東北大学 理学研究科 理学部 概要 2020

Graduate School of Science and Faculty of Science,
TOHOKU UNIVERSITY

世界と、宇宙と、情熱と。









● 理念·目的

理念

東北大学は創立以来「研究第一主義」という基本理念のもとに、創造的な研究活動により学術の深奥を究め、その先端的な成果を活かした大学教育を行なってきました。また、「門戸開放」という基本理念のもとに研究と教育の場を広く社会に開放してきました。

理学研究科・理学部は、このような基本理念に基づき、先端的な研究と人間性豊かな教育を両輪として、自然科学における知の創出の国際的な拠点となることを目指しています。

理学は、自然界にひそむ原理や法則性を解明し、真理を探究する学問です。人類の「数理とはなにか」、「物質とはなにか」、「我々の住む地球そして宇宙とはなにか」、「生命とはなにか」という根源的な自然への疑問に対する飽くなき知的好奇心を原動力とし、学問として形成されてきました。また、理学は人間の生活に密接に関わっており、現代社会を支える主要な科学技術や人文・社会科学など様々な分野の研究の基盤となっています。

理学研究科・理学部は、自由な発想と独創性をもって、自然の真理の探究と創造的研究を行ない、その成果を広く世界に発信します。さらに、人間性と倫理性を備えた卓越した研究者を養成することにより、人類の知的財産を継承し次世代の自然科学と科学技術の発展の基盤を支えます。

理学研究科・理学部は、先端的な研究成果に基づいた高度な専門的教育によって、優れた職業人を育成し、人類の社会的、経済的発展に寄与します。また、自然科学の基礎教育に中心的役割を担い、現代社会の諸問題の克服に必要な科学的思考能力を持つ人を育てます。さらに、様々な文化的活動を通じて研究成果を広く社会に普及し、豊かな自然環境を次世代に継承するための指針を提供することによって、人類の文化と福祉の向上に貢献します。

理学研究科・理学部は、学術研究活動と教育活動の情報を広く社会に提供し、社会の意見を尊重しつつ自己改革に努め、基本的人権、両性の平等、思想・信条の自由を尊重し、より良い研究と教育の環境づくりに努力します。

目的

理学研究科

本研究科は、自然の真理を解き明かす自然科学の創造及び発展を推進し、 人類の自然についての知識を豊かにするとともに、社会の進歩に貢献し、及び 国際的研究環境下で先端理学研究を 先導することができる質の高い人材を 育成することを目的とします。

理学部

本学部は、理学の基礎知識を修得し、大学院で高度な教育を受けるための能力を有する人材及び理学の基礎知識を活用し、社会の広い分野において主導的役割を果たすことができる人材を育成することを目的とします。

明治40年	東北帝国大学の創立
明治44年	東北帝国理科大学の開設数学科・物理学科・化学科・地質学科の設置
大正 2年	日本の大学で初めて女子学生入学を許可 丹下ウメ(化学)・黒田チカ(化学)・牧田らく(数学)の3名
大正 8年	理科大学は理学部となる
大正11年	生物学科の設置 アインシュタインが来学
大正13年	地質学科が地質古生物学・岩石鉱床学の2 学科に分離
昭和20年	地球物理学科の設置 仙台大空襲により建物の大部分が焼失
昭和21年	地理学科の設置
昭和24年	新制大学制度によって東北大学理学部となる 数学科・物理学科・化学科・地学科地学第一・地学科地学第二・地学科地学第三・ 生物学科・天文及び地球物理学科第一・天文及び地球物理学科第二の設置
昭和28年	大学院理学研究科の設置 数学専攻・物理学専攻・化学専攻・地学専攻・生物学専攻・地球物理学専攻の設置 地学科地学第三は地学科地理学となる
昭和32年	附属地磁気観測所の設置
昭和33年	天文学専攻の設置
昭和37年	化学第二学科の設置
昭和39年	物理第二学科の設置
昭和41年	化学第二専攻の設置
昭和43年	物理第二専攻の設置
昭和48年	附属超高層物理学研究施設の設置
昭和49年	附属地震予知観測センター(現 地震・噴火予知研究観測センター)の設置
昭和53年	附属化学機器分析センター(現 巨大分子解析研究センター)の設置
平成 2年	附属大気海洋変動観測研究センターの設置
平成 4年	天文及び地球物理学科第一·天文及び地球物理学科第二を宇宙地球物理学科に、 地学科地学第一·地学科地理学を地圏環境科学科に、地学科地学第二を地球物質科学科に改称
平成 5年	教養部を廃止し、大学4年間の一貫教育となる
平成 6年	大学院重点化 物理学専攻・天文学専攻・地球物理学専攻・地学専攻の整備 物理学科第二が物理学科に統合・改組
平成 7年	大学院重点化 数学専攻・化学専攻・生物学専攻の整備(全専攻が重点化) 化学第二学科が化学科に統合・改組 附属自然史標本館の設置
平成11年	附属地磁気観測所・附属超高層物理学研究施設が附属惑星プラズマ・大気研究センターへ統合・改組
平成13年	生物学専攻が生命科学研究科に転換
平成16年	国立大学法人東北大学となる
平成19年	東北大学創立100周年
平成20年	地球物質科学科を地球惑星物質科学科に改称
平成23年	東北大学理学部開講100周年
平成27年	スピントロニクス国際共同大学院プログラムの開始
平成28年	環境・地球科学国際共同大学院プログラムの開始
平成29年	宇宙創成物理学国際共同大学院プログラムの開始
令和元年	変動地球共生学卓越大学院プログラムの開始

代 数	氏 名	学科等	在 任 期 間
初代(理科大学長)	小 川 正 孝	化 学	明治44年 4月25日 ~ 大正 8年 3月31日
(理学部長)	小 川 正 孝	化 学	大正 8年 4月 1日 ~ 大正 8年 6月29日
第2代	林 鶴 一	数 学	大正 8年 6月30日 ~ 大正12年 6月29日
第3代	日下部 四郎太	物理	大正12年 6月30日 ~ 大正13年 7月 3日
(学部長代理)	林 鶴 一	数 学	大正13年 7月 4日 ~ 大正13年 7月24日
第4代	藤原松三郎	数 学	大正13年 7月25日 ~ 大正15年 7月24日
第5代	真 島 利 行	化 学	大正15年 7月25日 ~ 昭和 3年 7月24日
第6代	小 林 巖	物理	昭和 3年 7月25日 ~ 昭和11年 7月24日
第7代	窪 田 忠彦	数 学	昭和11年 7月25日 ~ 昭和14年 3月30日
第8代	藤原 松三郎	数 学	昭和14年 3月31日 ~ 昭和15年10月 4日
第9代	小 林 巖	物理	昭和15年10月 5日 ~ 昭和21年10月 4日
第10代	高橋 純一	岩 石	昭和21年10月 5日 ~ 昭和24年 3月30日
第11代	山 田 光 雄	物理	昭和24年 3月31日 ~ 昭和26年 3月31日
第12代	渡辺 萬次郎	岩 石	昭和26年 4月 1日 ~ 昭和30年 3月30日
第13代	藤瀬 新一郎	化 学	昭和30年 3月31日 ~ 昭和37年 3月31日
第14代	元 村 勲	生物	昭和37年 4月 1日 ~ 昭和40年11月30日
第15代	山本義一	地 球 物 理	昭和40年12月 1日 ~ 昭和44年 3月31日
第16代	加藤陸奥雄	生物	昭和44年 4月 1日 ~ 昭和46年 4月30日
(事務取扱)	鈴 木 次 郎	地 球 物 理	昭和46年 5月 1日 ~ 昭和46年 6月 9日
第17代	鈴 木 次 郎	地 球 物 理	昭和46年 6月10日 ~ 昭和49年 6月 9日
第18代	森田章	物理	昭和49年 6月10日 ~ 昭和51年 6月 9日
第19代	武 田 暁	物理	昭和51年 6月10日 ~ 昭和54年 6月 9日
第20代	伊 東	化 学 二	昭和54年 6月10日 ~ 昭和57年 6月 9日
第21代	武 田 暁	物理	昭和57年 6月10日 ~ 昭和60年 6月 9日
第22代	小 西 和 彦	生物	昭和60年 6月10日 ~ 昭和63年 6月 9日
第23代	黒 田 正	数 学	昭和63年 6月10日 ~ 平成 2年 3月31日
第24代	櫻 井 英 樹	化学	平成 2年 4月 1日 ~ 平成 5年 3月31日
第25代	田中 正之	大 気 海 洋	平成 5年 4月 1日 ~ 平成 8年 3月31日
第26代	荻 野 博	化 学	平成 8年 4月 1日 ~ 平成11年 3月31日
第27代	佐藤繁	物理	平成11年 4月 1日 ~ 平成14年 3月31日
第28代	鈴 木 厚 人	ニュートリノ	平成14年 4月 1日 ~ 平成17年 3月31日
第29代	橋本治	物理	平成17年 4月 1日 ~ 平成20年 3月31日
第30代	花 輪 公 雄	地 球 物 理	平成20年 4月 1日 ~ 平成23年 3月31日
第31代	福 村 裕 史	化 学	平成23年 4月 1日 ~ 平成26年 3月31日
第32代	早 坂 忠 裕	大 気 海 洋	平成26年 4月 1日 ~ 平成29年 3月31日
第33代	寺田 眞浩	化 学	平成29年 4月 1日 ~

眞浩	2科長•学部長 寺田
隆博	开究科長(総務企画担当) 小原
暢夫	开究科長(教務企画担当)都築
哲	开究科長(研究企画担当) 中村
裕和	咒科長補佐 田村
武明	咒科長補佐 岩本
久子	咒科長補佐 橋本

事務部長	佐藤	龍彦
総務課長	阿部	文洋
教務課長	永野	桂一
経理課長	及川	勝治

専攻長

数学	…山崎	隆雄
物理学······	…岩井作	申一郎
天文学	…兒玉	忠恭
地球物理学	寺田	直棱
化学	··· 中	浮
地学	掛川	正

数学 山崎 隆雄 物理学 岩井伸一郎 宇宙地球物理学 兒玉 忠恭 化学 '''

…井龍 康文

占部城太郎

武

地圏環境科学 ………

生物学…

地球惑星物質科学----掛川

学科長

附属施設等長

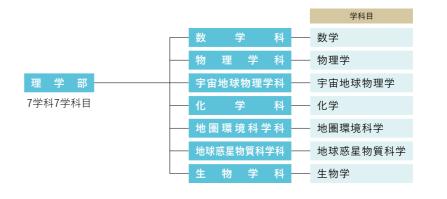
巨大分子解析研究センター岩本	武明
大気海洋変動観測研究センター早坂	忠裕
地震・噴火予知研究観測センター・・・三浦	哲
惑星プラズマ・大気研究センター笠羽	康正
白然中煙太館	敦

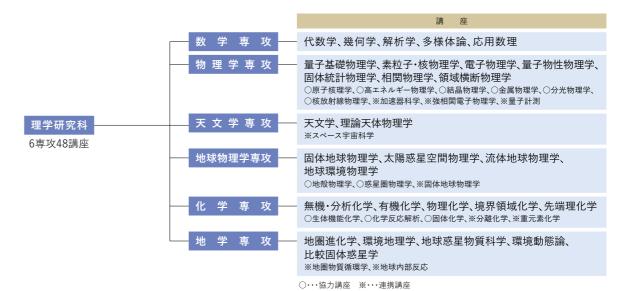
● 教職員数

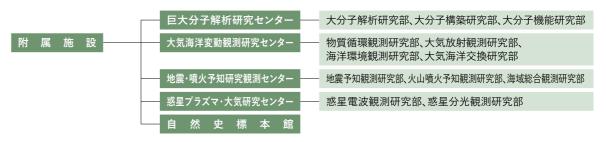
(令和2年5月1日現在)

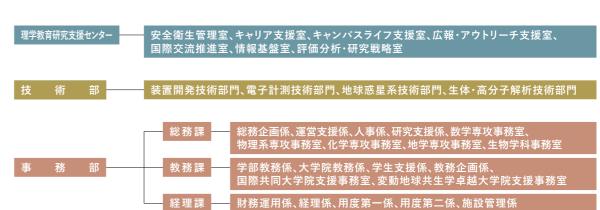
	教授	准教授	講師	助教	助手	技術職員	事務職員	学術研究員 (限定正職員)	非常勤 職員	合計
数学専攻	15	15		7	1					38
物理学専攻	17	19		28	1	1	2		21	89
天文学専攻	5	5		4			2		6	22
地球物理学専攻	6	8		4		1	2		6	27
化学専攻	12	13	2	25		4	1		9	66
地学専攻	6	7	1	9		1	1		7	32
巨大分子解析研究センター		4			1	3			3	11
大気海洋変動観測研究センター	2	2	1			1	1		4	11
地震・噴火予知研究観測センター	4	5		6		6	1	1	16	39
惑星プラズマ・大気研究センター	2	4		2		2	2		3	15
理学教育研究支援センター		2			1	2	3	4	3	15
技術部						21				21
事務部						2	69	3	42	116
合 計	69	84	4	85	4	44	84	8	120	502

※休職者、再雇用職員及び外部資金等により雇用する任期付常勤教員を含む。









Graduate School of Science and Faculty of Science, Tohoku University

《学部》

(令和2年5月1日現在)

		1年	次	2年	次	3年	次	4年	次	合	計	A =1					
		男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	合 計					
数学科		44	1	40	5	43	2	54	3	181	11	192					
Marin で	物理学科	103	16	108	3 11	72	6	81	9	428	60	488					
物理系	宇宙地球物理学科	103	10	100		27	11	37	7	420	00	400					
化学科		67	9	68	9	66	16	72	12	273	46	319					
地球科学系	地圏環境科学科	20	20	20	20	20	38	13	37	10	23	7	21	4	150	49	199
地场代子尔	地球惑星物質科学科	30	13	31	13	11	7	20	5	150	49	199					
生物学科		28	13	32	10	26	15	32	10	118	48	166					
合	計	280	52	285	48	268	64	317	50	1,150	214	1,364					

《大学院「博士前期課程」》

(会和2年5日1日現在)

#\$ 13 \$0E16 = \$3\$43#P(1=3#	加2年5月1日現在)						
	1年	次	2年次		合計		A =1.
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	合 計
数学専攻	34	0	41	0	75	0	75
物理学専攻	73	6	81	14	154	20	174
天文学専攻	7	5	9	3	16	8	24
地球物理学専攻	20	8	17	8	37	16	53
化学専攻	62	22	61	23	123	45	168
地学専攻	33	5	36	8	69	13	82
合 計	229	46	245	56	474	102	576



《大学院[博士後期課程]》

(令和2年5月1日現在)

(in the first of									
	1年次		2年次		3年次		合計		合 計
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	i il
数学専攻	8	2	12	0	12	1	32	3	35
物理学専攻	27	4	26	2	29	4	82	10	92
天文学専攻	3	1	0	1	4	1	7	3	10
地球物理学専攻	5	3	6	6	6	1	17	10	27
化学専攻	21	5	14	5	19	1	54	11	65
地学専攻	6	1	6	5	13	4	25	10	35
合 計	70	16	64	19	83	12	217	47	264

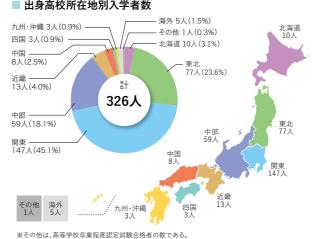
● 入学者状況

《学部》

(令和2年度4月入学)

	入学定員	志願者数	入学者数
数学科	45	248	45
物理系	119	759	119
化学科	70	319	70
地球科学系	50	171	51
生物学科	40	190	41
合 計	324	1,687	326

■ 出身高校所在地別入学者数



《大学院[博士前期課程]》

数学専攻

物理学専攻

天文学専攻

化学専攻

地学専攻

地球物理学専攻

34 77

11

25

72

38

257

入学定員 志願者数 入学者数

47

95

31

35

79

43

330

38

91

9

26

66

32

262

(令和2年度4月入学) 《大学院[博士後期課程]》

(令和2年度4月入学)

	入学定員	志願者数	入学者数
数学専攻	18	8	8
物理学専攻	46	27	25
天文学専攻	4	2	2
地球物理学専攻	13	7	6
化学専攻	33	16	16
地学専攻	16	6	6
合 計	130	66	63

● 卒業者数·進路状況

宇宙地球物理学科

地圏環境科学科

地球惑星物質科学科

合 計

合 計

《学部》

数学科

物理学科

化学科

生物学科

(今和元年度) 《大学院「博士前期課程]》

(令和元年度)

		()	31H7U 1 /X/	(() () () () () () () ()	, , 43 M 14 1-1 1 //		\ 1.	, 1H 2 0 1
卒業者数	進学者数	就職者数	その他		修了者数	進学者数	就職者数	その
41	28	10	3	数学専攻	33	10	22	
74	62	10	2	物理学専攻	82	28	53	
40	36	4	0	天文学専攻	11	3	8	
71	63	7	1	地球物理学専攻	30	6	23	
22	22	0	0	化学専攻	75	20	50	
22	19	3	0	地学専攻	40	5	33	
37	36	1	0	合 計	271	72	189	
307	266	35	6					
	41 74 40 71 22 22 37	41 28 74 62 40 36 71 63 22 22 22 19 37 36	卒業者数 進学者数 就職者数 41 28 10 74 62 10 40 36 4 71 63 7 22 22 0 22 19 3 37 36 1	41 28 10 3 74 62 10 2 40 36 4 0 71 63 7 1 22 22 0 0 22 19 3 0 37 36 1 0	卒業者数 進学者数 就職者数 その他 41 28 10 3 74 62 10 2 40 36 4 0 71 63 7 1 22 22 0 0 22 19 3 0 37 36 1 0	卒業者数 進学者数 就職者数 その他 41 28 10 3 74 62 10 2 40 36 4 0 71 63 7 1 22 22 0 0 22 19 3 0 37 36 1 0 63 1 0 0 63 1 0 0 63 1 0 0 63 1 0 0 63 1 0 0 63 1 0 0 64 0 0 0 75 0 0 0 75 0 0 0 75 0 0 0 75 0 0 0 75 0 0 0 75 0 0 0 75 0 0 0 75 0 0 0	卒業者数 進学者数 就職者数 その他 41 28 10 3 74 62 10 2 40 36 4 0 71 63 7 1 22 22 0 0 22 19 3 0 37 36 1 0 40 5 271 72	卒業者数 進学者数 就職者数 その他 41 28 10 3 74 62 10 2 40 36 4 0 71 63 7 1 22 22 0 0 22 19 3 0 40 5 33 30 6 23 10 1 1 10 1 2 10 2 2 11 3 8 12 1 3 13 1 0 14 1 0 15 2 0 16 2 0 17 0 0 18 0 0 18 0 0 18 0 0 19 0 0 10 0 0 10 0 0 10 0 0 10 0

《大学院[博士後期課程]》

(令和元年度)

	修了者数	就職者数	į	就職者数内訳		日本学術振興会	研究員・	その他
		机 侧 白	教員	企業等	公務員	特別研究員等	研究生等	ての他
数学専攻	6	1	0	1	0	3	2	0
物理学専攻	21	13	2	11	0	0	5	3
天文学専攻	4	1	0	1	0	1	2	0
地球物理学専攻	7	1	0	1	0	1	2	3
化学専攻	13	2	2	0	0	2	1	8
地学専攻	9	3	0	2	1	0	5	1
合 計	60	21	4	16	1	7	17	15

● 学位授与者数

(令和2年3月31日現在)

	博士課程前期		博士課	博士課程後期		論文提出によるもの	
	令和元年度	累計	令和元年度	累計	令和元年度	累計	学位授与者
数学専攻	33	1,116	6	177	0		
物理学専攻 ^{※1}	82	3,493	21	1,001	0		
天文学専攻	11	344	4	143	0		
地球物理学専攻	30	1,074	7	277	0	1,270	944
化学専攻※2	75	2,976	13	1,082	0		
地学専攻	44	1,239	10	358	0		
生物学専攻※3	0	613	0	243	0		
合 計	275	10,855	61	3,281	0	1,270	944

※4 学位令(大正9年7月6日勅令第200号)に基づくもの。

9

● 外国人研究者等受入数

(令和2年5月1日現在 							5月1日現在)			
国	籍	学部 学生	大学》 博士課程 前期	完学生 博士課程 後期	. 学部 研究生	大学院 研究生	特別 研究学生	特別 聴講学生	科目等履修生	合計
	インド		3	6						9
	インドネシア	8	6	15						29
	韓国	4	1	2						7
	スリランカ			1						1
	タイ	1	2	2						5
	台 湾	1	2	3				1		7
-	中 国	14	31	26	1	1	6			79
アジア	ネパール	1		1						2
	バングラディッシュ	1	2	8						11
	ベトナム	2	2	1						5
	マレーシア	1		•						1
	モンゴル	2		1						3
	シンガポール			1						1
	計	35	49	67	1	1	6	1	0	160
	イ ラ ン	1		1						2
中 近 東	アラブ首長国連邦		1							1
	計	1	1	1	0	0	0	0	0	3
	ナイジェリア		2	2						4
	タンザニア			1						1
	コンゴ民主共和国(ロサイール)			1						1
アフリカ	南アフリカ		1							1
	エジプト			1						1
	モロッコ	1								1
	計	1	3	5	0	0	0	0	0	9
	アメリカ合衆国			2						2
北 米	カナダ			1				1		2
	計	0	0	3	0	0	0	1	0	4
	アルゼンチン		1	1						2
	ブラジル			1	1					2
中南米	メキシコ			1						1
1 113 717	エルサルバドル	1								1
	コロンビア		1							1
	計	1	2	3	1	0	0	0	0	7
	デンマーク			1						1
	ドイツ			1			2			3
	フランス	1	2	2						5
	ルーマニア			1						1
ヨーロッパ	アイルランド		1							1
	イタリア	1								1
	スウェーデン						1			1
	ベルギー						1			1
	計	2	3	5	0	0	4	0	0	14
合	計	40	58	84	2	1	10	2	0	197

(令和元年度) 受入 人数 受入 人数 国 名 国 名 イギリス 5 インドネシア イタリア 国 28 オーストリア シンガポール オランダ 湾 スイス 台 2 国 43 スペイン ドイツ 80 南アフリカ ハンガリー フランス 15 オーストラリア ポーランド ニュージーランド ロシア アメリカ合衆国 20 カナダ 22 173



■ 外国人研究者等受入数



● 学術交流協定

- 大学間協定(理学研究科が参画している協定) ──── 18ケ国・地域 44機関
- 部局間協定(理学研究科が締結している協定) ------13ケ国・地域 22機関

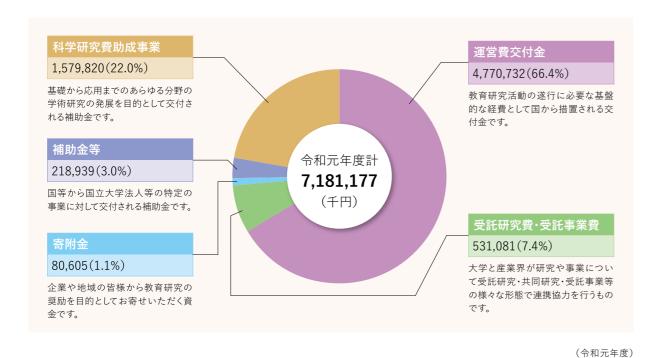
(令和2年5	日1日		/- \
(予加と手)	HII	□ 琾.・	1十)

			(令和2年5月1日現在)
国	名	相手先大学等名	締結年月日
	台 湾	中央研究院地球科学研究所	2008年12月 4日
	インドネシア	ブラウィジャヤ大学数学・自然科学部	2013年11月17日
アジア	台 湾	国立台北科技大学工程学院	2015年 5月 2日
	韓 国	国立極地研究所	2017年12月11日
	南アフリカ	ローズ大学理学部	2013年 9月16日
アフリカ	ナイジェリア	ナイジェリア大学	2016年 2月26日
	南アフリカ	ウィットウォータスランド大学	2017年 4月19日
オセアニア	ニュージーランド	ニュージーランド地質・核科学研究所	2008年 3月19日
イセゲーゲ	ニュージーランド	マッセー大学	2020年 3月10日
北米	アメリカ合衆国	イリノイ大学シカゴ校	2000年 5月 1日
11 木	アメリカ合衆国	カーネギー研究機構地球物理学研究所	2008年12月 1日
	ベルギー	ルーバンカトリック大学理学研究科	2007年 8月29日
	ロシア	ロシア科学アカデミーシベリア支部ソボレフ地質学・鉱物学研究所	2008年11月 7日
	フランス	リヨン第一大学理工学部	2011年 9月 9日
	ドイツ	ヴッパータール大学数学・自然科学部	2012年 1月23日
	ドイツ	ヨハネスグーテンベルク大学マインツ物理学・数学・計算機科学部	2012年 5月 3日
ヨーロッパ	イタリア	フェラーラ大学	2012年 6月27日
	イタリア	ピサ高等師範学校エニオ・デジョルジ数学研究センター	2013年 6月25日
	オランダ	アムステルダム大学理学部	2013年 7月11日
	フランス	国立高等レンヌ化学学校	2016年 1月 4日
	ドイツ	バイロイト大学	2016年 2月 5日
	イタリア	ローマ大学ラ・サピエンツァ	2017年 3月24日

国際交流

財

務



区 分 金額(千円)

教育経費 275,298 研究経費 749,088 教育研究支援経費 1,507 運営費交付金 人件費 3,651,296 一般管理費 93,543 小 計 4,770,732 受託研究費·受託事業費 531,081 寄附金 80,605 補助金等 218,939 科学研究費助成事業 1,579,820



合 計



7,181,177

● 科学研究費助成事業交付実績

(令和元年度)

研究種目	採択件数	交付額 (千円)				
听先俚日	5木 が、1十岁入	直接経費	間接経費	計		
新学術領域研究	28	300,700	90,210	390,910		
基盤研究(S)	7	225,300	67,590	292,890		
基盤研究(A)	21	169,200	50,760	219,960		
基盤研究(B)	33	128,800	38,640	167,440		
基盤研究(C)	50	49,100	14,730	63,830		
挑戦的研究(開拓)	2	4,800	1,440	6,240		
挑戦的研究(萌芽)	16	39,800	11,940	51,740		
若手研究	16	18,900	5,670	24,570		
若手研究(A)	8	17,400	5,220	22,620		
若手研究(B)	9	6,700	2,010	8,710		
研究活動スタート支援	4	4,100	1,230	5,330		
国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(A))	2	21,200	6,360	27,560		
国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))	1	2,100	630	2,730		
特別研究員奨励費	40	37,900	3,960	41,860		
奨励研究	1	975	0	975		
合 計	238	1,026,975	300,390	1,327,365		

● 寄附金·受託研究等契約実績

(令和元年度)

X	区 分			金額(千円)
寄附金	40	43,309		
	民間等との共同	研究	27	68,837
		一般	19	93,955
受託研究等経費	受託研究	競争的資金	11	136,826
		小計	30	230,781
	小	計	57	299,618
学術指導	1	660		
合	98	343,587		

●その他補助金交付実績

(令和元年度)

Graduate School of Science and Faculty of Science, Tohoku University

ύ ∇ #±	採択		交付額(千円)	
経	件数	直接経費	間接経費	計
水産関係民間団体事業補助金	1	1,006	0	1,006
合 計	1	1,006	0	1,006

《令和2年1月23日 地学専攻 博士課程後期2年 吉崎昂、教授 William F. McDonough》

太陽系の惑星の中で、火星は地球の次に多くの情報が得られている天体ですが、その化学組成や内部構造は 謎に包まれています。東北大学大学院理学研究科地学専攻の吉崎昂(博士課程後期2年、日本学術振興会特別

研究員)と、William F. McDonough教授(兼務 東北 大学ニュートリノ科学研究センター、メリーランド大カ レッジパーク校)は、火星隕石や探査機のデータに基づ き、火星の化学組成と内部構造のモデル化に成功しまし た(図)。このモデルによって、火星が地球に比べ揮発性 元素に富み、比較的小さな金属核を持つことが明らかに なりました。今後行われる火星探査によって得られるデー タと、本研究のモデルを比較することで、火星や惑星の形 成・進化過程の更なる理解につながると期待されます。

本成果は、2020年1月21日に科学「Geochimica et Cosmochimica Acra |のオンライン版で公開されました。

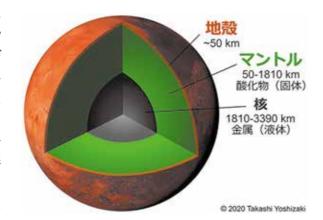


図: 本モデルによって示唆された火星の内部構造

《令和2年3月12日 地球物理学専攻 教授 山崎剛》

●地球温暖化により極端化する北アルプスの降雪 ~雪が降る年と降らない年との差がより明瞭に~

気象研究所、東北大学、海洋研究開発機構及び長野 県環境保全研究所の研究グループは、将来の気候状態 を対象に、水平分解能1kmという中部山岳地域の複雑 な地形を再現できるような超高解像度の予測計算を行 いました。この結果、雪の多い北アルプスでは、今世紀末 (工業化以降の世界平均気温が4度上昇した気候状態 を想定)、12月後半から2月前半にかけての降雪量が現 在よりも多くなる年がある一方、冬の降雪量が現在より 少なくなる年もある可能性が示されました。このことか ら、地球温暖化が進行すると、北アルプスの冬の降雪量 は現在よりも極端化し、雪が多く降る年はより多く、あま り降らない年はより少なくなる可能性があることが示唆 されます。今回の研究成果は、豪雪に伴う雪崩等の雪害 の観点だけでなく、北アルプスの水資源管理や生態系 の研究にも関連するものであり、今後、雪の多い北アル プスを有する自治体における気候変動適応計画の策定 等に貢献していきます。

本成果は3月11日付で日本地球惑星科学連合の国際 誌「Progress in Earth and Planetary Science」に掲載 されました。

多雪年 冬の海上風と気圧、降雪量 (「現在」) 125E 130E 135E 140E 145E 2 125E 130E 135E 140E 145E 2 冬の海上風と降水量(「現在」 125E 130E 135E 140E 145E 10m/s 125E 130E 135E 140E 145E 10m/s 冬の海上風と降水量 (「現在」と「4度上昇時」の差) 125E 130E 135E 140E 145E 125E 130E 135E 140E 145E 176/4

図:冬の海上風と気圧、降雪量、降水量の現在の分布及び海上風と降水量の将来変化 (左側)多雪年、(右側)少雪年。上段は、「現在 |の冬の海上風と気圧、降雪量、中段は「現在 |の冬の海上風と降水量。下段は冬の海上風と降水量の「現在 |と「4 度上昇時」との差。下段の緑色の矢印は、「現在」と「4度上昇時」の風の差を示す。左上を向く矢印は北西風が弱まることを意味する。斜線のハッチは統計的に 信頼できる(95%信頼区間)降水量の変化を示す。

● 「鉄を守る錆 | 誕生の観察に成功 従来の1000倍高速の放射光計測が、錆の形成過程を解き明かす

東北大学大学院理学研究科 若林裕助教授(東京工業大学特定教授)の研究グループは、これまで明らかにさ れていなかった鉄の不動態被膜形成初期過程を、高速X線反射率測定によって解明しました。X線反射率法は 表面分析に広く用いられる手法ですが、数分から数十分の時間がかかります。これを、情報科学も活用すること で20ミリ秒まで高速化し、被膜形成過程の実時間観測を実現しました。観測された酸化の初期過程は、最初に欠 陥の多い厚い膜を形成し、次に膜内部の原子配列を整える順番で起こっていました。膜成長の速度を決める因子 が最初の1秒と後の時間で異なることも判明しました。この知見は固液界面での典型的な化学反応の理解を、従 来とは異なる角度で深めるものです。今後、物理的な理解が難しい固液界面の化学反応に関する研究に新しい 情報が加わる事が期待されます。

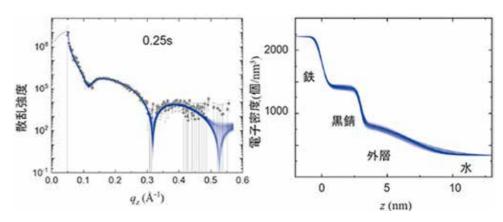


図:(左)20ミリ秒の露光時間で撮影したX線反射率と、ベイズ推定によるフィット。横軸は反射角、縦軸は散乱X線の強度。 (右)得られた界面付近の電子密度。横軸は鉄表面からの距離。

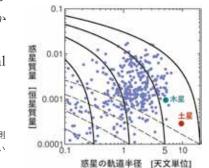
《令和2年3月17日 天文学専攻 教授 田中秀和》

●巨大ガス惑星の新たな形成モデルを提唱 太陽系外巨大惑星の落下問題解決と質量分布再現に成功

これまで数千個の太陽系外の惑星が発見されましたが、系外巨大ガス惑星の質量や軌道の分布を説明するこ とは未だできていませんでした。また、巨大ガス惑星は原始惑星系円盤という若い恒星の回りにあるガス円盤の 中でガスを大量に集積してできたとされていますが、この原始惑星系円盤から受ける抵抗によって巨大ガス惑星 は急速に恒星へ落下してしまうことが指摘されており大問題となっていました。東北大学大学院理学研究科の田 中秀和教授を中心とした研究グループは、数値流体計算に基づいた巨大ガス惑星形成の正確な理論モデルを新 たに構築することで、この問題を解決しました。新たな巨大惑星形成モデルにより、巨大ガス惑星の落下と成長 は原始惑星系円盤の環境に依らない進化経路をたどること、またその際の惑星の落下は十分抑制されることが

明らかになりました(図)。巨大ガス惑星の最終的な質量は原始惑星円盤の 総質量で決まります。この形成モデルは、観測されている原始惑星系円盤か ら整合的に系外巨大惑星の質量分布を再現することにも成功しました。

本研究成果をまとめた論文は、2020年3月13日付けで『The Astrophysical Journal』電子版に掲載されました。



された系外巨大惑星で、緑は木星、赤は土星を表す。従来研究の進化経路では急速な惑星落下のため重い 巨大惑星をつくれない。本研究の進化経路であればすべての系外惑星を形成可能である。

図: 惑星質量と惑星軌道半径の進化経路の図。実線は本研究の結果で、破線は従来研究の1例。青点は観測

13

15

(令和元年度)

				(令和元年度)
発表日	研究内容	主な	证研究者	
令和元年 5月16日	地球深部で発生するマグマの挙動を明らかに	地学専攻	大学院生 助教	中嶋 彩乃 坂巻 竜也
5月27日	安定なケイ素版ケトンの合成に成功 純粋なケイ素 - 酸素 二重結合の構造と反応性の解明	化学専攻	教授	岩本 武明
6月21日	銀河系の端が見えてきた!	天文学専攻	教授	千葉 柾司
7月8日	千島海溝南部での海底地殻変動観測を開始 〜地震津波 災害軽減への貢献に期待〜	地震・噴火予知 研究観測センター	教授	日野 亮太
8月7日	日本最古の鉱床から新鉱物を発見!! ~放射光X線回折実 験により、新しいタイプの結晶構造と判明~	地学専攻	准教授	栗林 貴弘
8月23日	日本海溝の詳細なスロー地震分布図を作成 -スロー地震 多発域が東北地震の破壊を止めた-	地球物理学専攻	准教授	内田 直希
9月3日	木星嵐の3次元構造を初観測 すばる望遠鏡赤外線カメラ による観測成果	惑星プラズマ・ 大気研究センター	教授	笠羽 康正
9月27日	東北沖地震後の地盤隆起の原因を解明 地震を起こした 断層深部でのゆっくりとしたすべりが隆起を支配	地学専攻	准教授	武藤 潤
11月8日	ガンマ線バーストの電波偏光を初検出	天文学専攻	准教授	當真 賢二
11月19日	生命を構成する糖を隕石から初めて検出 -宇宙にRNAの 材料となる糖の存在を証明-	地学専攻	准教授	古川 善博
11月19日	新型鉄系超伝導体の原子層シート化に成功 -高温超伝導 メカニズムの解明に手掛かり-	物理学専攻	助教	中山 耕輔
11月21日	隕石中に小惑星の氷の痕跡を発見 氷が抜けてできた空間を放射光X線CTで発見	地学専攻	助教	松本 恵
12月17日	地球温暖化が中部日本山岳地域の豪雪をより強く ~将来 の寒波がより強い豪雪を引き起こす可能性を明らかに~	地球物理学専攻	助教	佐々井 崇博
令和2年 1月6日	島弧下の新しい水循環モデルを発表	地学専攻	大学院生 教授	黄 永勝 中村 美千彦
1月6日	地球温暖化に伴う海洋密度成層の強化を検出 海洋生態系・漁業活動に与える影響の解明に期待	地球物理学専攻	大学院生 教授	山口 凌平 須賀 利雄
1月23日	火星の中身を解き明かす「赤い惑星」の化学組成と内部 構造のモデル化に成功	地学専攻	大学院生 教授	吉崎 昂 William F. McDonough
1月24日	基板に吸着するだけで、100兆個以上の分子の「形状」が一斉に変化 -世界初、有機半導体の電子状態を物理吸着で制御することに成功-	物理学専攻	教授	若林 裕助
2月6日	ほぼ室温超伝導を示す高圧下ランタン水素は量子固体だった ~予測より低い 圧力で超伝導になる理由を理論的に説明 低圧での室温超伝導実現へ道筋~	物理学専攻	准教授	是常 隆
2月6日	トポロジカルに護られた電気伝導特性の可視化に成功 -外乱に強い量子ホール状態の実証-	物理学専攻	助教	冨松 透
3月4日	「鉄を守る錆」誕生の観察に成功 従来の1000倍高速の放射光計測が、錆の形成過程を解き明かす	物理学専攻	教授	若林 裕助
3月6日	東北地方太平洋沖地震の震源構造を解明 - プレート境界 の岩石硬さの違いが地震発生をコントロール-	地震・噴火予知 研究観測センター	教授	趙 大鵬
3月12日	地球温暖化により極端化する北アルプスの降雪 〜雪が降る年と降らない年との差がより明瞭に〜	地球物理学専攻	教授	山崎 剛
3月17日	巨大ガス惑星の新たな形成モデルを提唱 太陽系外巨大惑星の落下問題解決と質量分布再現に成功	天文学専攻	教授	田中 秀和

※所属・役職は発表当時

1 学術資源研究公開センター植物園八甲田山分園

〒030-0111 青森県青森市大字荒川字南荒川山1-1 **☎**017(738)0621

2 理学研究科附属地震・噴火予知研究観測センター (秋田県地震観測所)

〒011-0936 秋田県秋田市将軍野南1-14-46 **☎**018(845)8716

3 理学研究科附属地震・噴火予知研究観測センター (本荘地震観測所)

〒015-0091 秋田県由利本荘市大簗字西の角4 ☎0184(29)2124

4 理学研究科附属地震・噴火予知研究観測センター (遠野地震観測所)

〒028-0545 岩手県遠野市松崎町駒木4-120-74 **☎**0198(62)2800

5 理学研究科(三陸研究施設)

〒022-0101 岩手県大船渡市三陸町越喜来字小泊114 **☎**0192(44)2107

6 理学研究科附属惑星プラズマ・大気研究センター 惑星圏女川観測所

〒986-2204 牡鹿郡女川町桐ヶ崎字桐ヶ崎15-3-1 **☎**0225(53)3374

7 電子光理学研究センター

〒982-0826 仙台市太白区三神峯1-2-1 **☎**022(743)3400

8 理学研究科附属惑星プラズマ・ 大気研究センター 惑星圏蔵王観測所 〒989-0916 刈田郡蔵王町遠刈田温泉七日原

☎0224(34)2743

9 理学研究科附属惑星プラズマ・ 大気研究センター 惑星圏飯舘観測所

〒960-1636 福島県相馬郡飯舘村前田 **☎**0244(42)0530

10 ニュートリノ科学研究センター 液体シンチレータ反ニュートリノ



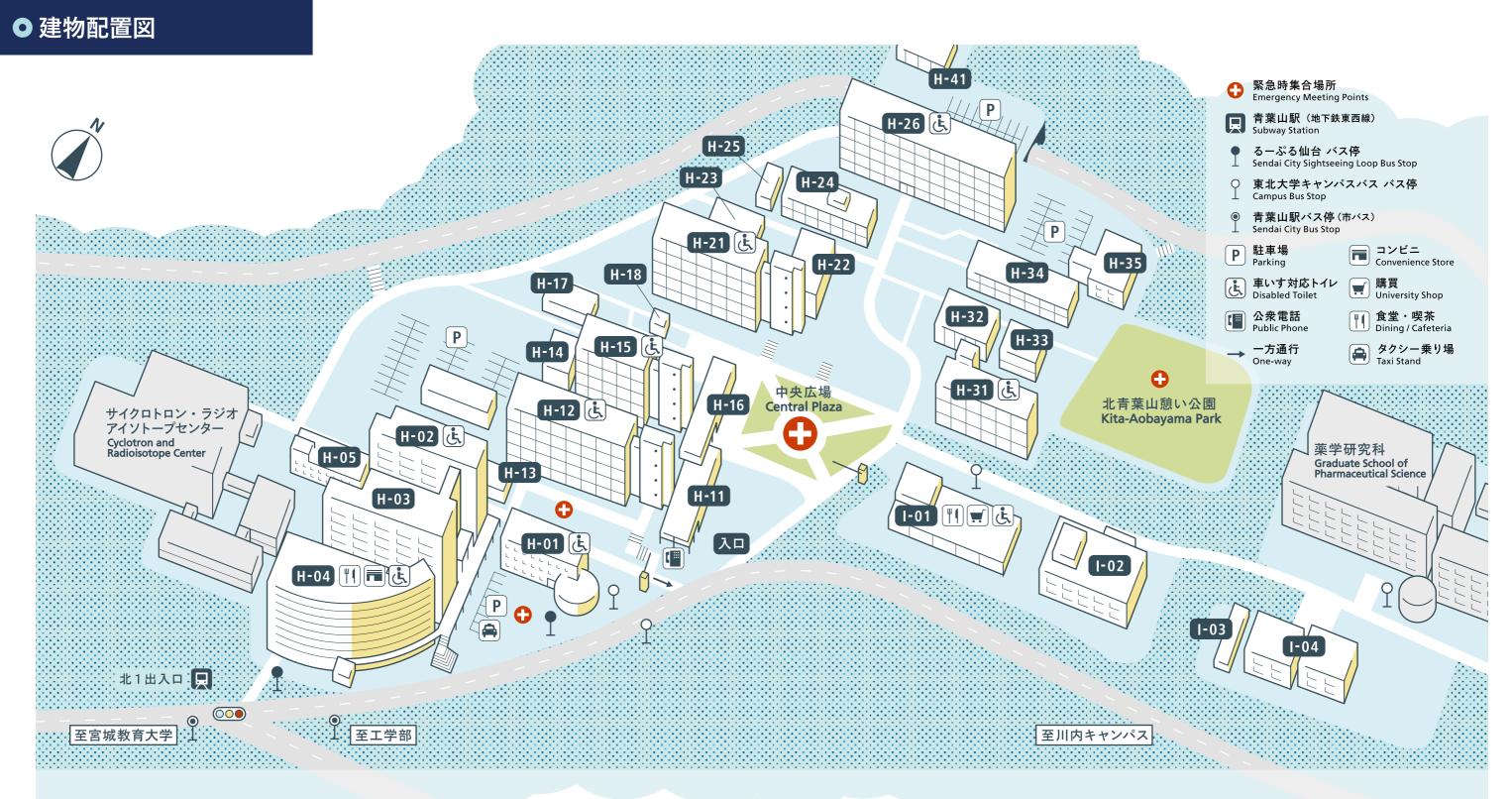
4



所在地: 〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号(仙台駅から西へ約4km)

仙台駅 ●地下鉄利用──地下鉄東西線青葉山駅**北1出口**から徒歩5分 運賃250円

か ら ●タクシー利用 所要時間約15分 運賃約2,000円



自然史標本館 Museum of Natural History

理学研究科合同A棟 H-02 Science Complex A

理学研究科合同B棟 H-03 Science Complex B

キャンパス

16

理学研究科合同C棟 H-04 Science Complex C

理学研究科合同A棟別館 H-05 Science Complex Annex

理学研究科事務棟 Science Administration Center 地球科学系研究棟 Earth Science Building

高温高圧実験棟 High Pressure and High Temperature Laboratory

生物学系学生実験棟 H-14 **Biology Students Laboratories**

生物学系研究棟 **Biology Building**

生物学系研究棟別館 H-16 **Biology Building Annex**

巨大分子解析センター棟 Research and Analytical Center for Giant Molecules 超伝導核磁気 共鳴装置棟 High Resolution NMR Systems Building

化学系研究棟 H-21 Chemistry Building

化学系学生実 験棟 H-22 Chemistry Students Laboratory

化学系講義棟 Chemistry Lecture Hall

物理系講義棟 H-24 Physics Lecture Hall

極低温科学セ ンター棟別館 Center for Low Temp erature Science Annex 物理系研究棟 **Physics Building**

数学系研究棟 H-31 Mathematics Building

理学研究科大講義棟 Science Lecture Hall

数理科学記念館(川井ホール) H-33

物理・化学合同棟 H-34 Physics & Chemistry Annex

機器開発研修棟 H-35 Machine Shop & Glass Laboratory

極低温科学センター棟 Center for Low Temperature Science

北青葉山厚生会館 I-01 Kita-Aobayama Commons

附属図書館 北青葉山分館 Kita-Aobayama Library

ニュートリノ科学研究センター棟別館 Research Center For Neutrino Science Annex

ニュートリノ科学研究センター棟 Research Center For Neutrino Science

© Graduate School of Science, Tohoku University

Graduate School of Science and Faculty of Science, Tohoku University



ロゴマークについて

デザインのモチーフは「螺旋」です。ベルヌーイの螺旋、螺旋転位、DNAの二重螺旋。螺旋は広く理学の世界に溢れています。また、螺旋はしばしば過去から未来へ連綿と続く歴史のメタファーとして用いられています。螺旋というモチーフは、開講100周年を迎えた理学部がこれから200年、300年と歴史を積み重ねていく象徴としています。

おおきく太い部分が「S」と「T」を、小さい画と 太い画を合わせて「り」を表現しています。しな やかに伸びる「T」と「S」。そして「り」の螺旋は、 理学と言う分野で連綿と続きながらも成長し続 ける意識を表しています。

東北大学 理学研究科·理学部総務課総務企画係

令和2年6月発行

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号 Tel 022-795-6346 http://www.sci.tohoku.ac.jp/