチディメンジョン物質工学プログラム

◆ スピントロニクス学術連携研究教育センター (CSRN)

スピントロニクスデバイス・集積システム創製の拠点として、国内外研究機関と連携

◆ 国際集積エレクトロニクス研究開発センター (CIES)

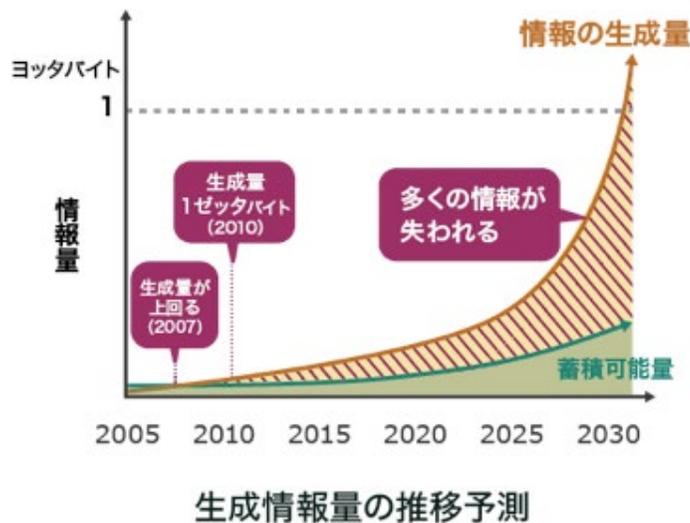
国際的産学連携コンソーシアムを構築して世界を先導し、新産業創生に貢献

2. ヨツタスケール情報社会における 情報価値評価システムの構築

生成情報が多すぎて蓄積技術が追い付かない巨大情報量のための
“ビヨンドビッグデータ”技術の開拓が喫緊の課題

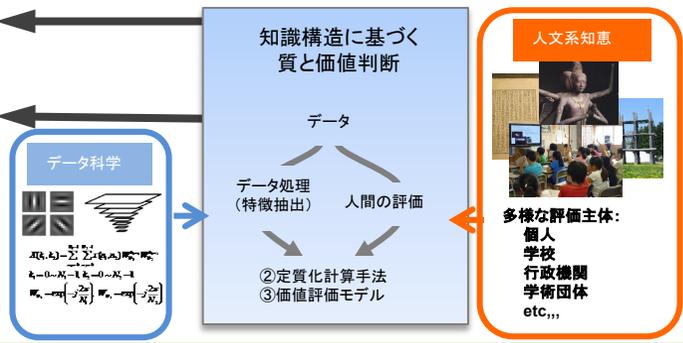
～「超スマート社会（Society 5.0）」を実現する基盤技術の確立～

定質化による情報価値評価システムの実現 文理連携／データ科学と多様な学問分野との連携



- ①機械的定量化
- ②定質化
- ③価値を決定
- ④トリアージ

個人／公共性のある主体などの価値
→ 普遍性の高い価値基準が必要
→ 人文科学、社会科学の知見が不可欠
(歴史的価値、社会的価値、美術的価値、人間心理)
→ 知的孤立の排除



2030年にはヨツタスケール(10²⁴)までに巨大化すると予想され、適切な情報優先付けが不可欠。

情報の優先付けのために、主体(個人や組織)の価値判断とデータに含まれる情報特徴を関連づけ、データ科学的アプローチにより人間の評価を推定するシステムを実現する。

3. 超スマート社会実装向け実時間・自律学習新世代脳型LSI創出事業

背景・課題

超スマート社会の実現には、人間の機能を取り込んだ柔軟で超低消費電力な集積回路『新世代脳型LSI』の開発・実用化が喫緊の課題。

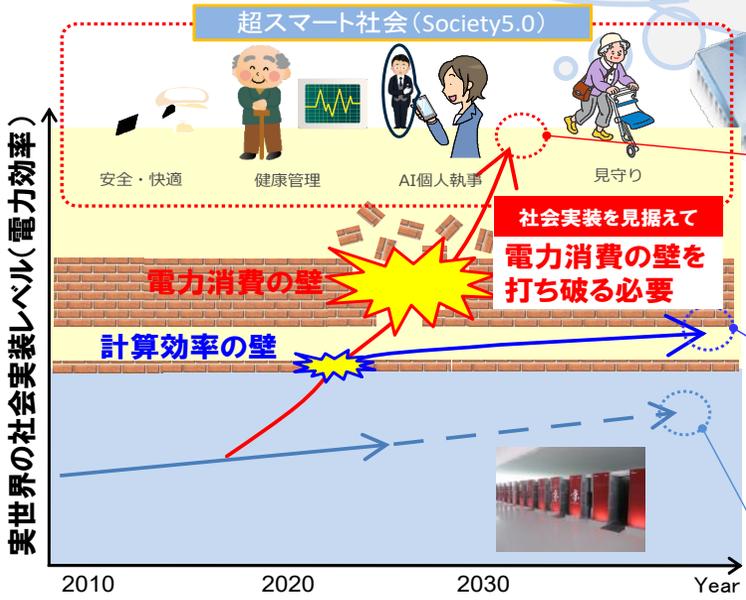
目的・方法

『新世代脳型LSI』の実現には、新機能デバイス(スピントロニクス, バイオ等)技術とCMOS技術を融合したLSIの開発が不可欠。

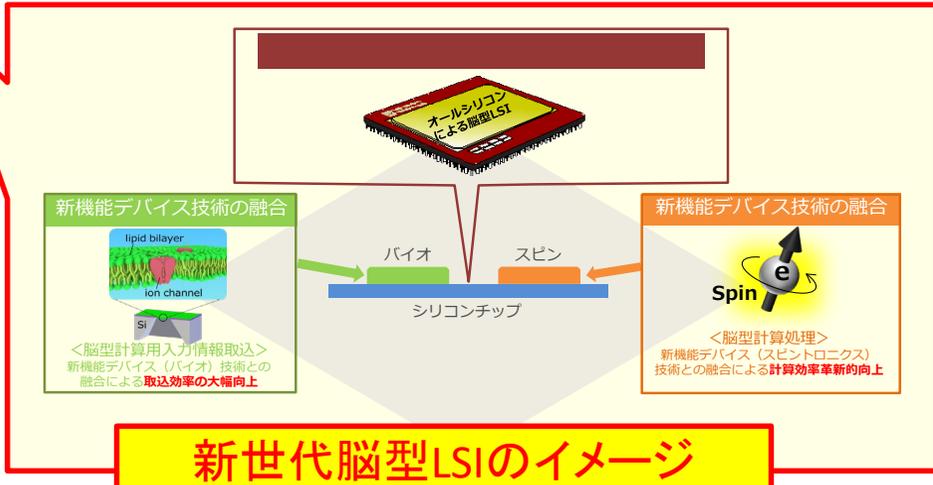
期待される効果

**新機能デバイス・シリコン融合脳型LSIの実世界対応
超スマート社会実装への基盤技術の確立**

新世代脳型LSIの **小型軽量化・省電力化** で期待される効果



- 新世代脳型LSI**
(2020年度～:概算要求分)
 ・ハード・ソフト融合による計算効率のさらなる向上。
 ・新機能デバイス融合による電力消費の革新的な低減。
- 新概念脳型LSI**
(H26~H31:概算要求で実施中)
 ・ハード・ソフト融合による計算効率の大幅向上。
 →しかしながら、従来型LSI製造技術(CMOSシリコン)のため電力消費低減に限界。
- 従来型コンピュータ**
 ・サイバー空間での情報処理向き。
 ・実世界での情報処理に不向き。



4. タフ・サイバーフィジカルAI研究センター

Society 5.0を実現し、新たな未来社会Society 5.1へ導く

- タフ・サイバーフィジカルAIによる**新たな価値創造**
- 生産性及び競争力の向上、エネルギー、環境、災害、インフラ老朽化、高齢化など**社会の課題解決**

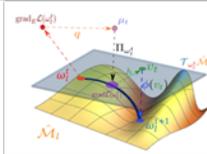
社会や産業のニーズを共に解決する「**タフ・サイバーフィジカルAI研究センター**」を設立

東北大学の強み ▶▶ **タフ・サイバーフィジカルAI**

タフネスとは：実世界で稼働するAIは、無限定で様々な擾乱に晒された環境下で、サイバーフィジカルな“身体性”を以って実世界と関わる。また、“身体”の有限性から、取得できるデータ規模、定常性、品質などに制約を受けることになる。このような過酷な条件下で安定に高信頼で動作するロバスト性や柔軟性と適応性、そして広い適用性を**タフ**と呼ぶ。



- ・実世界の無限定環境で安定に稼働するロボティクス（災害ロボティクス、極限ロボティクス）
- ・AI（言語化／非言語化、構造化／非構造化、少数例からの学習、説明可能性）
- ・スピントロニクスに基づくAI計算モジュール（低電力消費型、高速演算、セキュアな計算）
- ・交通・インフラにおける多元的データに基づく災害時などの非日常の検出と制御



タフ・サイバーフィジカルAI研究開発と社会実装

- パートナーとの共同による**根本的課題解決と新事業創出**
- 実用化研究開発・実証試験と、基盤研究の両輪
- 課題の分析とモデリング、グラウンディング

社会との協働、課題への取組

- 法制度（個人情報、安全性等）の整備
- AI・ロボット活用の倫理
- **投資を生み、人材が育ち、産業が花開く、圏場の整備**

実証フィールド

学内、福島県、高速道路、橋梁等

産業界

製造業、通信業、交通事業者等

自治体

仙台市、宮城県及び隣接自治体

他機関

総務省、JAXA、国土交通省等

産業とアカデミアが共同で課題解決に取組み、人材育成、新たな価値創造を行うオープンイノベーションHub

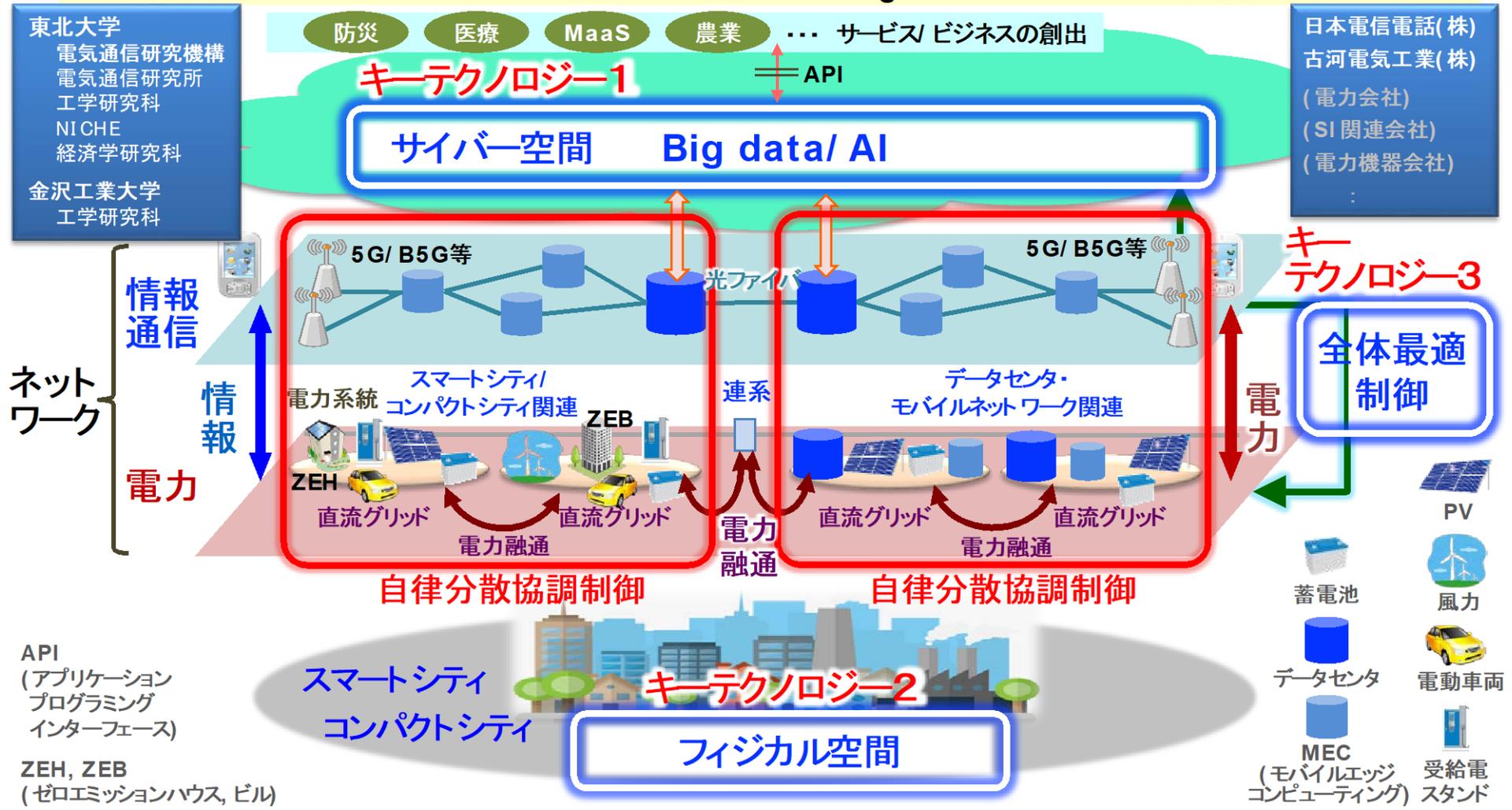
わが国の社会課題・産業課題の解決と国際競争力強化

5. 自律分散協調型直流マイクログリッドの全体最適化を実現する電力・通信融合ネットワーク基盤技術の創出

(領域統括： 尾辻泰一 東北大学 電気通信研究所 教授)

(幹事機関プロジェクト担当組織： 電気通信研究機構)

- Society5.0 超スマート社会に必須となる持続可能かつレジリエントな新世代社会インフラを創出。
- 情報通信ネットワークと電力ネットワークが連携した新しいスマートシティ・コンパクトシティのネットワーク基盤構築。
- グリッド間のデータトラヒックと電力需給を自律分散協調制御. Big Data & AI により電力融通を全体最適化。



<目指すビジョン> 次世代の杜の都 “The Greenest City” Sendai

- ✓ 自然・住空間・交通・防災などの都市機能とテクノロジーが協調し、人々が豊かにらせる (“Green”=緑)
- ✓ 域内でCO2ニュートラルを達成し、経済成長とサステナビリティを両立する (“Green”=環境)
- ✓ 膨大なデータとICTを駆使し、超低消費電力で質の高い経済活動を加速する (“Green”=青信号)



人にやさしいGreen Transport
 高齢者でも安心して街を楽しめる
快適で利便性に優れたWalkable City



データで繋がる都市

行政区域の枠を超えた地域をデータで連携し、
 地域の魅力や人の暮らしが繋がる街

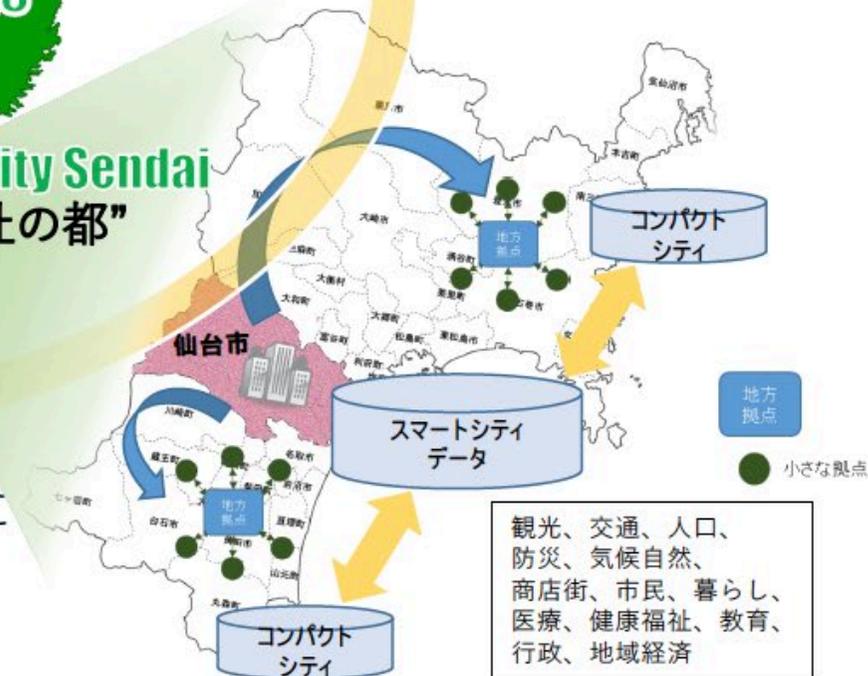


Resilientで柔軟な都市
 災害や変化に対して自律的で
柔軟性のあるResilientな街

The Greenest Area
 TOHOKU

を目指す

The Greenest City Sendai
 “次世代の杜の都”



“The Greenest City” Sendai を起点に
The Greenest Area TOHOKU へ

2号館改築

◎電気通信研究所2号館概要

- ・ 建築年：1961年建築（築58年）
- ・ 階数・面積：4階 9,168m²
- ・ 概要：本学キャンパス計画に基づき、移転を前提に応急的な修理のみで対応してきたが、既に限界にきている。



電気通信研究所2号館外観



PFI事業を活用した整備計画への転換

◎これまでの取組

- H30.12.6 第1回PFI導入可能性調査業務コンサルタント選定委員会
- H30.12.26 第2回PFI導入可能性調査業務コンサルタント選定委員会
- H31.1.23 第3回PFI導入可能性調査業務コンサルタント選定委員会

R1.5
コンサルタント会社より調査結果の報告を受け
PFI事業導入を決定



◎今後の計画

- ・ 令和3年度概算要求
- ・ アドバイザリー契約締結
- ・ 2号館居住者の仮移転
- ・ 2号館新営工事
- ・ 2号館居住者の本移転

通研将来像検討プロジェクトチーム

目的:

- 将来において、電気通信研究所の所掌する研究分野について検討する。
- 通研100周年となる15年後(2035年)、その先の30年後(2050年)に本所の中核とすべき研究分野について検討し、研究所の研究分野構成のビジョンを設定する。

検討内容:

研究所の理念である「人間性豊かなコミュニケーションの実現」を踏まえ、歴史的経緯、社会環境変化を考慮した上で、通研の将来像を検討する。大学の役割として、長期的、基礎的見地に基づく研究の実施も、また短期的な社会貢献も認める必要がある。研究環境を維持するためには、社会からの支援、資金獲得も考慮する必要がある。特に将来の研究分野の評価は明確な根拠を示すことは難しいため、継続的な支援を得るための説得力を持つことが重要である。