

# QST 高崎サイエンスフェスタ 2023

～高崎量子応用研究所 60 周年：量子科学技術の過去・現在・未来～

## 開催要領

期 日： 令和 5 年 12 月 5 日（火）・6 日（水）

会 場： 高崎シティギャラリー

[講演会場] 高崎シティギャラリー・コアホール

[ポスター会場] 高崎シティギャラリー・第 1 展示室

主 催： 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子技術基盤研究部門  
高崎量子応用研究所

共 催： 高崎市

後 援： 文部科学省、群馬県、公益財団法人群馬県産業支援機構、高崎商工会議所、  
特定非営利活動法人北関東産官学研究会

協 賛： 公益社団法人応用物理学会、公益社団法人高分子学会、公益社団法人日本ア  
イソープ協会、公益社団法人日本化学会、一般社団法人電気学会、一般社団  
法人日本 MRS、一般社団法人日本原子力学会、一般社団法人日本物理学会、  
一般社団法人日本放射線影響学会、一般社団法人ニューダイヤモンドフォーラム、日  
本加速器学会、日本電子材料技術協会、日本放射線化学会

# QST 高崎サイエンスフェスタ 2023

～高崎量子応用研究所 60 周年：量子科学技術の過去・現在・未来～

## プログラム／目次

期日： 令和 5 年 12 月 5 日(火)・6 日(水)

会場： 高崎シティギャラリー [講演会場] コアホール [ポスター会場] 第 1 展示室

### 第 1 日 12 月 5 日 (火)

- 10:00 – 10:10 【開会挨拶】** 量子科学技術研究開発機構 理事長 小安 重夫  
高崎市長 富岡 賢治
- 10:10 – 10:20 【来賓挨拶】** 文部科学省 研究振興局 量子研究推進室長 澤田 和宏
- 10:20 – 12:10 【60 周年特別セッション①】**
- 1-1. 高崎量子応用研究所の歩みと将来展望  
QST 高崎量子応用研究所長 前川 康成
- 1-2. 【特別講演】 科学・産業・暮らしを支える放射線利用技術の歴史・現在・将来展望 …… 2  
早稲田大学 理工学術院 先進理工学研究科 教授 鷺尾 方一
- 1-3. 半導体材料中へのスピン欠陥導入により高品質な量子材料を創製 …… 4  
QST 高崎研 量子機能創製研究センター 大島 武
- 12:10 – 13:30 <昼休み>**
- 13:30 – 15:10 【60 周年特別セッション②】**
- 1-4. 【基調講演】 量子コンピュータを作ろう！—超伝導量子コンピュータの研究開発 …… 6  
理化学研究所 量子コンピュータ研究センター センター長  
東京大学大学院 工学系研究科 物理工学専攻 教授 中村 泰信
- 1-5. 量子ビームを駆使した材料研究の軌跡と今後の展開 …… 7  
QST 高崎研 先端機能材料研究部 田口 光正
- 1-6. 量子ビーム技術で拓く次世代農業・先進医療 …… 9  
QST 高崎研 量子バイオ基盤研究部 石岡 典子
- 15:15 – 15:40 【ショートプレゼンテーション】** ポスター発表優秀賞審査対象者（学生・若手）
- 15:40 – 15:50 <コーヒーブレイク>**
- 15:50 – 17:20 【ポスターによる研究発表】**

**第2日 12月6日(水)**

**10:00 – 11:20 【QST 高崎研研究紹介①】**

- 2-1. 炭化ケイ素シリコン空孔量子センサによるデバイス内部直接測定技術の開発 ..... 10  
QST 高崎研 量子機能創製研究センター 山崎 雄一
- 2-2. 窒化ガリウム半導体に注入した希土類イオンの発光をナノ構造を使って増強する ..... 11  
QST 高崎研 量子機能創製研究センター 佐藤 真一郎
- 2-3. ほとんど一様な電子ガスの理論にもとづき実際の材料を“見る” ..... 12  
QST 高崎研 量子機能創製研究センター 明石 遼介
- 2-4. 光電融合に向けた磁性ホイスラー合金材料の開発 ..... 14  
QST 高崎研 量子機能創製研究センター 李 松田

**11:20 – 12:10 【特別講演】**

- 2-5. 量子コンピューティング実用化に向けた取り組み ..... 16  
富士通株式会社 量子研究所 シニアプロジェクトディレクター 大島 弘敬

**12:10 – 13:30 <昼休み>**

**13:30 – 14:00 【ショートプレゼンテーション】 高校生発表優秀賞審査対象者**

**14:10 – 15:40 【ポスターによる研究発表】 高校生審査を含む**

**15:40 – 16:00 <コーヒーブレイク>**

**16:00 – 17:00 【QST 高崎研研究紹介②】**

- 2-6. Development of advanced polymer electrolyte membranes through ..... 17  
structural control: a new analysis technology using neutron partial  
scattering function  
QST 高崎研 先端機能材料研究部 Zhao Yue
- 2-7. 顕微鏡で解き明かす生命の物理センサー ..... 19  
QST 高崎研 先端機能材料研究部 大山 廣太郎
- 2-8. *Vigna* 属がもつ多様なナトリウム応答メカニズム ..... 21  
～RI イメージング技術による耐塩性研究の新展開～  
QST 高崎研 量子バイオ基盤研究部 野田 祐作

**17:00 – 17:10 【高校生発表優秀賞、ポスター発表優秀賞 表彰】**

**17:10 – 17:20 【閉会挨拶】**

QST 高崎量子応用研究所長 前川 康成

## ポスター発表／目次

審査:有

### 【12月5日(火)：量子マテリアル】

- 1-01** 深層学習 AI による量子伝導現象の解説 ..... 24  
大門 俊介 <sup>a),†</sup>, 恒川 翔 <sup>a)</sup>, 川上 慎二 <sup>a)</sup>, 吉川 貴史 <sup>a)</sup>, R. Ramos<sup>b)</sup>, 大柳 洗一 <sup>c),d)</sup>, 大槻 東巳 <sup>e)</sup>,  
齊藤 英治 <sup>a, b, c)</sup>  
[ <sup>a)</sup>東京大院・工学系研究科, <sup>b)</sup>東北大・材料研, <sup>c)</sup>東北大・金属研, <sup>d)</sup>岩手大・理工, <sup>e)</sup>上智大・  
理工, <sup>†</sup>QST・高崎研 ]
- 1-02** フェリ磁性ホイスラー合金  $Mn_2FeGa$  薄膜の電流誘起磁化反転の研究 ..... 25  
杜 野 <sup>a)</sup>, 李 松田 <sup>a)</sup>, 磯上 慎二 <sup>b)</sup>, P. D. Bentley<sup>a)</sup>, 新田 淳作 <sup>c)</sup>, 境 誠司 <sup>a)</sup>  
[ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>物材機構, <sup>c)</sup>東北大 ]
- 1-03** 高温熱処理による Ib タイプダイヤモンド中での NV センター形成 ..... 26  
石井 秀弥, 佐伯 誠一, 小野田 忍, 増山 雄太, 阿部 浩之, 大島 武  
[ QST・高崎研 ]
- 1-04** 効率的な SnV センター形成のための熱処理時間依存性評価 ..... 27  
馬場 智也 <sup>a, b)</sup>, 小野田 忍 <sup>b, c)</sup>, 飯澤 正登実 <sup>b)</sup>, 木村 晃介 <sup>a, b)</sup>, 加田 渉 <sup>a)</sup>, 川崎 愛理 <sup>a)</sup>,  
谷口 尚 <sup>d)</sup>, 宮川 仁 <sup>d)</sup>, 大島 武 <sup>b)</sup>, 花泉 修 <sup>a)</sup>  
[ <sup>a)</sup>群馬大院・理工, <sup>b)</sup>QST・高崎研, <sup>c)</sup>横国大・QIC, <sup>d)</sup>物材機構 ]
- 1-05** TIARA AVR サイクロトロンが明らかにした 酸化物半導体の宇宙線耐性と新しい反応 ..... 28  
牧野 高紘 <sup>a)</sup>, 大島 武 <sup>a)</sup>, 小林 大輔 <sup>b)</sup>, 生田 歩 <sup>b)</sup>, 高橋 寛暢 <sup>c)</sup>, 岡本 佑樹 <sup>c)</sup>, 濱田 俊樹 <sup>c)</sup>,  
幸村 雄介 <sup>c)</sup>, 渡邊 聡 <sup>c)</sup>, 津田 一樹 <sup>c)</sup>, 澤井 寛美 <sup>c)</sup>, 松寄 隆徳 <sup>c)</sup>, 安藤 善範 <sup>c)</sup>, 大貫 達也 <sup>c)</sup>,  
國武 寛司 <sup>c)</sup>, 山崎 舜平 <sup>c)</sup>  
[ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>JAXA, <sup>c)</sup>株式会社半導体導体エネルギー研究所 ]

### 【12月5日(火)：量子ビーム基盤】

- 2-01** 精密単一イオン注入のためのイオン供給用スパッタイオン源の開発 ..... 29  
細谷 青児, 柏木 啓次, 齋藤 勇一, 百合 庸介, 穂坂 綱一, 島田 紘行, 宮脇 信正, 石井 保行,  
山縣 諒平, 佐藤 隆博, 小野田 忍, 鳴海 一雅  
[ QST・高崎研 ]
- 2-02** イオン注入用レーザーイオン源の開発 ―ソレノイド磁場によるビーム大強度化― ..... 30  
細谷 青児, 柏木 啓次, 山田 圭介  
[ QST・高崎研 ]
- 2-03** Proton irradiation on polymers: ion microbeam interactions and analysis ..... 31  
S. Sada<sup>a)</sup>, K. Kosumsupamala<sup>a)</sup>, Y. Ishii<sup>b)</sup>, H. Seki<sup>c)</sup>, N. Puttaraksa<sup>a)</sup>, H. Nishikawa<sup>a)</sup>  
[ <sup>a)</sup>Dept. Electr. Eng., Shibaura Institute of Technology, <sup>b)</sup>TIAQ, QST, <sup>c)</sup>SIT Res. Lab.,  
Shibaura Institute of Technology ]

2-04	イメージングプレートによる重粒子線画像化シミュレーション …………… 32 津田 路子 <sup>a, b, c)</sup> , 山口 充孝 <sup>b)</sup> , 矢部 卓也 <sup>b)</sup> , 長尾 悠人 <sup>b)</sup> , 河地 有木 <sup>b)</sup> , 酒井 真理 <sup>c)</sup> , 加田 渉 <sup>d)</sup> , 神谷 富裕 <sup>d)</sup> , 渡部 浩司 <sup>a, e)</sup> [ <sup>a)</sup> 東北大・医工, <sup>b)</sup> QST・高崎研, <sup>c)</sup> 群馬大・重粒子, <sup>d)</sup> 群馬大・理工, <sup>e)</sup> 東北大・サイクロ]
2-05	レーザー冷却イオンに基づいた精密単一イオン注入に関する多粒子シミュレーション …………… 33 百合庸介 <sup>a)</sup> , 宮脇 信正 <sup>a)</sup> , 穂坂 綱一 <sup>a)</sup> , 細谷 青児 <sup>a)</sup> , 石井 保行 <sup>a)</sup> , 柏木 啓次 <sup>a)</sup> , 島田 紘行 <sup>a)</sup> , 山縣 諒平 <sup>a)</sup> , 佐藤 隆博 <sup>a)</sup> , 齋藤 勇一 <sup>a)</sup> , 小野田 忍 <sup>a)</sup> , 鳴海 一雅 <sup>a)</sup> , 室尾 健人 <sup>b)</sup> , 伊藤 清一 <sup>b)</sup> , 岡本 宏己 <sup>b)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 広島大院・先進理工]
2-06	高エネルギープロトンビームを用いた高強度高スピン偏極陽電子ビーム源の開発 …………… 34 前川 雅樹, 河裾 厚男 [ QST・高崎研 ]
2-07	炭酸アパタイトを用いた新規線量計の開発 …………… 35 清藤 一 <sup>a)</sup> , 横塚 恵莉 <sup>a)</sup> , 岡 壽孝 <sup>b)</sup> , 北辻 章浩 <sup>b)</sup> , 長澤 尚胤 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> JAEA・原科研]

**【 12 月 5 日 (火) : 材料・物質科学 】**

3-01	量子ビーム架橋技術を用いた次世代生体模倣システムの構築を目指して …………… 36 濱口 裕貴, 木村 雄亮, 大山 廣太郎, 大山 智子, 木村 敦, 吉村 公男, 大道 正明, 保科 宏行, 大島 康宏, 鈴木 芳代, 廣木 章博, 植木 悠二, 瀬古 典明, 石岡 典子, 田口 光正 [ QST・高崎研 ]
3-02	ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) の熱分解挙動に及ぼす量子ビームの影響 …………… 37 于 嵩, 出崎 亮, 吉村 公男, 廣木 章博, 長谷川 伸, 広田 耕一, Zhao Yue, 前川 康成 [ QST・高崎研 ]
3-03	硫化水素は超高压下でなぜ高温超伝導を示すのか: シミュレーションからの理解 …………… 38 明石 遼介 [ QST・高崎研 ]
3-04	GFN-xTB と機械学習を活用した放射線グラフト重合の包括的評価 …………… 39 松原 希宝 <sup>a)</sup> , 植木 悠二 <sup>b)</sup> , 瀬古 典明 <sup>b)</sup> , 松田 健 <sup>c)</sup> , 高橋 啓 <sup>d)</sup> , 覚知 亮平 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> 群馬大院・理工, <sup>b)</sup> QST・高崎研, <sup>c)</sup> 阪南大・経営情報, <sup>d)</sup> 福工大・情報工]
3-05	バイオベースモノマーの効率的な放射線グラフト重合に向けた溶媒調査 …………… 40 蕪塚 透 <sup>a)</sup> , 松原 希宝 <sup>a)</sup> , 大道 正明 <sup>b)</sup> , 瀬古 典明 <sup>b)</sup> , 覚知 亮平 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> 群馬大院・理工, <sup>b)</sup> QST・高崎研]
3-06	放射線グラフト重合と多成分連結反応による金属吸着材の合成と評価 …………… 41 黒岩 稔 <sup>a)</sup> , 松原 希宝 <sup>b)</sup> , 大道 正明 <sup>c)</sup> , 保科 宏行 <sup>c)</sup> , 瀬古 典明 <sup>c)</sup> , 覚知 亮平 <sup>a, b)</sup> [ <sup>a)</sup> 群馬大・理工, <sup>b)</sup> 群馬大院・理工, <sup>c)</sup> QST・高崎研]
3-07	ITER ブランケット遠隔保守用ロボット構成機器のガンマ線照射試験 …………… 42 齋藤 真貴子, 川井 裕介, 中田 健太郎, 野口 悠人, 武田 信和 [ QST・那珂研 ]

3-08	量子ビームを用いた貫通孔を有するポリスチレン膜の作製	43
	越川 博, 山本 春也, 杉本 雅樹, 澤田 真一, 八巻 徹也 [ QST・高崎研 ]	
3-09	量子ビームを利用した金属酸化物系触媒の開発 (3)	44
	出崎 亮, 山本 春也 [ QST・高崎研 ]	
3-10	量子ビームを利用した水素適合性高分子材料の開発 (3)	45
	出崎 亮 <sup>a)</sup> , 廣木 章博 <sup>a)</sup> , 長谷川 伸 <sup>a)</sup> , 前川 康成 <sup>a)</sup> , 藤原 広匡 <sup>b, c)</sup> , 澁谷 光夫 <sup>b)</sup> , 西村 伸 <sup>b, c)</sup> , 竹下 宏樹 <sup>d)</sup> , 徳満 勝久 <sup>d)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 九大・水素セ, <sup>c)</sup> 九大院・工, <sup>d)</sup> 滋賀県大・工, <sup>e)</sup> CERI ]	

### 【 12月5日(火) : 生命科学 】

<b>4-01</b>	イネステイグリーン突然変異体の分子遺伝学的解析	46
	山谷 浩史 <sup>a, b)</sup> , 中野 道治 <sup>c)</sup> , 高見 常明 <sup>d)</sup> , 小澤 真一郎 <sup>d)</sup> , 坂本 亘 <sup>d)</sup> , 草場 信 <sup>b)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 広島大院・統合生命, <sup>c)</sup> 高知大・農林海洋科学, <sup>d)</sup> 岡山大院・ 資源植物科学研 ]	
<b>4-02</b>	超放射線耐性菌 <i>Rubrobacter radiotolerans</i> の突然変異スペクトル解析	47
	久保 彩 <sup>a)</sup> , 川崎 一輝 <sup>a)</sup> , 松井 七海 <sup>a)</sup> , 大瀧 誉 <sup>a)</sup> , 佐藤 勝也 <sup>b)</sup> , 大野 豊 <sup>b)</sup> , 鳴海 一成 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> 東洋大・生命科学, <sup>b)</sup> QST・高崎研 ]	
<b>4-03</b>	微細藻類のフコキサンチン合成経路の解明への重イオンビームの利用	48
	久保 匠平 <sup>a)</sup> , 新家 弘也 <sup>b)</sup> , 岩田 康嗣 <sup>c)</sup> , 長谷 純宏 <sup>d)</sup> , 大野 豊 <sup>d)</sup> , 佐藤 勝也 <sup>d)</sup> , 佐野友春 <sup>e)</sup> , 河地正伸 <sup>e)</sup> , 米田広平 <sup>f)</sup> , 前田義昌 <sup>f)</sup> , 鈴木石根 <sup>f)</sup> [ <sup>a)</sup> 筑波大・理工情報生命, <sup>b)</sup> 関東学院大・理工, <sup>c)</sup> 産総研, <sup>d)</sup> QST・高崎研, <sup>e)</sup> 国環研, <sup>f)</sup> 筑波大・ 生命環境 ]	
<b>4-04</b>	生体内で安定に機能する <sup>211</sup> At 標識法	49
	鈴木 博元 <sup>a)</sup> , 貝塚 祐太 <sup>a)</sup> , 龍田 真帆 <sup>b)</sup> , 田中 浩士 <sup>b)</sup> , 鷲谷 奈菜 <sup>a)</sup> , 白神 宜史 <sup>c)</sup> , 大江 一弘 <sup>d)</sup> , 豊嶋 厚史 <sup>e)</sup> , 渡部 直史 <sup>d)</sup> , 寺本 高啓 <sup>c)</sup> , 佐々木 一郎 <sup>e)</sup> , 渡辺 茂樹 <sup>e)</sup> , 石岡 典子 <sup>e)</sup> , 畑澤 順 <sup>f)</sup> , 上原 知也 <sup>a)</sup> , 荒野 泰 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> 千葉大院・薬学, <sup>b)</sup> 東工大院・物質理工, <sup>c)</sup> 阪大・IRS, <sup>d)</sup> 阪大院・医学, <sup>e)</sup> QST・高崎研, <sup>f)</sup> 阪大・RCNP ]	
4-05	蛍光異方性解析による放射線誘発 DNA 損傷の局在性評価 —ラジカル消去剤の影響—	50
	赤松 憲 <sup>a)</sup> , 鹿園 直哉 <sup>a)</sup> , 佐藤 勝也 <sup>b)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・量子生命, <sup>b)</sup> QST・高崎研 ]	
4-06	炭素イオン照射がん細胞と非照射正常細胞間の細胞間情報伝達を介した バイスタンダー効果	51
	鈴木 雅雄 <sup>a)</sup> , 舟山 知夫 <sup>b)</sup> , 鈴木 芳代 <sup>b)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・量医研, <sup>b)</sup> QST・高崎研 ]	

4-07	イオンビーム照射枯草菌芽胞の発育抑制に関する動態解析 ……………	52
	古田 雅一 <sup>a)</sup> , 朝田 良子 <sup>a)</sup> , 辰本 浩司 <sup>b)</sup> , 傳 大輝 <sup>b)</sup> , NHP Uyen <sup>b)</sup> , 坂元 仁 <sup>c)</sup> , 土戸 哲明 <sup>c)</sup> , 佐藤 勝也 <sup>d)</sup> , 大野 豊 <sup>d)</sup> [ <sup>a)</sup> 大阪公大院・工学, <sup>b)</sup> 大阪府大院・工学, <sup>c)</sup> 大阪公大・微制研, <sup>d)</sup> QST・高崎研]	
4-08	イオンビーム育種技術で得られた 5-FOA 耐性清酒酵母のゲノム解析 ……………	53
	渡部 貴志 <sup>a)</sup> , 佐藤 勝也 <sup>b)</sup> , 大野 豊 <sup>b)</sup> , 田島 創 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> 群技セ, <sup>b)</sup> QST・高崎研]	
4-09	抗 PD-L1 抗体を用いた免疫放射線療法確立のための基礎検討 ……………	54
	原 孝光 <sup>a)</sup> , 舟山 知夫 <sup>b)</sup> , 中神 佳宏 <sup>c)</sup> , 鈴木 義行 <sup>d)</sup> , 大野 達也 <sup>e)</sup> [ <sup>a)</sup> 健科大・診療放射線学部, <sup>b)</sup> QST・高崎研, <sup>c)</sup> 独協医大・PET C, <sup>d)</sup> 福島医大・放射線腫瘍学, <sup>e)</sup> 群馬大・腫瘍放射線学]	
4-10	マイラーフィルムを利用したカイコ卵への深度制御重イオン照射とその影響 ……………	55
	宮坂 直弥 <sup>a)</sup> , 田中 翔 <sup>a)</sup> , 舟山 知夫 <sup>b)</sup> , 鈴木 芳代 <sup>b)</sup> , 白井 孝治 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> 信州大院・総合理工学, <sup>b)</sup> QST・高崎研]	
4-11	炎症の初期過程を解析するツールとしてのマイクロビームと ……………	56
	免疫細胞標識遺伝子組換えメダカの組み合わせ 尾田 正二 <sup>a)</sup> , 鈴木 芳代 <sup>b)</sup> , 舟山 知夫 <sup>b)</sup> [ <sup>a)</sup> 東京大院・新領域, <sup>b)</sup> QST・高崎研]	
4-12	植物残渣抽出成分の放射線防護剤としての有用性検討 ……………	57
	鈴木 智也 <sup>a)</sup> , 大泉 昂之 <sup>a)</sup> , 舟山 知夫 <sup>b)</sup> , 中村 麻子 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> 茨城大院・理工学, <sup>b)</sup> QST・高崎研]	
4-13	銅触媒を用いた放射性ハロゲン標識 PSMA 誘導体の合成 ……………	58
	渡辺 茂樹 <sup>a)</sup> , 近藤 悠斗 <sup>b)</sup> , 佐々木 一郎 <sup>a)</sup> , 大島 康宏 <sup>a)</sup> , 屋木 祐亮 <sup>b)</sup> , 河嶋 秀和 <sup>b)</sup> , 木村 寛之 <sup>b)</sup> , 石岡 典子 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 京都薬科大・薬]	

**【 12月6日(水) : 量子マテリアル 】**

1-06	SiC 中の Si 空孔量子センサを用いた磁場・温度計測手法の高速化 ……………	60
	田中 友晃 <sup>a)</sup> , 山崎 雄一 <sup>a)</sup> , 久本 大 <sup>b)</sup> , 大島 武 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研 <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 日立・研開]	
1-07	イオンビームのエネルギー付与を利用した二次元新材料の創出 ……………	61
	圓谷 志郎 <sup>a)</sup> , 滝沢 優 <sup>b)</sup> , 本田 充紀 <sup>c)</sup> , 茂木 俊憲 <sup>a)</sup> , 水口 将輝 <sup>d)</sup> , 渡邊 英雄 <sup>e)</sup> , 大島 武 <sup>a, f)</sup> , 好田 誠 <sup>a, f)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 立命館大・理工, <sup>c)</sup> JAEA・物質科学 C, <sup>d)</sup> 名古屋大・IMaSS, <sup>e)</sup> 九大・応力研, <sup>f)</sup> 東北大・工]	
1-08	核スピン $I=1/2$ を持つ $^{133}\text{Ba}$ イオンを用いた量子情報処理実験系の構築 ……………	62
	島田 紘行 <sup>a)</sup> , 穂坂 綱一 <sup>a)</sup> , 柏木 啓次 <sup>a)</sup> , 細谷 青児 <sup>a)</sup> , 百合 庸介 <sup>a)</sup> , 中西 隆造 <sup>a)</sup> , 田村 浩司 <sup>a)</sup> , 鳴海 一雅 <sup>a)</sup> , 小倉 浩一 <sup>b)</sup> , 大場 弘則 <sup>c)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> QST・関西研, <sup>c)</sup> JAEA・福島研究開発部門]	

【12月6日(水)：量子ビーム基盤】

- 2-08 超高位置精度の単一イオン注入に向けたレーザー冷却イオン源の開発 …… 63  
 穂坂 綱一<sup>a)</sup>, 細谷 青児<sup>a)</sup>, 柏木 啓次<sup>a)</sup>, 百合 庸介<sup>a)</sup>, 宮脇 信正<sup>a)</sup>, 石井 保行<sup>a)</sup>, 島田 紘行<sup>a)</sup>,  
 山縣 諒平<sup>a)</sup>, 佐藤 隆博<sup>a)</sup>, 齋藤 勇一<sup>a)</sup>, 小野田 忍<sup>a)</sup>, 鳴海 一雅<sup>a)</sup>, 室尾 健人<sup>b)</sup>, 伊藤 清一<sup>b)</sup>,  
 岡本 宏己<sup>b)</sup>  
 [ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>広島大院・先進理工 ]
- 2-09 リニアポールトラップからの超低エミッタンスイオンの選択的取出しの検討 …… 64  
 宮脇 信正<sup>a)</sup>, 石井 保行<sup>a)</sup>, 百合 庸介<sup>a)</sup>, 穂坂 綱一<sup>a)</sup>, 細谷 青児<sup>a)</sup>, 柏木 啓次<sup>a)</sup>,  
 島田 紘行<sup>a)</sup>, 山縣 諒平<sup>a)</sup>, 佐藤 隆博<sup>a)</sup>, 齋藤 勇一<sup>a)</sup>, 小野田 忍<sup>a)</sup>, 鳴海 一雅<sup>a)</sup>,  
 室尾 健人<sup>b)</sup>, 伊藤 清一<sup>b)</sup>, 岡本 宏己<sup>b)</sup>  
 [ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>広島大院・先進理工 ]
- 2-10 At-211 製造のためのサイクロトロンにおけるビームエネルギー制御 …… 65  
 宮脇 信正<sup>a)</sup>, 柏木 啓次<sup>a)</sup>, 渡辺 茂樹<sup>a)</sup>, 石岡 典子<sup>a)</sup>, 倉島 俊<sup>a)</sup>, 福田 光宏<sup>b)</sup>  
 [ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>大阪大・核物理研 ]
- 2-11 C<sub>60</sub>, C<sub>70</sub> イオンによる炭素のスパッタリング …… 66  
 鳴海 一雅, 山田 圭介, 平野 貴美, 千葉 敦也, 齋藤 勇一  
 [ QST・高崎研 ]
- 2-12 TIARA の改良した 2 台のイオンマイクロビーム装置のビーム形成の現状 …… 67  
 石井 保行<sup>a)</sup>, 山縣 諒平<sup>a)</sup>, 佐藤 隆博<sup>a)</sup>, 松山 茂男<sup>b)</sup>, 神谷 富裕<sup>c)</sup>, 齋藤 勇一<sup>a)</sup>  
 [ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>東北大, <sup>c)</sup>群馬大 ]

【12月6日(水)：材料・物質科学】

- 3-11 ポリエーテルエーテルケトンを用いた放射線グラフト重合による …… 68  
 アニオン型グラフト電解質膜の開発  
 長谷川 伸, 吉村 公男, 廣木 章博, ザオ ユエ, 前川 康成  
 [ QST・高崎研 ]
- 3-12 量子ビームを利用した膵臓がん用ナノ粒子型診断薬剤の開発 …… 69  
 木村 敦<sup>a)</sup>, 新井 唯史<sup>b)</sup>, 大山 廣太郎<sup>a)</sup>, 田口 光正<sup>a)</sup>  
 [ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>群馬大院・理工 ]
- 3-13 拡散移動を含めた気液二相系での  $\gamma$  線照射反応機構の解明 …… 70  
 端 邦樹<sup>a)</sup>, 木村 敦<sup>b)</sup>, 佐藤 智徳<sup>c)</sup>, 加藤 千明<sup>c)</sup>, 田口 光正<sup>b)</sup>  
 [ <sup>a)</sup>JAEA・安全研究 C, <sup>b)</sup>QST・高崎研, <sup>c)</sup>JAEA・原子力基礎工学研究 C ]
- 3-14 放射線グラフト重合によるパウダー状ホウ素吸着材の合成と吸着特性評価 …… 71  
 保科 宏行<sup>a)</sup>, 植木 悠二<sup>a)</sup>, 大道 正明<sup>a)</sup>, 天田 春代<sup>a)</sup>, 物部長順<sup>b)</sup>, 物部長智<sup>b)</sup>,  
 内村 泰造<sup>b)</sup>, 小國 匿児<sup>b)</sup>, 中野 正憲<sup>c)</sup>, 宮外 清貴<sup>c)</sup>, 瀬古 典明<sup>a)</sup>  
 [ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>モノベエンジニアリング, <sup>c)</sup>倉敷繊維加工 ]

- 3-15 高放射線環境での遠隔元素分析に向けた耐放射線レーザー誘起ブレイクダウン ..... 72  
分光システムの開発  
田村 浩司<sup>a)</sup>, 中西 隆造<sup>a)</sup>, 大場 弘則<sup>a, b)</sup>, 狩野 貴宏<sup>b)</sup>, 柴田 卓弥<sup>b)</sup>, 平等 拓範<sup>c, d)</sup>,  
若井田 育夫<sup>b)</sup>  
[<sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>原子力機構・CLADS, <sup>c)</sup>自然機構, <sup>d)</sup>理研・RSC]
- 3-16 イオン照射による SiC ナノチューブの奇妙なスウェリング挙動 ..... 73  
田口 富嗣, 山本 春也, 佐伯 盛久  
[ QST・高崎研 ]
- 3-17 マルチイオンビームを用いた核融合炉構造材料の照射効果研究の進捗と課題 ..... 74  
野澤 貴史, 安堂 正己, 兪 ジュヒョン, 濱口 大  
[ QST・六ヶ所研 ]
- 3-18 ITER 計測機器の放射線照射実験 VI ..... 75  
北澤 真一, 石川 正男, 今澤 良太, 谷塚 英一, 野尻 訓平, 牛木 知彦, 夏目 祥揮, 河野 繁宏,  
鳥本 和弘, 稲嶺 盛義, 根本 佳輝, 菊池 貴智, 横塚 友啓, 丸山 敏征, 村上 英利, 清水 宏祐,  
杉江 達夫, 布谷 嘉彦  
[ QST・那珂研 ]
- 3-19 陽電子消滅法を用いた石炭灰繊維(BASHFIBER<sup>®</sup>)の放射線耐性の研究 ..... 76  
村上 善英<sup>a)</sup>, 山口 牧礎美<sup>a)</sup>, 関根 圭二<sup>a)</sup>, 深澤 裕<sup>a)</sup>, 前川 雅樹<sup>b)</sup>, 河裾 厚男<sup>b)</sup>  
[<sup>a)</sup>新日本繊維株式会社(NFC), <sup>b)</sup>QST・高崎研]

**【 12月6日(水) : 生命科学 】**

- 4-14 マイクロ PIXE を用いた植物根における重金属動態の可視化 ..... 77  
中村 進一<sup>a)</sup>, 木島 あやの<sup>a)</sup>, 須田 啓斗<sup>a)</sup>, 今泉 佑菜<sup>a)</sup>, 湯澤 拓<sup>a)</sup>, 篠澤 章久<sup>a)</sup>,  
伊澤 かなな<sup>a)</sup>, 鈴井 伸郎<sup>b)</sup>, 尹 永根<sup>b)</sup>, 三好 悠太<sup>b)</sup>, 野田 祐作<sup>b)</sup>, 榎本 一之<sup>b)</sup>,  
山縣 諒平<sup>b)</sup>, 佐藤 隆博<sup>b)</sup>, 石井 保行<sup>b)</sup>, 河地 有木<sup>b)</sup>  
[<sup>a)</sup>東京農大・生命科学, <sup>b)</sup>QST・高崎研]
- 4-15 アジア原子力協力フォーラム(FNCA)放射線育種プロジェクトでの ..... 78  
イオンビームを用いた主要作物の改良  
長谷 純宏<sup>a)</sup>, A.N.K. Mamun<sup>b)</sup>, Le Duc Thao<sup>c)</sup>, Faiz Bin Ahmad<sup>d)</sup>, Bayarsukh Noov<sup>e)</sup>,  
中井 弘和<sup>f)</sup>  
[<sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>BAEC, <sup>c)</sup>AGI, <sup>d)</sup>Nuclear Malaysia, <sup>e)</sup>IPAS, <sup>f)</sup>静岡大]
- 4-16 炭素イオンビーム照射で獲得したダイズ根粒菌高温耐性変異株の特性とゲノム解析 ..... 79  
長谷 純宏<sup>a)</sup>, 佐藤 勝也<sup>a)</sup>, 長舟 郁子<sup>a)</sup>, 武田 喜代子<sup>b)</sup>, 大津 直子<sup>b)</sup>, 横山 正<sup>b)</sup>, 岡崎 伸<sup>b)</sup>  
[<sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>農工大院・農学研究院]
- 4-17 照射当代植物の色素合成遺伝子で生じた変異頻度比較法 ..... 80  
北村 智<sup>a)</sup>, 平田 翔也<sup>a, b)</sup>, 佐藤 勝也<sup>a)</sup>, 稲村 莉英<sup>a, b)</sup>, 鳴海 一成<sup>b)</sup>, 大野 豊<sup>a)</sup>  
[<sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>東洋大院・生命科学]

4-18	放射線抵抗性細菌 <i>Deinococcus radiodurans</i> の PprI 依存的 DNA 損傷応答機構の解析 ……………	81
	佐藤 勝也 <sup>a)</sup> , 鳴海 一成 <sup>b)</sup> , 大野 豊 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 東洋大・生命科学]	
4-19	フロー電解セルを用いた医療用放射性銅の分離 ……………	82
	須郷 由美 <sup>a)</sup> , 山崎 直亨 <sup>b)</sup> , 丸山 洋平 <sup>c)</sup> , 宮地 凌摩 <sup>d)</sup> , 真鍋 日那子 <sup>c)</sup> , 森 勝伸 <sup>c)</sup> , 大平 慎一 <sup>e)</sup> , 石岡 典子 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 群馬大院・理工, <sup>c)</sup> 高知大院・理工, <sup>d)</sup> 熊本大院・自然, <sup>e)</sup> 熊本大院・先端]	
4-20	線虫実験を高精度・高効率化する量子バイオ技術の創出と応用 ……………	83
	鈴木 芳代, 舟山 知夫 [ QST・高崎研 ]	
4-21	Induction of cell reprogramming by $\gamma$ irradiation ……………	84
	Ayako N. Sakamoto <sup>a)</sup> , Nan Gu <sup>b)</sup> , Michiyo Suzuki <sup>a)</sup> , Tomoo Funayama <sup>a)</sup> , Yosuke Tamada <sup>b)</sup> [ <sup>a)</sup> Dept. Quantum Applied-Biosciences, TIAQ, QST, <sup>b)</sup> Sch. Eng., Utsunomiya Univ. ]	
4-22	集束式重イオンマイクロビームを用いたモデル生物個体局部塗りつぶし照射における ……………	85
	照準領域指定技術 舟山 知夫, 鈴木 芳代 [ QST・高崎研 ]	
4-23	イス培養線維肉腫細胞の炭素イオンビーム感受性 ……………	86
	舟山 知夫 <sup>a)</sup> , 鈴木 芳代 <sup>a)</sup> , 和田 成一 <sup>b)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 北里大・獣医学]	
<b>【 12月5日(火)・6日(水) : 施設利用・運転管理 】</b>		
5-01	TIARA 施設の利用状況 ……………	88
	花屋 博秋 <sup>a)</sup> , 石堀 郁夫 <sup>a)</sup> , 久保田 昇 <sup>a)</sup> , 渡辺 智 <sup>a)</sup> , 清水 隆志 <sup>b)</sup> , 兼谷 聡 <sup>c)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 放振協・高崎, <sup>c)</sup> ビームオペレーション]	
5-02	AVF サイクロトロン of 運転・整備状況 ……………	89
	吉田 健一, 湯山 貴裕, 石坂 知久, 細谷 青児, 石堀 郁夫, 宮脇 信正, 柏木 啓次, 百合 庸介, 奈良 孝幸, 居城 悟, 高野 圭介, 倉島 俊 [ QST・高崎研 ]	
5-03	静電加速器の運転・整備状況 ……………	90
	平野 貴美, 千葉 敦也, 山田 圭介, 菅沼 瑠里, 倉島 俊, 金井 信二, 青木 勇希, 橋爪 将司 [ QST・高崎研 ]	
5-04	電子線照射施設の利用・整備状況 ……………	91
	山崎 翔太 <sup>a)</sup> , 宇野 定則 <sup>a)</sup> , #, 横塚 恵莉 <sup>a)</sup> , 今井 浩二 <sup>b)</sup> , 赤岩 勝成 <sup>b)</sup> , 狩野 智 <sup>b)</sup> , 高木 雅英 <sup>b)</sup> , 八木 紀彦 <sup>b)</sup> , 上松 敬 <sup>a)</sup> , 長尾 悠人 <sup>a)</sup> , 清藤 一 <sup>a)</sup> , 長澤 尚胤 <sup>a)</sup> [ <sup>a)</sup> QST・高崎研, <sup>b)</sup> 放射線利用振興協会, #現所属:ビームオペレーション株式会社]	

5-05 ガンマ線照射施設の運転・整備・利用状況 ..... 92

横塚 恵莉 <sup>a)</sup>, 長尾 悠人 <sup>a)</sup>, 清藤 一 <sup>a)</sup>, 高木 雅英 <sup>b)</sup>, 八木 紀彦 <sup>b)</sup>, 狩野 智 <sup>b)</sup>, 上松 敬 <sup>a)</sup>,  
山崎 翔太 <sup>a)</sup>, 宇野 定則 <sup>a)</sup>, #, 長澤 尚胤 <sup>a)</sup>  
[ <sup>a)</sup>QST・高崎研, <sup>b)</sup>放射線利用振興協会, #現所属:ビームオペレーション株式会社 ]

★ポスター発表総数:67 (うち, 審査数:18)

## 高校生課題研究ポスター発表／目次

審査:有

【12月6日(水)】

高-01	玉入れにおける最適な動きとは ……………	94
	新井 寿松, 川越 在人, 石井 佳大 [群馬県立高崎高等学校・SSH]	
高-02	二酸化炭素濃度の変化における微小生物の反応の違い ……………	95
	牛木 寛人, 高田 怜明, 高林 凌佑, 塚田 愛子, 三田 瑞貴, 宮崎 遙人 [東京農業大学第二高等学校・理科部(化学班)]	
高-03	匂いの広がり方はモデル化できるのか? ……………	96
	岡部 光希, 柿沼 悠仁, 木村 怜, 鈴木 晴斗 [群馬県立高崎高等学校・SSH]	
高-04	さいころの出目を予測するには ……………	97
	黒澤 駿 [群馬県立高崎高等学校・SSH]	
高-05	3Dプリンターを用いたフェラムネの研究 ……………	98
	後藤 明至, 小玉 直嵩, 高宮 崇 [群馬県立高崎高等学校・SSH]	
高-06	ケフィアグレインの効率的な培養 ～乳酸菌発酵促進物質の適量とは～ ……………	99
	湯岡 将大, 深澤 龍成, 竹内 楽, 今泉 大智 [群馬県立中央中等教育学校・科学部]	
高-07	無駄をなくしたフローリングワイパーの開発 ……………	100
	栄 輝紀, 高橋 寛太, 設楽 拓人, 萩原 由翔 [群馬県立高崎高等学校・SSH]	
高-08	レーザガン威力を高めるために ……………	101
	望月 政博, 梅本 嵩, 前川 晴康 [東京農業大学第二高等学校・物理部]	
高-09	コマの「ブレード」と衝突時の回転量の増減にはどのような関係があるのか ……………	102
	坂本 聖, 杉原 健心, 木本 蒼大, 丹 大和 [群馬県立高崎高等学校・SSH]	
高-10	高崎女子高校の植栽 ……………	103
	河村 彩音, 熊澤 有花, 谷口 遥, 茂木 彩音 [群馬県立高崎女子高等学校・科学研究部]	
高-11	レスキューロボットの土台作成 ……………	104
	常見 健太 [群馬県立高崎高等学校・SSH]	

高-12	未来に残す自然の宝 ～フユザクラの樹勢回復について～ …………… 105 酒井 詩音, 五十嵐 至, 天田 玲美, 今井 麗奈 [ 群馬県立藤岡中央高等学校・F.C.Lab 部 ]	105
高-13	モニタリングハンター ～溺死事故をゼロに～ …………… 106 仁木 逢人, 黛 春陽 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	106
高-14	シードペーパーのダイバーシティ ～シードペーパーが築く未来～ …………… 107 関口 琉夏, 高木 理奈, 加部 遥陽, 片貝くらら, 軍司 尊琉 [ 東京農業大学第二高等学校・理科部(生物班) ]	107
高-15	カゼインプラスチックの研究 …………… 108 今井 陽菜乃, 大山 由莉, 長谷川 あゆみ, 志村 日鞠, 阿部 ひなた, 小池 伶奈, 眞崎 葉乃, 飯野 真歩, 柏戸 美智子, 澁澤 佳歩, 井上 地優 [ 群馬県立高崎女子高等学校・科学研究部 ]	108
高-16	古文単語のアプリ化 …………… 109 根岸 知生 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	109
高-17	100均のチャンバラ剣はなぜ爆音が鳴るのか …………… 110 橋本 大毅, 小見 由仁人, 佐藤 洋介, 安原 圭祐 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	110
高-18	利き足と非利き足のキックの違い …………… 111 片貝 匠, 寺島 在, 中曾根 裕季, 平塚 生 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	111
高-19	ドングリに含まれる不溶性デンプンの利用 …………… 112 塚田 愛子, 須永 成美 [ 東京農業大学第二高等学校・理科部(生物班) ]	112
高-20	紙鉄砲の音の性質 …………… 113 星野 秀太, 内川 遼, 小佐野 祐希, 新後閑 大起 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	113
高-21	池の水の効果的な水質浄化方法 …………… 114 江原 朔玖, 平石 のん, 緒方 文乃 [ 群馬県立中央中等教育学校・科学部 ]	114
高-22	英語長文の特徴は何か …………… 115 井田 天翔, 土屋 拓都 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	115
高-23	合同式における指数と底の交換 …………… 116 山口 凌生, 山口 真人 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	116

高-24	ベースギターの奏法と音色の変化……………	117
	吉田 志文, 森戸 洗成, 須藤 駿, 張 家路 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	
高-25	アクアポニックス ～水の量による植物の成長度～……………	118
	前田 健太, 田辺 究, 岡田 皓輝 [ 東京農業大学第二高等学校・理科部(生物班) ]	
高-26	ペットボトルキャップの形状と飛び方の関係……………	119
	木村 尋音, 細田 晃佑 [ 群馬県立高崎高等学校・SSH ]	

★高校生課題研究ポスター発表総数:26 (うち, 審査数:26)