

理学部の令和元年

「令和」が始まりました。昨年は、文理学部から理学部が改組され50年を迎えた記念行事がありました。今年は千葉大学として創立70周年にあたり、75周年の記念事業を意識した節目の年となります。社会への発信としては、グローバル人材の育成を掲げた”ENGINE”が始動しています。学内体制の整備として7月からは事務組織の大幅な変更が予定されていて、事務室の場所が変わるなど、混乱が生じるかもしれません。

新しい試みに混乱を伴うことは避けられないですが、意見交換を密にして、混乱を少なくし、より良く機能するように修正していくことが大切です。たいへんな時期に突入していくようですが、教職員をはじめ学生の皆さんの協力をいただき、同時に皆さんからの活発なご意見に期待し、より多くのメリットを生み出せればと思います。

最近では“ハラスメント”や“忤度”という言葉をよく耳にします。必ずしも悪意から端を発していることではないこともありますが、議論を行う、他人の意見に耳を傾けるという基本が疎かになり、気付かずに他人に影響を与えているような印象を持ちます。良い試みも検証するシステムを持たないと期待通りの結果を生みだすことができません。いちばんの検証は構成員の皆さんのご意見であり、これが理学部を作っていきます。これからの理学部のために、ご協力をよろしくお願いします。



数学・情報数理学研究部門
(評議員・総務担当)
教授
渚 勝

平成31年度入学者数

4月5日(金)に学部入学式・大学院入学式が行われ、希望に満ちた新入生を迎えました。今後の活躍を期待しています。

【理学部】

	入学 定員	志願 者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学	44	312 ※1,8	42 ※1,1	3	45 ※1,1
物理学	39	240 ※1,4	34 ※1	5	39 ※1
化学	39	215 *3	34	10	44
生物	39	261 *2	23 *1	17	40 *1
地球科学	39	161 *4	28	13 *1	41 *1
計	200	1,189 ※2,21	161 ※2,2	48 *1	209 ※2,3

先進科学プログラム

物理学先進クラス	若干名	3	3	0	3
化学先進クラス	若干名	0	0	0	0
生物先進クラス	若干名	2	0	0	0
計	若干名	5	3	0	3

【融合理工学府(理学系)・博士前期課程】

	入学 定員	志願 者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学コース	24	22	15	0	15
地球科学コース	21	27 *1	12 *1	7	19 *1
物理学コース	24	46 ※2	20 ※1	7 ※1	27 ※2
化学コース	32	44 *3	24 *1	12 *2	36 *3
生物学コース	27	31 *2	16	6 *1	22 *1
計	128	170 ※2,6	87 ※1,2	32 ※1,3	119 ※2,5

【融合理工学府(理学系)・博士後期課程】

	入学 定員	志願 者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学コース	5	3	3	0	3
地球科学コース	4	0	0	0	0
物理学コース	5	3	3	0	3
化学コース	6	2	2	0	2
生物学コース	5	4	2	2	4
計	25	12	10	2	12

注：※の数字は国費外国人留学生、*の数字は私費外国人留学生の数を内数で示す。

ヒルベルトの第14問題と永田予想

数学・情報数理学研究部門 教授 西田 康二

1900年に開催された第2回国際数学者会議においてヒルベルトは「数学の将来の問題について」と題した招待講演を行い、23個の問題を提出しましたが、その14番目の問題は不変式系の有限性に関するものでした。有限個の変数の多項式がなす環Rに群Gが作用しているとき、Gのどの元を作用させても動かない式全体がなすRの部分環のことを不変式環と言いますが、第14問題は、この不変式環が有限個の多項式で生成されるかどうかを問う問題です。永田雅宜は1958年に射影平面のm点ブローアップを用いてこの問題を否定的に解決しました。射影平面とは、原点を除く3次元空間において原点を通る直線上の点を同一視してできる「平面」なのですが、その中の曲線は3変数多項式環Sの斉次式で記述されます。ここで、射影平面のm点集合Hを取り、Hの各点をr重に通る曲線を定めるSのd次斉次式がなすベクトル空間を $[l^{(r)}]_d$ としましょう。永田は

$$(\#) \ d^2/r^2 \leq m \Rightarrow [l^{(r)}]_d = 0$$

が成り立てばヒルベルトの第14問題に対する反例が構成できることを見出し、Hの点が一般的で $m = 4^2, 5^2, \dots$ のときに(\#)を証明しました。永田予想は $m \geq 10$ ならば(\#)が成り立つだろうという予想で、現在も未解決の難しい問題です。



ヒルベルト 1862 - 1943



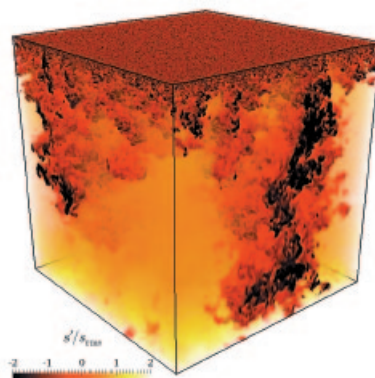
永田 雅宜 1927 - 2008

太陽対流層の一貫した数値計算

物理学研究部門 特任助教 堀田 英之

我々に馴染み深い恒星である太陽ですが、その内部には多くの謎が残されています。その中でも最も重要な謎は、太陽活動の11年周期の謎です。太陽表面に現れる強磁場領域である黒点は、11年の周期を持って変動していますが、その変動のメカニズムは未だに明らかになっていません。私たちはスーパーコンピュータを用いた数値シミュレーションによりこの謎を解明しようと研究を続けています。太陽を数値シミュレーションする上で、これまで最も難しかったことは、磁場が生成される太陽深部と、黒点が現れる太陽表面を同時に計算することです。二つの領域で、時間・空間スケールが大きく異なるために、これまでにこの二つの領域を包括的に取り合った計算はありませんでした。そこで、我々は、新しく数値計算プログラムを開発し、スーパーコンピュータ「京」を用いて世界で初めて太陽の外側に存在する対流層を全て包括した計算を実行することに成功しました。今後は、この数値計算プログラムを用いて、太陽深

部で生成された磁場から表面で観測される黒点までを一貫して取り扱うことが期待されます。

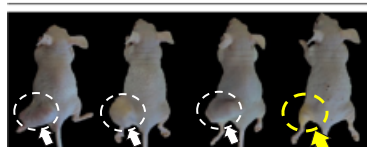
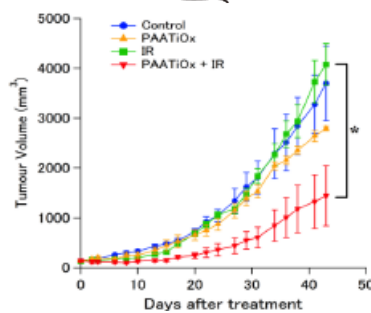
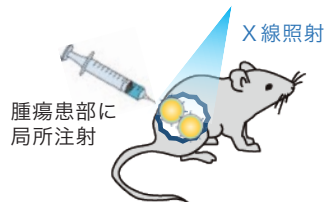
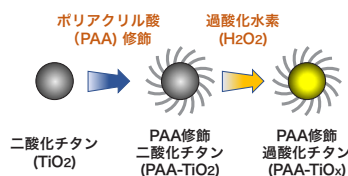


規格化したエントロピーの3次元レンダリングの様子。Hotta et al., Science Advances, 2019より引用

X線照射によりラジカル増感する金属酸化物の研究

化学研究部門 准教授 沼子 千弥

X線などの放射線照射により、血液中の溶存酸素から $\text{OH}\cdot$ 、 $\text{O}_2^{\cdot-}$ などのラジカルを発生させ、がんを攻撃する放射線療法は、患者への負荷が小さい有力な治療法である。しかし、体の深部にあるすい臓のような臓器では、溶存酸素濃度が極端に低く、放射線療法の効果が小さいことが問題であった。これに対して、本研究グループでは放射線照射によりラジカル発生を増大させる物質を探索し、四塩化チタンの加水分解物に過酸化水素処理を施した過酸化チタンが、照射X線量に比例しラジカル生成を増大させることを見いだした。また、ヒトすい臓がん細胞を担がんさせたマウスに過酸化チタンを投与し、放射線照射を行うことで、抗腫瘍効果が大きく向上することも確認された(図1)。



(図1) 過酸化チタンナノ粒子によるX線増感効果

この過酸化チタンに対してESRの測定を行ったところ、凍結乾燥させた粉末でもシグナルが現れること、また合成後半年以上が経過しても同様にシグナルが観測されることが明らかとなった。つまり過酸化チタンは、それ自身が不対電子を有する物質であり、ラジカルとしての寿命は長く安定で、常温・常圧で保管管理可能なラジカル生成物質として扱うことが可能であるという、ユニークな特性を有していた。今後は、過酸化チタンが抗腫瘍効果を発現するメカニズム解明や、より高いラジカル発生能を有する物質の合成を行っていく。

ヒストン修飾を介したゲノム機能制御機構

生物学研究部門 教授 浦 聖恵

単細胞の酵母から私たちヒトに至るまで、すべての真核生物のゲノムDNAは、タンパク質と結合して染色体として核に折り畳まれて存在します。ヒストンは染色体の主要タンパク質であり、アセチル化やメチル化、リン酸化など様々な化学修飾を受けて、転写やDNA修復などDNA上で起こるあらゆる反応(DNA代謝反応)の制御に密接に関わっています(図1)。中でも私たちが注目しているヒストンH3,36番目リシン残基(H3K36)のメチル化は、種を越えて転写活性なゲノム領域に集積し、また一方でDNA複製や損傷修復に関わる因子と相互作用することからゲノム維持に関わる可能性があります。その機能は未だに謎に包まれています。私達は、ヒストンH3K36メチル化酵素の一つが、ヒト4番染色体の一部が欠損して発症する発育不良、精神遅滞、免疫欠損を特徴とした4p症候群の主要な原因遺伝子であることを、遺伝子欠損マウスを作製してこれまでに突き止めました(図2)。現在、発がんや生物の老化の根底にあるヒストン修飾を介したゲノム機能制御機構を明らかにすることを目指して研究を進めています。

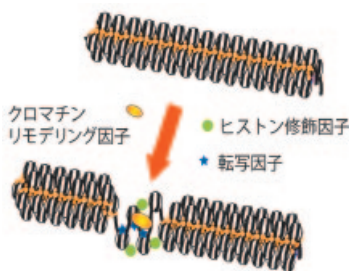


図1 ゲノム機能発現におけるクロマチン修飾

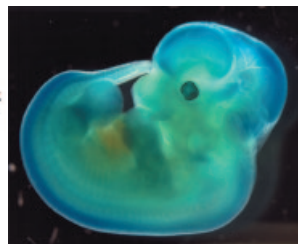


図2 マウス胎仔におけるヒストンメチル化酵素の発現

島原大変を古記録から解明する

地球科学研究部門 教授 津久井雅志

日本の火山災害史上最も大きな被害は寛政四年四月朔日(1792年5月21日)に起こった長崎県雲仙岳眉山の崩壊と山体が有明海に流れ込んで発生した津波によるものでした。長崎県側で1万人、熊本県側で5千人が亡くなった「島原大変肥後迷惑」と呼ばれた災害です。

明治時代末以降の研究者らが、その原因を地震、火山噴火、熱水も含めた地下水位の上昇にともなう地滑りに求めましたが、決着がついていません。江戸時代のできごとですので、機器観測による科学的データは望めません。そこで既知の文書・絵図のほか、未検討の史料もあわせて180件余を見なおし、被害報告や有明海の船上からの目撃証言をまとめました。

その結果、寛政三年冬以降、島原半島を横断する地震活動・地殻変動と雲仙岳の噴火があり、地下水系が破壊されて、約4000年前に山腹に形成された溶岩ドーム眉山(当時は前山)の麓の地下水位が上昇、四月朔日、大潮の満潮時に局地的な地震をきっかけにして眉山が滑り落ちた、と推定するに至りました。230年前の人々の観察情報により、現代の再検討が進められた例のひとつと言えるでしょう。



新任教職員紹介



数学・情報数理学研究部門
准教授 廣恵 一希

4月より着任いたしました。専門は代数的微分方程式論といって代数、幾何、解析が交差する魅力的な分野です。外を歩くと理学部棟の前の桜は満開で、新しいチャレンジに期待を膨らませている自分に重ねてしまいます。



数学・情報数理学研究部門
講師 阿部 圭宏

確率論が専門でランダムに動く粒子のふるまいについて研究しています。特に粒子が頻繁に訪問する点、または全く訪問しない点の統計的性質を調べています。研究・教育等に励み少しでも貢献できるよう精進いたします。



物理学研究部門
助教 伊藤 弘明

3月より理学研究院でお世話になります。これから千葉大学での研究と教育に携われることを大変嬉しく存じます。今後とも、ご指導ご鞭撻のほどどうぞよろしくお願いいたします。

学長表彰



理学部 物理学科 長澤 俊作さん

長澤君は、ハドロン宇宙国際研究センターのニュートリノ天文学グループに所属して卒業研究を始めました。IceCube 実験のアップグレードが2021年に実施されることが決まり、日本グループで独自開発してきた新型検出器 D-Egg が南極点直下の氷河に埋設されます。長澤君は、この D-Egg の信号ノイズを低減するために、まずはノイズの起源を探る研究を行いました。ノイズデータを取得して、幾つかの特性を元に異なるノイズ成分を切り分け、改善のための道筋をつけることができました。大学院では東京大学 IPMU に進学します。彼の今後の研究者としての健闘を祈ります。

(理学研究院 物理学研究部門 教授 吉田 滋)



融合理工学府先進理化学専攻 物理学コース 藤内 亮さん

先進理化学専攻物理学コースの藤内亮君が、学業成績優秀者として学長表彰を受けました。おめでとうございます。藤内君は、高校2年生から千葉大物理学科に飛び入学した学生です。学部時代から優れた成績を修め、4年次以降博士前期課程にかけて、強相関電子系の物性物理学、特に励起子絶縁体に関する基礎理論を展開しました。大学院先進科学プログラムに所属し、博士論文研究基礎力審査に合格し、博士前期課程を早期修了しました。現在は、博士後期課程院生として、光誘起超伝導の理論的研究に邁進しています。またこの4月から、日本学術振興会特別研究員DC1に採用されています。今後とも画期的な研究成果をあげ活躍してくれるものと期待しています。

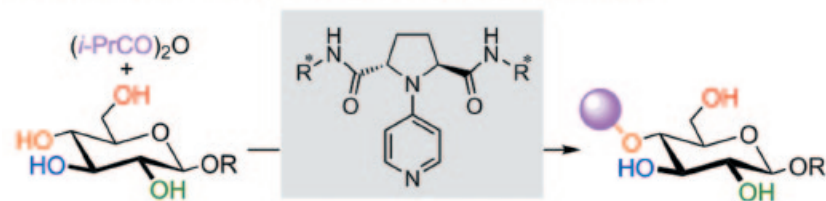
(理学研究院 物理学研究部門 教授 太田 幸則)

糖類の位置選択的分子変換

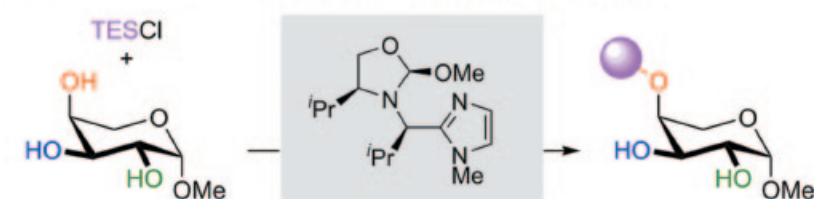
化学研究部門 特任助教 鎌野 哲

糖類は、感染過程や癌転移といった細胞間相互作用や、細胞分化などに関わる重要な化合物です。そのため、生命現象の探求や新たな医薬品の開発には、糖関連物質の精密合成が求められます。一般的に、糖関連物質の合成は、対応するペプチドや核酸合成に比べて困難です。なぜなら、糖類は性質が類似する多数の水酸基を持つため、それらを的確に区別した結合形成が必要になるからです。糖類の合成には、多段階を要する保護/脱保護法が汎用されてきました。近年、保護/脱保護法に頼らない、触媒制御による無保護糖の直截的な分子変換の試みが始まっています。先駆的な例として、キラルなピロリジノピリジン型求核触媒を用い、求電子剤を活性化する手法[(図1)]が報告されています。一方で、キラルなN-メチルイミダゾール型触媒を用いた求核剤(糖類)の活性化を基盤とする手法[(図2)]も報告されています。今後も、更なる基質適用範囲の広い分子変換法の開発が期待されます。

(1) ピロリジノピリジン型求核触媒を用いる無保護糖の分子変換



(2) N-メチルイミダゾール型触媒を用いる無保護糖の分子変換



定年退職された先生方



数学・情報数理学研究部門 教授 石村 隆一
教員の皆さん、事務の皆さんには長い間大変お世話になりました。おかげさまで1987年に千葉大学に赴任して以来32年間、特に理学部での25年間、のびのびした職場で充実して過ごすことができたことをとても嬉しく思います。

これからの、皆さんそれぞれのご健康とご発展を祈念しています。本当に有難うございました。



物理学研究部門 教授 倉澤 治樹

千葉大学で31年、理学部に移ってから25年在職し、何とか定年退職することができました。その間学科および学部教職員の皆様には大変お世話になり感謝申し上げます。基礎科学としての理学院・理学部が、益々発展することを祈念しています。



物理学研究部門 教授 小堀 洋

千葉大学に平成14年に赴任してからの17年間を振り返ると、いろいろな方々の助けでなんとか過ごせたと感じております。皆様に心からお礼を申し上げます。現在、大学を取り巻く状況は、少子化や日本の財政状況の悪化の影響を受けて大変厳しい方向に向かっております。

人的にも予算的にも研究・教育活動の余裕がそぎ取られている状況で、大学の役割って何だろうと自問するに、最後は基礎教育が残ると感じております。直ぐに役立つことは直ぐに陳腐化する。理学の重要性はますます高くなっていると確信しております。皆様のご活躍をお祈りします。

学業成績優秀者表彰

学科コース	理学部長表彰		
	学部生	博士前期課程	博士後期課程
数学・情報数理学	小林 俊 幸	大 川 裕 矢	伊 東 良 純
物理学	長 澤 俊 作	藤 内 亮	WARSCHINKE MATTHIAS
化学	大 塚 祐 太	堀 金 航 大	該当なし
生物学	横 溝 匠	高 橋 和 也	堀之内 祐 介
地球科学	土 屋 祐 貴	石 渡 晃 起	尾 張 聡 子

学事報告

- 平成31年3月22日(金)千葉大学卒業式が行われ、理学部208名が卒業しました。
- 平成31年3月26日(火)千葉大学大学院修了式が行われ、理学研究科 博士前期課程 3名
博士後期課程 14名
融合理工学部 博士前期課程 110名
が修了しました。

新任事務職員紹介(平成31年4月1日着任※)



事務部
事務長
杉木 清彦



事務部
総務係 係長
松坂 祐子



事務部
経営係 係長
野地 俊

※令和元年度7月1日より執り行われる事務組織再編に伴い、事務職員の人事異動等が行われる予定です。



CHIBA
UNIVERSITY

千葉大学 大学院理学研究院・理学部

令和元年6月発行

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

TEL 043(290)2871(代表)

<http://www.s.chiba-u.ac.jp/>