



# 機器分析分野

## Division of Instrumental Analysis

〒501-1193 岐阜市柳戸 1 番 1

E-mail : [kiki@gifu-u.ac.jp](mailto:kiki@gifu-u.ac.jp)

TEL : 058-293-2035

FAX : 058-293-2036

---

## 目 次

1	組織	101
1.1	沿革	101
1.2	教職員	101
1.3	協力員・協力補助員	101
	機器分析分野協力員に関する申し合わせ	101
2	機器紹介	104
1.1	機器一覧	104
	柳戸地区	医学地区
1.2	機器配置図	105
	柳戸地区	医学地区
1.3	機器紹介	108
	柳戸地区	医学地区
3	利用の手引き	130
1.1	機器分析分野利用の手順	130
1.2	計測機器の利用に関する申し合わせ	130
	別表1 利用者資格	132
	柳戸地区	医学地区
	別表2 機器分析分野利用申請書	135
	別表3 時間外利用届	137
1.3	岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験、測定及び検査等取扱要領	139
	別表 試験等の基本利用料金	140
1.4	受託試験等の手続き	143
	別紙様式第1号 岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験依頼書	144
	別紙様式第2号 岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器等使用申請書	145
4	活動報告	146
1.1	機器の利用状況	146
	柳戸地区	医学地区
	別表 平成28年度 機器分析装置登録者数	160
1.2	活動状況報告	163
	平成28年度 寒剤・高圧ガス取扱講習会	166
	平成28年度 第27回中学生のための大型機器高度利用公開セミナー	168
1.3	利用者研究論文一覧	169
1.4	分野教員の教育・研究活動等	173

# 1 組織

## 1. 沿革

- 昭和55年度 岐阜大学統合移転に伴い、学内共同岐阜大学情報・計測センターを設置。  
昭和58年度 岐阜大学計測センター及び岐阜大学情報処理センターに改組。  
平成9年度 省令化に伴い、岐阜大学機器分析センターとして新たに発足。  
平成15年度 センター統合により生命科学総合実験センター機器分析分野に改名。  
平成16年度 大型精密機器高度利用公開セミナー開始。学外向けの受託試験制度を整備。  
平成17年度 生命科学総合研究支援センターへ名称変更。  
平成23年度 人獣感染防御センターから機器移管により、医学施設を設置。  
平成26年度 医学施設を統合。

## 2. 教職員 ( )内は内線番号

### (1) 専任教員

准教授 (分野長)	近江 靖則 (2037)
助教	犬塚 俊康 (3901)
助教	鎌足 雄司 (3900)
助教	村山 幸一 (3902)

### (2) 職員

技術職員	沢田 義治 (2035)
技術補佐員	杉山 知美 (2035)

## 3. 協力員・協力補助員

### 機器分析分野協力員に関する申し合わせ

#### (趣旨)

第1条 この申し合わせは、岐阜大学生命科学総合研究支援センター（以下「センター」という。）に置く機器分析分野協力員（以下「協力員」という。）に関し、必要な事項を定める。

#### (定義)

第2条 協力員は、センターの機器分析分野が所有する機器及び設備（以下「機器等」という。）を、責任をもって取扱うことができる者とする。

#### (組織)

第3条 協力員は、機器ごとに置き、センター長が推薦する岐阜大学の専任の教員をもって充て、学長が委嘱する。

#### (責任者)

第4条 協力員の互選により担当する機器ごとの責任者（以下「責任者」という。）を選出する。

#### (任務)

第5条 協力員は、センターの教職員と協力して次の内容を協議し、業務を行う。

- ① 機器等の原理・使用方法に関する講習会等に関すること。
- ② 機器等の維持管理に関すること。
- ③ 機器等の使用法等相談に関すること。
- ④ その他、機器等の円滑な運用に関すること。



<p>【柳戸地区】 誘導結合プラズマ発光分析装置 (ULTIMA 2 堀場) 蛍光 X 線分析装置 (S8-TIGER) 有機微量元素分析装置 (CHNOS) (JM-10、JHA102、JMSU10)</p>	<p>◎櫻田 修 吉松 三博 勝田 長貴 海老原昌弘 大谷 具幸 神原 信志 リム リーフ 山本 朱美 古川 真一*</p>	<p>2574 2251 2256 2572 3080 2581 2815 2871 5531</p>	<p>工学部 教育学部 〃 工学部 〃 〃 〃 〃 応用生物科学部 〃</p>
<p>【柳戸地区】 超高速度現象解析システム</p>	<p>◎高橋 周平 菊地 聡 宮坂 武志</p>	<p>2539 2520 2523</p>	<p>工学部 〃 〃</p>
<p>【柳戸地区】 小型機器 (UV-Vis・FT-IR・顕微FT-IR・ReactIR・IlluminatIR・CD・旋光度計) 蛍光分光光度計 蛍光寿命測定装置 (Quantaaurus-Tau) 絶対 PL 量子収率測定装置 (Quantaaurus-QY) 分光蛍光光度計 (FP-8600) フェムト秒ファイバーレーザー (BS-60-YS) テラヘルツ分光走査型顕微鏡 顕微レーザーラマン分光システム (NRS-1000) 熱分析システム (DSC・TMA・TG-DTA) (EXSTAR-6000)</p>	<p>◎杓水 祥一 吉松 三博 萩原 宏明 大矢 豊 久米 徹二 吉田 弘樹 石黒 亮 大橋 史隆 岩本 悟志 西津 貴久 寺本 好邦 山家 光男*</p>	<p>2573 2251 2253 2589 2681 2706 2607 2686 2924 2888 2917 3903</p>	<p>工学部 教育学部 〃 工学部 〃 〃 〃 〃 〃 応用生物科学部 〃 〃</p>
<p>【柳戸地区】 粒子径・粒子形状測定装置 (FPIA-3000) (ゼータサイザーナノ ZS) レオメーター (AR-G II KG) 動的粘弾性測定装置 (DMA Q800 KG)</p>	<p>◎岩本 悟志 櫻田 修 武野 明義 西津 貴久</p>	<p>2924 2574 2629 2888</p>	<p>応用生物科学部 工学部 〃 応用生物科学部</p>
<p>【柳戸地区】 X 線マイクロ CT スキャン (Skyscan1172) 【医学地区】 X 線結晶解析装置 (FR-E Super Bright)</p>	<p>◎西津 貴久 海老原昌弘 新川 真人 岩本 悟志 海老原章郎</p>	<p>2888 2572 2517 2924 2907</p>	<p>応用生物科学部 工学部 〃 応用生物科学部 〃</p>

## 2 機器紹介

### 1. 機器一覧

【柳戸地区】

H29. 4 現在

品名	納入年度	規格
1. 大型電子顕微鏡 (TEM) STEM、EDX 付 〃 ガラスナイフ作製器 〃 超マイクローム 真空蒸着装置 実体顕微鏡 イオンスパッタ ネオオスミウムコーター ディンプルグラインダー イオンミリング装置 精密イオンポリッシング装置 超音波ディスクカッター ダイヤモンドワイヤーソー スパッタコーター カーボンコーター  走査型電子顕微鏡 (FE-SEM) EDX 付 走査型電子顕微鏡 (N-SEM) 高分解能電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM)	H21年度 〃 S60年度 H9年度 〃 S59年度 H9年度 H8年度 H17年度 H5年度 H19年度 H21年度 H22年度 〃 〃 〃  H14年度 H15年度 H19年度 H26年度	日立 H-7000 日本電子 JEM-2100 三慶科学メッセー C ライカ ガラスナイフメーカー EM KMR ライカ ULTRACUT-UCT 日立 HUS-5 GB ニコン SMZ 日立 E-102、E-201 盟和商事 NE-01044 ガタン MODEL 656 N 日立 E-3500形 ガタン MODEL 691 ガタン MODEL 601 メイワフォーシス DWS3242 メイワフォーシス SC200 メイワフォーシス CADE-EHS  日立 S-4300、堀場 EMAX EX-220 日立 S-3000N 日立 S-4800 堀場 EMAX EX-250 X-act
2. 走査型 X 線光電子分光分析装置	H19年度	アルバック・ファイ Quantera SXM-GS
3. 高分解能質量分析装置 (MS) 〃 〃 〃 〃	H13年度 H15年度 〃 H23年度 H26年度	日本電子 GCmate 日本電子 JMS-700 日本電子 AMSUN200 (K9) 日本電子 JMS-T100LP 島津 AXIMA-Resonance
4. 液体クロマトグラフ	H15年度 H26年度	Agilent1100 MS-52011LC 島津 nano LC
5. フーリエ変換核磁気共鳴装置 (FT-NMR) 内訳：500 MHz 400 MHz 600 MHz 固体測定補助装置付 (500 MHz)	H14年度 H18年度 〃 〃	日本電子 JNM ECA500 (500MHz) 日本電子 JNM ECX400P (400MHz) 日本電子 JNM ECA600 (600MHz) 日本電子 固体測定補助装置付 (500 MHz)
6. 電子スピン共鳴装置 (ESR)	H14年度	日本電子 JES FA100
7. 誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)	H20年度	堀場 JOVIN YBON ULTIMA 2
8. 走査型プローブ顕微鏡システム (SPM)	H25年度	日立ハイテクサイエンス 高精度大型プローブ AFM5400L 環境制御ユニット AFM5300E
9. 超高速現象解析システム 内訳：超高速撮影装置 〃 光増幅光学装置 超高速ビデオ装置 〃 パルスジェネレータ 熱画像解析装置 〃 PIV システム 〃 〃	H10年度 H23年度 H10年度 H10年度 H23年度 H10年度 〃 H23年度 H15年度 〃 〃	NAC FS501 島津製作所 HyperVision HPV-2 A NAC ILS コダック HS-4540-2 NAC MEMECAM GX-8 NAC DG-535 ニコン LAIRD 3 ASH セキテクトロン SC7500TEC カントル社 TwinsUltra120 (レーザー) オックスフォードレーザ社 ES1.0-NI1422 (カメラ) 日本レーザー社 VPP-2 D (プロセッサ)

10. 紫外可視分光光度計 (UV-Vis) フーリエ変換型赤外分光光度計 (FT-IR) 顕微・反射型赤外分光光度計 (顕微 IR) In Situ フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) 顕微・接触型赤外分光光度計 旋光計	H22年度 H22年度 H14年度 H15年度 〃 H22年度	パーキンエルマー ラムダ950 パーキンエルマー Spectrum100 日本分光 460Plus メトラー・トレド ReactIR 400F-GU 米国 SensIR Technologies 社 IlluminatIR 日本分光 P-2300 日本分光 P-2300
11. 円二色性分散計 (CD)	H13年度	日本分光 J-820P
12. 有機微量元素分析装置 (CHN) オートサンプラー 硫黄分析ユニット	H23年度 〃 〃	J・Science-Lab JM10 J・Science-Lab JMA102 J・Science-Lab JMSU10
13. 顕微レーザーラマン分光システム	H14年度	日本分光 NRS-1000
14. 熱分析システム (DSC、TMA、TG/DTA) レオメーター (AR-G II KG) 動的粘弾性測定装置 (DMA Q800 KG)	H15年度 H22年度 〃	エスアイアイ EXSTAR6000 TA・インスツルメント AR-G 2 KG TA・インスツルメント DMA Q800 KG
15. フェムト秒ファイバーレーザー テラヘルツ分光走査型顕微鏡	H17年度 H19年度	アイシン精機 フェムトライト BS-60-YS オザワ THz-TDS
16. 3次元物質微細構造解析システム 内訳：X線マイクロCT スキャン フロー式粒子像解析装置 粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置 デジタルマイクロスコープ	H22年度 〃 〃 〃	東洋テクニカ SKYSCAN1172-GU Malvern 社 FPIA-3000 〃 ゼータサイザーナノ ライカマイクロシステムズ DVM5000
17. 蛍光寿命測定装置 (Tau) 絶対 PL 量子収率測定装置 (QY) 分光蛍光光度計 (FL)	H23年度 〃 〃	浜松ホトニクス Quantaurus-Tau 浜松ホトニクス Quantaurus-QY 日本分光 FP-8600
18. 波長分散型蛍光 X 線分析装置 (XRF)	H23年度	Bruker AXS S8 TIGER 1kW
19. その他 超音波洗浄器 マイクロ天秤	H7年度 H19年度	BRANSONIC 220 Sartorius MC 5

【医学地区】

H29. 4 現在

品名	納入年度	規格
1. 核磁気共鳴分光装置 (NMR) 内訳：800MHz 600MHz	H21年度 〃	Bruker Biospin AVANCE III 800 Bruker Biospin AVANCE III 600
2. 超高輝度 X 線回折装置	H17年度	Rigaku FR-E SuperBright
3. 電子スピン共鳴装置 (ESR)	H21年度	Bruker Biospin EMXmicro

2. 機器配置図

【柳戸地区】

機器名	メーカー・型番	室名	場所
質量分析装置 (MS)	島津 AXIMA Resonance	1	A
	日本電子 JMS-T100LP (AccuTOF LC-plus)		B
	日本電子 JMS-700		C
	日本電子 GCmate II		D
	日本電子 JMS-AMSUN200 (K-9)		E
液体クロマトグラフ	島津 nanoLC	1	A
	アジレント MS-52011LC		B
フーリエ変換核磁気共鳴装置 (FT-NMR)	日本電子 JMN ECX-400p	2	F
	日本電子 JMN ECA-500・固体		G
	日本電子 JMN ECA-600		H
レオメーター	TA・インスツルメント AR-G2 KG	3	I
動的粘弾性測定装置	TA・インスツルメント DMA Q800 KG		J
顕微フーリエ変換赤外分光光度計 (顕微 IR)	日本分光 460Plus、IRT-30		
フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR)	パーキンエルマー Spectrum100		
熱分析システム (DSC、TG/DTA、TMA)	SII EXSTAR6000		K

円二色性分散計 (CD)	日本分光 J-820P	3	L	
顕微・接触型分光計	センサーテクノロジーズ Illuminat IR		M	
プローブ式分光計	メトラートレド ReactIR 4100F-GU		N	
紫外可視分光光度計 (UV-Vis)	パーキンエルマー ラムダ950		O	
分光蛍光光度計 (FL)	日本分光 FP-8600		P	
絶対 PL 量子収率測定装置 (QY)	浜松ホトニクス Quantaurus-QY		Q	
蛍光寿命測定装置 (Tau)	浜松ホトニクス Quantaurus-Tau		R	
フロー式粒子像分析装置	マルバーン FPIA-3000		S	
精密天秤	ザルトリウス MC 5		T	
粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置	マルバーン ゼータサイザーナノ ZS		U	
旋光計	日本分光 P-2300		V	
顕微レーザーラマン分光システム	日本分光 NRS-1000		W	
有機微量元素分析装置 (CHNS)	J-Science Lab JM10/JAM102/JMSU10/JMR10		4	
透過型電子顕微鏡 (TEM)	日本電子 JEM-2100		5	
	日立製作所 H-7000			
デジタルマイクロスコープ	ライカマイクロシステムズ DVM-5000	6	X	
ガラスナイフ作製器	三慶科学 メッサー C		Y	
	ライカ ガラスナイフメーカー EM		Z	
超マイクロトーム	ライカ ULTRACUT-UCT		a	
走査型電子顕微鏡 (N-SEM)	日立製作所 S-3000N		b	
走査型電子顕微鏡 (FE-SEM)	日立製作所 S-4300		c	
エネルギー分散型 X 線分析装置	堀場製作所 EX-220		d	
高分解能電界放出型走査電子顕微鏡	日立製作所 S-4800		e	
エネルギー分散型 X 線分析装置	堀場製作所 EX-220		f	
ネオオスミウムコーター	メイワフォーシス NE-01044		g	
ダイヤモンドワイヤーソー	メイワフォーシス DWS3242		h	
イオンスパッター	日立製作所 E-102、E-201		i	
スパッタコーター	POLARON SC7640		j	
イオンミリング装置	日立製作所 E-3500		k	
ディンプルグラインダー	ガタン MODEL 656N	7	l	
精密イオンポリッシング装置	ガタン MODEL 691		m	
超音波ディスクカッター	ガタン MODEL 601			
真空蒸着装置	日立製作所 HUS-5 GB			
スパッタコーター	メイワフォーシス SC200			
カーボンコーター	メイワフォーシス CADE-EHS			
走査型プローブ顕微鏡システム (SPM)	日立ハイテクサイエンス AFM5400L、AFM5300E			
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)	堀場製作所・JOBIN YVON ULTIMA 2			
マイクロ波加熱試料分解システム	CEM MDS-200			
電子スピン共鳴装置 (ESR)	日本電子 JES-FA100			
波長分散型蛍光 X 線分析装置 (XRF)	Bruker AXS S8 TIGER-MA 1kW			
ビード作成装置	Katanax K1 Prime Electric Fluxer			
粉砕機	伊藤製作所 MC-4 A			
走査型 X 線光電子分光分析装置	アルバック・ファイ Quantera SXM-GS			
X 線マイクロ CT スキャン	SKYSCAN SKYSCAN1172-GU			
テラヘルツ分光走査型顕微鏡	オザワ THz-TDS	8		
フェムト秒ファイバーレーザー	アイシン精機 フェムトライト BS-60-YS			
超高速度撮影装置	NAC FS501			
熱画像解析装置	セキテクトロン SC7500STEC			
超高速度撮影装置	島津製作所 HyperVision HPV-2 A		セミナー室	
	NAC HS4540-2			m
PIV 測定装置	日本レーザー Visi Vector			
超高速度撮影装置	NAC MEMRCAM GX-8			
熱画像解析装置	ニコンサーマルビジョン LAIRD 3 ASH			

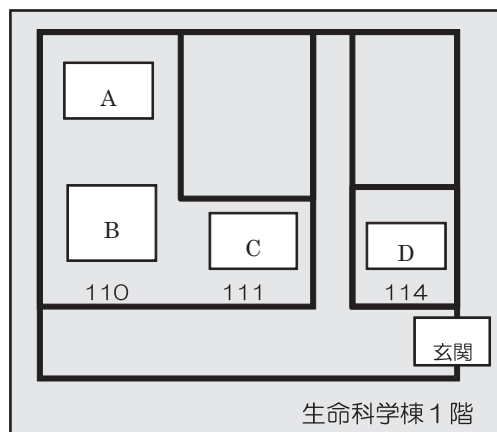
その他：実体顕微鏡、レーザー照明装置、錠剤成型機、油圧プレス





機器配置図（医学地区）

機 器 名	メーカー・型番	場 所
核磁気共鳴分光装置（NMR）	Bruker Biospin AVANCE III 600	A
	Bruker Biospin AVANCE III 800	B
電子スピン共鳴装置（ESR）	Bruker Biospin EMXmicro	C
超高輝度 X 線回折装置	Rigaku FR-E SuperBright	D



### 3. 機器紹介

#### 【柳戸地区】

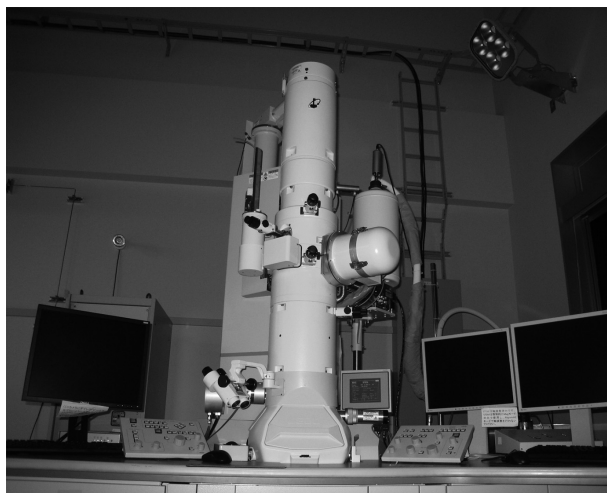
#### 1. 大型電子顕微鏡

当分野には、2台の透過型電子顕微鏡および3台の走査型電子顕微鏡が設置されている。

#### I) 3次元透過型電子顕微鏡 (TEM)

当分野に設置されている電子顕微鏡（日本電子 JEM-2100、日立 H-7000）は、高分解能観察、電子線回折、フィルムを用いずに CCD カメラに像が撮影（フィルムでの観察可能）を行うことができる。日本電子 JEM-2100は、STEM による観察、EDX による元素分析、対象を3次元で観察できる3D トモグラフィも可能である。また、分解能も高く、STEM 像も CCD で撮影可能であり、EDX ではホウ素より重い元素なら分析可能である。医学・生物科学および材料科学における試料の総合的分析が可能になっており、下記のような分析が日常的に行われている。

#### 1) 日本電子 JEM-2100、日立 H-7000 (透過像観察 (TEM)) (機器分析室 4、5)



日本電子 JEM-2100



日立 H-7000

生物材料および非生物材料の超薄切片を100倍から100万倍に拡大し、内部の微細構造を観察することができる。分解能は、 $1.44\text{\AA}$  (格子像) から  $2.1\text{\AA}$  (点観察像) である。加速電圧は200 kV まで上げることが出来、いろいろな種類の試料が使用可能である。透過型電子顕微鏡は電子を透過して観察する装置であるから、電子が透過するくらいの厚さまで試料を薄くすることが前処理として重要である。この前処理用の設備も備えている。また、試料の観察は蛍光板上に投影された像を見て行い、記録したい像は写真フィルムで撮影する。撮影した後は現像・定着等行い、ネガフィルムを得る。これらの操作には若干の熟練を要する。生物材料の場合には、通常、切片を種々の金属で染色して観察するが、染色操作を避けたい場合は、走査透過像 (STEM) 機能により、無染色の切片を明視野像として観察することもできる。また、傾斜角度を変えることにより、準超薄切片からステレオ電子顕微鏡写真を作製することも可能である。さらに生きた細胞の内部構造を調べるためのフリーズエッチングや生体膜の内部構造を調べるためのフリーズフラクチャーも可能である。切片作製のための超マイクローム (機器分析室 2) および真空蒸着装置 (機器分析室 1) も分野に設置してある。

TEM で可能な観察方法には、通常の明視野像、試料によって散乱された電子線のみを結像させる暗視野像、さらに電子線を絞って試料に走査して像を得る走査透過像 (STEM) 等がある。試料が結晶質であれば、結晶からのブラッグ反射を結像させると電子線回折像が得られ、これは結晶相の同定や結晶方位の決定などに用いられる。JEM-2100では、実像と回折像がよく調和するようにコンピュータで制御されている。

## 2) 堀場製作所 EX-220 (X線分析装置 (EDX)) (機器分析室 6)

試料に電子ビームを当てると、試料中の元素から特性X線が放出される。このX線のエネルギーをシリコン検出器で分光し、スペクトルを得ることで含まれる元素の分析を行うことができる。STEM像、TEM像を観察しながら希望の部位に電子線を絞って照射し、その部位の点分析を行ったり、絞った電子線で試料を走査して面分析を行うことができる。また、フィルム上にSTEM像と、元素の分布を重ね合わせるなどいろいろな表現方法が可能である。

## 3) Gatan Model 656 (ディンプルグラインダー) (機器分析室 6)

セラミックス、半導体などの透過電子顕微鏡観察用の薄片試料作成のために用いる。試料表面をダイヤモンドペーストあるいはアルミナペーストで研磨し、球面状の窪みを作成することができる。主として、イオンミリング処理の前処理に用いる。通常、最小厚さ部分が20~50 μm まで研磨が可能であるが、注意深い操作により 5 μm まで薄くすることが可能である。

## 4) Gatan PIPS-691 (精密イオンポリッシング装置) (機器分析室 6)

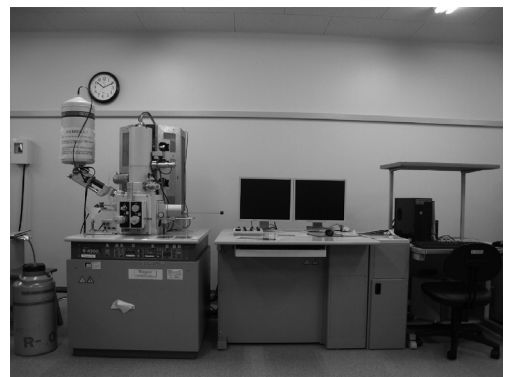
主としてセラミックス、半導体などの透過電子顕微鏡観察用試料の作成の最終処理に用いられる。あらかじめ数十 μm 以下の厚さにした試料表面に、高真空中で加速されたアルゴンイオンを照射し、試料に穴を開ける。この時、イオンビームをある角度で照射すると、穴のエッジ部分が数十~数百 nm の厚さとなり、透過電子顕微鏡観察が可能となる。当分野に設置されている Gatan PIPS-691は同時に加工できる試料数は1個であるが、加工スピードが著しく向上した。酸化物の試料でも数時間でTEMによる観察が可能な状態である。

## II) 走査型電子顕微鏡 (SEM)

当分野に設置してある走査型電子顕微鏡は、日立製作所製 S-4800、S-4300および S-3000N である。S-4300は、電界放出型電子銃 (FEG) を備えた装置であり、高輝度・高分解能観察が可能で、EDXによる元素分析も可能な機種である。S-3000N は、ESED や反射電子検出器を備えており、270 Pa の低真空度での観察や無蒸着観察ができる機種である。

### 1) 日立 S-4300 (電界放出型電子顕微鏡) (機器分析室 6)

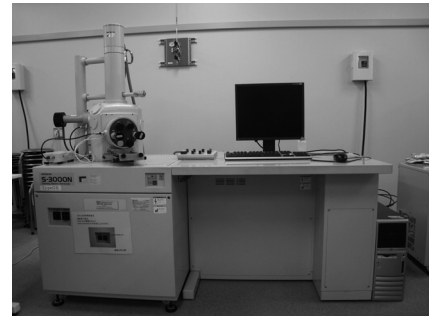
この電子顕微鏡は冷陰極電界放出型電子銃を備えた装置であり、加速電圧が0.5~30 kV の範囲で可変可能であり、倍率が20~500,000倍、分解能が1.5 nm (15 kV) および 5.0 nm (1 kV) である。高輝度電子銃であり、低加速電圧例えば 1 kV でも高分解像を得ることが可能である。また低加速電圧では、無蒸着観察できる試料もある。さらに装備されている EDX は炭素からの分析が可能なタイプであり、定性・定量分析はもちろん、画像をパソコンに取り込んで組成像との合成も可能である。この SEM はすべてパソコンで制御できるタイプであり、撮影した像もデジタル



情報として得られる。操作上注意すべき点は、EDX の X線取り込み窓が非常に薄く、微粒子でさえ容易に破損の原因となることであり、試料を本体に挿入する前にはエアブローワーで微粒子を取り除くことを励行する。また、電子銃近傍は非常に高い真空度に保つ必要があり、試料も前もって十分脱気する必要がある。

## 2) 日立 S-3000N (低真空電子顕微鏡) (機器分析室 6)

この電子顕微鏡は通常のタングステンヘアピンフィラメントを備えた装置であり、加速電圧が0.3~30 kV の範囲で可変可能で、倍率が5~300,000倍、二次電子像分解能は3.0 nm (高真空モード、加速電圧25 kV)、反射電子像分解能は4.0 nm (低真空モード、加速電圧25 kV) である。この電子顕微鏡の特徴は、低真空270 Pa (約2 torr) で試料の観察が可能なことである。含水量が少ない試料では、そのまま試料室に入れて無蒸着での観察が可能である。この観察には“環境 SED、ESED”または反射電子線検出器を用いる。生体試料はもちろん、ポリマーや通常の状態ではチャージアップが甚だしいものの観察を得意としている。また試料室も大きく、観察範囲は2×6 cm と広い。さらにパソコンによる自動化が進んでおり、初心者でも容易に鮮明な画像を得ることが可能である。また、この電子顕微鏡は高真空では普通のタングステンフィラメントの電子顕微鏡としても十分な能力がある。通常のタングステンフィラメントに必要な飽和点の検出やバイアスなどもすべて自動化されている、非常に使い勝手の良い装置であり、電子の加速電圧は1 kV 以下から30 kV まで広い範囲で使用可能である。



## 3) 日立 S-4800 (電界放出型電子顕微鏡) (機器分析室 6)

この電界放出型電子顕微鏡は、S-4300より性能と使い勝手が向上した装置であり、以下にこの装置の特徴を示す。

1. 15 kV で1.0 nm、1 kV でも2 nm (リターディング機能を使うと1.4 nm) の高分解能
2. 信号検出器が対物レンズの上下に各一個有り、2次電子線や反射電子線の信号の組合せが可能
3. 試料の出し入れがボタンスイッチ (レバーを操作する必要がない)
4. 試料の X-Y 移動および回転の3軸が電動
5. S-4300より EDX 用有効素子面積が大きい。



これらの特徴を利用することで、非常に良い画像を撮影可能である。例えば、検出器や2次電子線と反射電子線を選択することで、エッジ効果がほとんど無い像を得ることが出来る。リターディング機能を使えば分解能が高くなるだけでなく、高電圧での電子線照射で問題になる試料のダメージも大幅に軽減できる。また、試料室はターボ分子ポンプで排気しており、液体窒素のアンチコンタミネーショントラップを併用して清浄な雰囲気での観察が出来る。試料台は4 mmφのネジでセットできるが、ワーキングディスタンスが小さく、背の高い試料は観察できないこともある。

## 4) 日立 E-3500 (イオンミリング装置) (機器分析室 6)

このイオンミリング装置は、イオンガン中でアルゴンガスを放電・イオン化し、高電圧を印加してイオンを引き出して試料に衝突させ、研磨する装置である。試料の一部は遮蔽板で保護し、この遮蔽板によってきれいな断面の形成が可能になる。また、研磨速度も、ガラスやシリコンなどでは1時間に100 μm、イオンシニング装置より格段に大きいミリングレートが得られる。また、研磨された面は非常に平滑である。

## 2. 材料電子状態解析装置：X線光電子分析装置 (ESCA、XPS)

当分野にはアルバック・ファイ Quantera-SXM-GS の表面分析装置が設置されている。表面分析では、固体表面の最表面の数原子層についての化学組成分析が可能となる。X線光電子分光分析 (XPS)

は、ESCA とも言われ、表面分析の中でも最も広く使用されている分析法の一つである。超高真空中で  $Al-K\alpha$  線あるいは  $Mg-K\alpha$  線といった軟 X 線を試料表面に照射した時に試料表面から出る光電子の結合エネルギーをエネルギー・アナライザーで測定する。光電子ピークの結合エネルギーと強度から、元素の同定、定量分析の他、結合エネルギーの微妙なシフトから化学状態分析ができることが特徴である (Electron Spectroscopy for Chemical Analysis、ESCA)。XPS の応用範囲は、高分子、触媒、半導体、電子材料といった様々な工業製品など多岐にわたり、今日必要不可欠な装置となっている。表面分析法で分析できる深さは 0.5~5 nm ほどであることから、走査電子顕微鏡に取り付けられたエネルギー分散型 X 線分析装置 (SEM-EDX) やフーリエ変換赤外分光分析装置 (FT-IR) と比べて試料の極表面だけの化学組成を分析するのに適している。極表面の情報しか得ることができないので、Ar イオンを照射によって表面をエッチングして測定することを繰り返すことによって、深さ方向で化学状態がどのように変化するかを追跡することもできる。

#### 1) アルバック・ファイ Quantera-SXM-GS (走査型 X 線光電子分光分析装置) (機器分析室 7)

X 線源：分光された  $Al-K\alpha$  線 / 測定モード：XPS (ESCA)

(微小領域、線分析、面分析)

X 線の照射径を 9~100  $\mu\text{m}$  で可変し、走査して試料表面に照射することが可能

標準試料台 75×75 mm (試料厚さ < 20 mm)

加熱・冷却測定



### 3. 高分解能質量分析装置 (MS)

質量分析装置は、有機化合物の同定に不可欠である。試料分子をイオン化させて生じる分子イオンやフラグメントイオンを測定する。

当分野に設置されている装置では、分析に必要な試料の量は数ナノグラムである。試料は、直接、間接、ガスクロマトグラフィー (GC) 等で導入され、主に、電子衝撃 (EI) 法、化学イオン化 (CI) 法、高速原子衝突 (FAB) 法でイオン化される。

以下に示す 4 種類の装置が設置されている。化合物の種類や測定の目的別に機種を選択することができる。

#### 1) 日本電子 JMS-MStation 700 (二重収束) (機器分析室 1)

【仕様】

測定質量範囲：1~2,400 ダルトン (加速電圧 1 kV で 24,000)

/ 分解能：60,000 / 試料導入：直接、間接、GC (LC) / イオン

源：EI、CI、FAB / 測定モード：低分解能測定、高分解能測定、

正・負イオン / その他：リンクトスキャン



#### 2) 日本電子 JMS-AMSUN200/GI (K 9) (四重極型) (機器分析室 1)

【仕様】

測定質量範囲：1~1,000 ダルトン / 分解能：>2,000 /

試料導入：GC / イオン源：EI、CI / 測定モード：低分解能測定



### 3) 日本電子 GC Mate II (GCMS システム) (機器分析室 1)

#### 【仕様】

測定質量範囲：1～1,000ダルトン(加速電圧 2.5 kV)、1～2,000ダルトン(加速電圧 1.25 kV) / 分解能：500, 1000, 3000, 5000 (コンピュータコントロール 4 段切り替え) / 試料導入：直接導入、GC / イオン源：EI、CI、FAB / 測定モード：低分解能測定、正、負イオン検出可



### 4) 日本電子 JMS-T100LP (AccuTOF LC-plus) (機器分析室 1)

#### 【仕様】

測定質量範囲：1～2,000ダルトン(加速電圧 2.5 kV) / 分解能：6,000 / 試料導入：直接、間接、GC (LC) / イオン源：ESI、DART / 測定モード：低分解能測定、高分解能測定、正・負イオン検出可



### 5) 島津 AXIMA-Resinance (機器分析室 1)

#### 【仕様】

試料導入：直接 / イオン源：MALDI / 測定モード：MS 測定、MS/MS 測定

MS 測定：質量範囲  $m/z$  100–12,000；分解能  $>8,000$ ；感度 500 amol；質量精度 5 ppm 外部標準

MS/MS 測定：質量範囲  $m/z$  100–5,000；感度 500 amol；質量精度 20 ppm 外部標準



## 4. 液体クロマトグラフ (HPLC) (機器分析室 1)

### 1) アジレント MS-52011LC

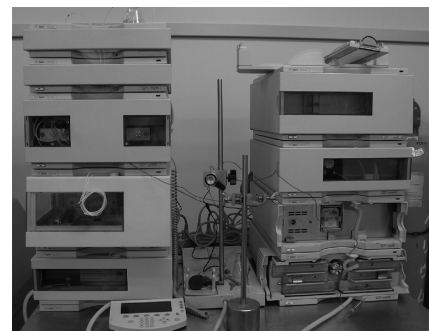
アジレント MS-52011LC は、検出器として、紫外可視光分光検出器 (190～600 nm)、蛍光検出器 (280～900 nm)、示差屈折率検出器 (屈折率 1.00～1.75；室温 + 5～55℃ 以上の範囲で一定に設定可能) を備えている。これらの検出器を使いこなすことによって、ほとんどの有機物の高感度検出が可能になる。また、HPLC と質量分析計とを接続することにより、流出物の連続質量分析が可能である (LC-MS)。

HPLC 本体は、次のような部分から成り立っている。

- コントロールモジュール、制御 PC 及びソフト
- ミクロデガッサ (溶媒中のガスを取り除き泡が出ないようにする)
- バイナリーポンプ (高圧 2 液混合によってグラジエントを作り 0.001～5 ml/min の流量を調節できる)
- カラム恒温槽 (カラム温度を室温、-10～80℃ 以上の範囲で一定に保つ)
- フラクションコレクター (サンプルを分取する)

HPLC で物質の分離を成功させるには、カラムの選択が重要である。

現在の HPLC においてはそのカラムでの分離モードとしては次の 4 種類が主に適用され、分析用と分取用がある。

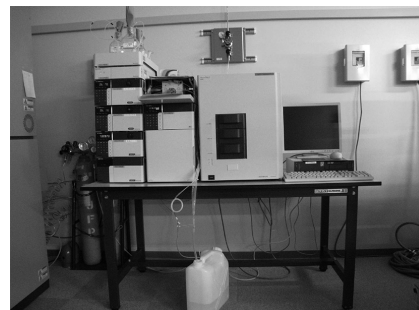


- (1) 順相クロマトグラフィー
- (2) 逆相クロマトグラフィー
- (3) サイズ排除クロマトグラフィー
- (4) イオンクロマトグラフィー

この中で、特に頻繁に使われるのは逆相クロマトグラフィーである。

## 2) 島津 nanoLC

島津 AXIMA-Resinance とペアで使用するため島津 nanoLC は、検出器を持たないが、このMSの対象とするタンパク質やペプチドは極めて微量なことが多く質量分析計での感度向上のため微量流量に対応するハイエンド HPLC である。



## 5. フーリエ変換核磁気共鳴装置 (FT-NMR)

現在、核磁気共鳴 (NMR) は分子の構造や物性を知る最も重要な分析法の一つで、有機化学、物理化学のみならず農学、医学などの生命科学の研究にも広く使われている。さらに、天然物化学への寄与、医療分野での NMR イメージング (MRT 断層映像) などでも話題になっている。

物質を磁場の中に置いたとき、 $^1\text{H}$ 、 $^{13}\text{C}$  といった原子の原子核の状態はいくつかのエネルギー準位に分裂し、これに共鳴周波数のラジオ波を照射することでその準位間の遷移が起こる。その遷移エネルギー (すなわちラジオ波の共鳴周波数) は原子核の電子状態により微妙に異なっており (これを化学シフトという)、このことから各々の原子の状態、あるいはその原子を含む原子団 (置換基) の化学的性質を知ることができる。

超電導磁石による高磁場の実現、フーリエ変換法およびコンピュータなどの進歩により、ラジオ波パルスによる測定が可能になり、種々の対象物を容易にかつ高精度に分析することが可能になった。

当分野には、次の 3 種の FT-NMR が設置されている。

### 1) 日本電子 ECA-600 (600MHz) (機器分析室 2)

通常測定 ( $^1\text{H}$ 、 $^{13}\text{C}$ 、DEPT、COSY など) はもとより、パルス磁場勾配法 (PFG) を用いることにより、効率的な 2 次元の測定や HMBC、HMQC、TOCSY、DOSY を含むインバース測定などのいろいろな測定手法を実施することができる。当分野でも最高峰の機種であり、高い分解能を有している。

超伝導マグネット基準磁場：14.09 T / ボア径：54 mm / プローブ：オートチューン 5 mm FG/TH チューナブルプローブ / 観測核 (プローブ)：  
 $^1\text{H}$ 、 $^{19}\text{F}$ 、 $^{15}\text{N}$ ~ $^{31}\text{P}$  / 温度可変範囲 (プローブ)：-100~+150°C



## 2) 日本電子 ECX-400P (400 MHz) (機器分析室 2)

上述の ECA-600 と同様用いられている機種であり、こちらもいろいろな測定手法を実施することができる。

超伝導マグネット基準磁場：9.39 T / ボア径：54 mm / プローブ：オートチューン 5 mm FG/TH チューナブルプローブ / 観測核 (プローブ)：<sup>1</sup>H、<sup>19</sup>F、<sup>15</sup>N～<sup>31</sup>P / 温度可変範囲 (プローブ)：-100～+150℃



## 3) 日本電子 ECA-500 (500MHz) (機器分析室 2)

通常測定 (<sup>1</sup>H、<sup>13</sup>C、DEPT、COSY、HMBC、HMQC、差 NOE など) のみならず、パルス磁場勾配法 (PFG) を用いることにより、効率的な 2 次元の測定、各種多核の測定、温度可変測定も非常に簡単に測定できる。また、固体 NMR 測定ユニットが装備され、固体化学、生体高分子分野にも応用可能である。

固体 NMR 測定ユニット (NM-93030CPM) / プローブ：4 mm 径、CP/MAS プローブ / 観測核 (プローブ)：<sup>1</sup>H、<sup>15</sup>N、<sup>29</sup>Si～<sup>31</sup>P



## 6. 電子スピン共鳴装置 (ESR) (機器分析室 7)

電子スピン共鳴 (Electron Spin Resonance: ESR) 装置は、試料の形状 (液体、気体、固体) に影響されることなく、非破壊で、選択的にフリーラジカルを測定できる唯一の手段である。ESR の測定対象は、不対電子 (unpaired electron) であるため、不対電子を持つ物質はすべて測定可能である。鉄や銅などの金属イオンは、古くからそれらを含む錯体の構造解析が行われてきたが、これらの金属イオンを含むタンパク質も測定可能であり、酵素などの生体試料の構造機能解析に係る研究にも広く用いられるようになった。特に、これらの酵素の一部が生体内で作り出す活性酸素の研究も近年盛んに行われている。この分野で確立されたフリーラジカル測定の技術は、光触媒効果の評価、ソノケミストリー、ダイオキシン分解などの環境関連分野でも利用されるようになっている。また、忘れてはならないのが格子欠陥というタイプの不対電子で、半導体ウェハやガラスファイバーなどの性能に大きく寄与することから、半導体材料の開発にも応用されている。

当分野の機種は、日本電子製 JES-FA100 シリーズのもので、フルコンピュータコントロール/Windows オペレーションの最新の ESR 装置である。従来の ESR 装置で、共振周波数を探し、フェーズとカップリングアイリスをマイクロ波のパワーを変えながら調整するのは、ある程度の慣れが必要だったが、JES-FA100 では、ジャストカップリングのためのマイクロ波調整は “AUTOTUNE” ボタンひとつで完了できる。また、Windows オペレーションの画面において、スペクトル取りこみ画面とデータ処理画面のシンプルに構成されている。取りこみ画面では、ESR 測定条件のほか、連続測定 - 自動保存、測定温度設定 (温度可変ユニットはオプション)、積算その他の取り込み条件を各ウィンドウから設定できるようになった。

JES-FA100 の基本的な仕様は次のようになる。

- ・感度：7 × 10<sup>9</sup> spins/0.1 mT (100 kHz 磁場変調にて最大出力 200 mW)
- ・分解能：2.35 μT 以上 (100 kHz 磁場変調にて空洞共振器内 4 × 43.5 mm)
- ・磁場安定度





短期  $1 \times 10^{-6}$  または  $0.3 \mu\text{T}$  以上  
長期  $5 \times 10^{-6}$  または  $1.5 \mu\text{T}$  以上

## 7. 誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES) (機器分析室 7)

電子材料、セラミックス、超伝導材料等の先端材料や生体試料中に存在する微量元素、水、土壌、大気など環境中に存在する元素を解明することが、物質の諸性質を研究する上でしばしば必要となる。誘導結合プラズマ発光分析法 (ICP-AES) は、このような目的に対して有用である。この方法では多元素を同時に極微量から高濃度までの広い濃度範囲にわたって定性的ならびに定量的に分析することができる。



ICP では、高周波の誘導コイルを使用してアルゴンガス流中に6,000~10,000 K の温度に加熱されたアルゴンイオンを作る (誘導結合プラズマ、ICP)。その高温プラズマが原子の励起を促進し、測定感度を向上する。そのため、測定条件を変更することなしに、1 ppb 以下の極微量から1,000 ppm またはそれ以上の濃度範囲にある元素を検出可能である。また、高い温度の励起源を用いることで、ほとんどすべての化合物をその構成元素に分解することができるため、他の原子スペクトル法で問題となっていた共存物質の影響や、分子種由来のバックグラウンドの影響を大幅に低減することができる。

観測される発光スペクトルの波長から試料中に存在する元素を特定ができ、その発光強度はその元素の原子数に比例する。それゆえ、個々の波長で光を検出することによって試料の定性分析を、その強度を測定することによって分析対象元素の定量分析を行うことができる。ICP-AES では、ほとんどの金属元素およびホウ素、炭素、ケイ素、リン、硫黄などのいくつかの非金属元素を含めた70以上の元素を一斉に定性・定量分析が可能である。

当分野には、以下の ICP-AES 装置に加え、試料の調製に必要な超純水の製造装置ならびに試料を分解して液体試料にするためのマイクロ波加熱試料分解装置が設置されている。

### 1) 堀場 Jobin Yvon ULTIMA 2

高周波電源部：周波数 40.68 MHz、出力 0.8~1.55 kW

測定波長範囲：120~800 nm

付 属 装 置：超音波ネブライザー、水素化物発生装置、フッ化水素酸試料用トーチ、有機溶媒導入用トーチ、高塩濃度用トーチ

### 2) マイクロ波加熱試料分解システム (CEM、type MDS-2000)

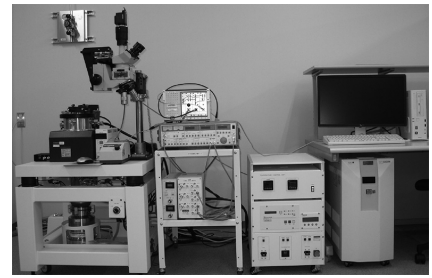
### 3) 純水製造装置 (東洋製作所、Advantec RFD250NB)

## 8. 走査型プローブ顕微鏡システム (SPM) (機器分析室 6)

走査型プローブ顕微鏡 (SPM) は、測定試料と探針間に働く原子間力またはトンネル電流を検出することにより、試料の表面のミクロな部分の形状、摩擦などの情報を得るものである。当分野の走査型プローブ顕微鏡は日立ハイテクサイエンスの AFM 5400L および AFM5300E で、試料の大きさはそれぞれ、8 インチ (20.32 cm)  $\Phi \times 22$  mm (厚さ) 程度、20mm  $\Phi \times 10$  mm (厚さ) まで対応可能である。ユニットの交換により、原子間力顕微鏡 (AFM)、走査型トンネル顕微鏡 (STM)、摩擦力顕微鏡、電気化学 AFM・STM、マイクロ粘弾性 AFM (VE-AFM) などの測定が可能であり、温度可変 (-120~300°C) および真空中で測定できる設備を備えている。



本システムは装置制御とデータ処理を行うプローブステーションおよび2台の測定ユニット、高精度大型プローブ顕微鏡ユニット AFM5400L と環境制御型ユニット AFM5300E からなる。AFM 測定など多くは両方のユニットで測定可能だが、電気化学 AFM・STM、真空中および温度制御には AFM5300E を用いる必要がある。それぞれ、光学顕微鏡を備え、装置の調整、試料の位置合わせが容易にできる。データ処理部は高速フーリエ変換 (FFT) を始めとする各種のフィルタおよび画像解析プログラムをもち、視覚に訴える 3次元画像を作成することができる。



#### 【測定モード】

コンタクト AFM、液中コンタクト AFM、電流同時測定 AFM、表面電位顕微鏡、DFM (ダイナミックフォースモード、サイクリックコンタクトまたはノンコンタクトモード AFM 測定)、液中 DFM、STM、電気化学 AFM、電気化学 STM、VE-AFM (マイクロ粘弾性測定モード)、FFM (摩擦顕微鏡)、LM-FFM (横振動摩擦顕微鏡)

### 9. 超高速現象解析システム

本システムでは、ナノ秒 (ns) オーダーまでの自然界の様々な超高速現象、たとえば稲妻の伝播過程、材料の破壊過程、乱流の発生過程、さらにはマイクロなレベルでの半導体中の電子-正孔反応などを、光もしくは熱によって、あるいはフォトルミネセンス現象を通してリアルタイムで追跡し、解析することができる。大きく分けて高速撮影カメラ・ビデオシステムと時間分解フォトルミネセンス・蛍光分光光度計の2つのシステムから構成されている。

#### I) 高速撮影カメラ・ビデオシステム (セミナー室、持出可)

##### 1) NAC ウルトラナック標準セット、島津製作所 HyperVision HPV-2 A (超高速撮影装置)

2,000~20,000,000 fps (frame per sec、したがって時間分解能は0.5 ms~50 ns)、8~24枚のフレーミング撮影および1 ns/mm~3 μs/mm の掃引速度でのストリーク撮影が可能。フレーミング撮影時、露出時間を各フレームごとに10 ns~20 μs の範囲で1 ns ステップで設定可能。撮影フレーム間隔は40 ns~320 μs の範囲で5 ns ステップで任意に設定可能。レンズはニコン F マウント。撮影はポラロイドフィルムを使用。

##### 2) コダック・エクタプロ HS-4540-2、NAC MEMECAM GX-8 (高速ビデオ装置)

白黒で、フルフレーム256×256の画素数では4,500 fps (したがって時間分解能は222 μs) まで、分割フレームにすることで最高40,500 fps (64×64画素時、時間分解能は25 μs) まで撮影可能。撮影枚数は3,072 (4,500 fps 時に0.68秒間の現象撮影が可能)~49,152枚 (40,500 fps 時に1.21秒間の現象撮影が可能)。GP-IBで外部コンピュータにデータダウンロード可、Tiff format で変換保存可能。NTSCで出力することができる。Cマウントまたはアタッチメントを介してFマウントのレンズが装着可能。3の光増幅光学装置、4のレーザー照明装置と組み合わせて使用することにより、高速な現象を高輝度で撮影することが可能。

##### 3) NAC ILS (光増幅光学装置)

直径40 mm、最大光増幅率が10,000倍のイメージインテンシファイヤー。外部同期信号に同期して20 ns~1.2 ms の範囲で10 ns ステップまたはDC (連続) までのゲート時間設定が可能で、ゲートインターバルは5 MHz の外部同期信号まで対応できる。また、外部信号の各パルスに対して63回までの多重露光の設定が可能。

#### 4) ニコン サーマルビジョン LAIRD 3 ASH、セキテクノトロン SC7500TEC (熱画像解析装置)

撮影速度は 60 fps、検出波長は 3～5  $\mu\text{m}$  (PtSi ショットキー型 IR-CCD)。画素は、H768×V494 (シャッタ非動作時)、総画素数は 41 万 (H811×V508)。また、測定可能温度範囲は -20～2,000℃ (フィルタにより -20～190、150～500、400～2,000℃ を選択します)。レンズは F1.2、f45 mm (F はレンズの明るさ (の逆数)、f は焦点距離) で、最短撮影距離 0.5 m となっている。出力は NTSC、RS232C、NIKON 専用デジタルコネクタと三種類可能。冷却方式はスターリングクーラ (つまり液体窒素などの供給は不要) で、傾斜使用制限が液体窒素使用と比較して大幅に緩い。



#### 5) 日本レーザー PIV (Particle Image Velocimetry) システム

PIV システムは、ダブルパルス Nd:YAG レーザー、クロスコリレーションカメラおよび解析ソフトからなっており、高速な流れ場の速度情報を瞬時にかつ高分解能で測定することが出来る。カメラの画素数は約 1,000×1,000 であり、非常に短い時間 (> 2  $\mu\text{sec}$ ) の間隔をあけて 2 枚の画像を最大 15 Hz で撮影することが可能である。光源であるレーザーは 2 つのフラッシュランプを持ち、任意のタイミングでカメラと同期させて作動させることができる。ユーザーは得られた画像の相互相関を解析ソフトにより計算することで、速度場の 2 次元情報を得る。測定対象は、トレーサーとなるものが存在していれば気体・液体を問わず適用可能である。

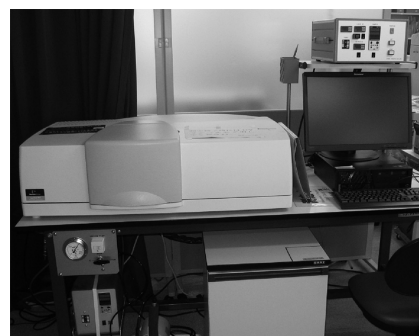
この高速度撮影カメラ・ビデオシステムはすべて可搬型となっている。すなわち、測定を機器分析分野で行うのではなく、これを借り出して各自の実験室で測定することが可能である。

### 10. 分光光度計 (紫外可視・赤外)

#### I) 紫外可視分光光度計 (機器分析室 3)

物質による紫外及び可視領域 (約 200～700 nm) の光の吸収はその分子内の電子構造に依存しており、電子が基底状態における軌道から高いエネルギーの軌道へ遷移することによりおこる。例として、遷移金属化合物における d-d 遷移や二重結合を有する有機化合物の  $\pi-\pi^*$  があげられる。そのため、紫外可視吸収スペクトルからそのような化合物の同定や定量が、さらには未知化合物の電子状態の検討が可能である。

当分野にはパーキンエルマー社のラムダ 950 型自記分光光度計が設置されている。この装置は通常の吸収スペクトルの測定以外に反射スペクトルの測定もできるように設計されている。



#### II) 赤外分光光度計

物質による赤外線 (約 5,000～300  $\text{cm}^{-1}$ ) の吸収はその分子の振動構造に依存しているが、1 個の振動エネルギーの変化に伴って多数の回転エネルギー変化が起こるので、振動スペクトルは振動吸収“帯”として現れる。吸収の振動数あるいは波長は、振動部分の換算質量、化学結合の力の定数および原子の幾何学的配置に依存する。したがって、赤外スペクトルから分子構造を解析することができる。

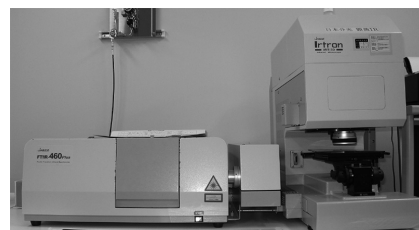
### 1) パーキンエルマー Spectrum100 (フーリエ変換型赤外分光光度計) (機器分析室 3)

この機器は、マイケルソン型干渉計を用いたフーリエ変換型である。このタイプの装置は、干渉計の制御にレーザー光を、またフーリエ変換という数学的操作を用いることにより高分解能、高い波数確度、高感度が実現でき、スペクトルの積算測定や高速測定が可能となり、またスペクトルの数学的な処理（加減乗除、微分積分など）が容易に行える。また HATR（水平型内部多重反射測定装置）の使用により、従来の赤外分光光度計では測定が難しかった水溶液、ペースト等についてもスペクトルを得ることができる。



### 2) 日本分光 FT-IR-460 Plus/IRT-30-16 (顕微・反射型赤外分光光度計) (機器分析室 3)

ナノ材料科学の目覚ましい進歩とともに、極微小領域における新しい表面分析技術はますます重要となっている。材料解析のための分光分析法として理想的なものは、材料の化学組成、その三次元的分布状態及び動的過程の三種の情報である。フーリエ変換顕微赤外分光法は、振動分光法が持つ高い分子識別能と空間分解能を合わせ持つ分析方法であり、材料の構造、分子間の相互作用、化学組成などの情報を得ることができる。



FT-IR-460 Plus/IRT-30-16 フーリエ変換型顕微赤外分光システムは、微小、微量サンプルだけでなく、従来マクロ分析されていたサンプルも顕微鏡を使用することによってさらに容易に測定できる。そのことによって測定の応用範囲を広げている。例えば、数十  $\mu\text{m}$  程度の微小・微量サンプル、あるいは不均一試料中の特定部位の非破壊測定が可能であるので、新素材、新しい微細デバイスの表面分析に威力を発揮できる。さらに、本システムは電場 ATR（全反射）ユニットを備えることにより、微小反応場におけるリアルタイムでの計測が可能で、それにより導電性ポリマーの重合過程、タンパク質結晶の成長メカニズム及び微小電極上での電気化学反応などの動的な解析が可能になる。このシステムはコンピュータの CRT 上でサンプルの測定部位を確認できる CCD カメラシステムが内蔵され、マウス操作によりアパーチャの開口面積や角度を自由に制御できるなどの特徴を有しており、初心者でも容易に測定を行える。赤外顕微鏡ユニット IRT-30は透過、反射の測定モードでの測定が可能で、特に透過性の低い金属や無機焼結体などの試料あるいは微量成分の検出に適している。また、試料ステージを 1 次元あるいは 2 次元的に駆動させ、多点のスペクトルを測定することによって、特定官能基の分布を捕らえることができる。

本システムの OS は、Windows 7 を採用しており、優れた操作性を示すとともに、測定及び解析用ソフトウェアも既にセンターに導入した他の機種との互換性があるので、ユーザーにとって違和感なく使用できると思われる。

### 3) メトラー・トレド社 ReactIR4000 (In Situ フーリエ変換赤外分光光度計) (機器分析室 3)

当分野には設置されている。このシステムは棒状のプローブ( $\phi$  6 mm) を溶液中に直接差込んで赤外吸収スペクトルを測定することが可能であり、連続的な測定により実際の反応条件における分子のリアルタイムな動的化学変化を定量的に可視化してくれる。例えば、化学反応中にのみ存在する微量の反応中間体の同定ができ、原料の消失速度、生成物の生成速度をピーク強度の変化から定量的に観察することができるため、化学反応機構、次数の解析に多いに役立つ。プローブ部の材質は化学的に極めて安定なダイヤモンド結晶と耐腐食性の Hastelloy であるため、ダイヤモンドの赤外吸収帯  $2,200 \sim 1,900 \text{ cm}^{-1}$  付近の測定は原理的に制限されてしまうが、温度範囲  $-80 \sim 120^\circ\text{C}$ 、圧力範囲  $0 \sim 7$  気圧、pH 範囲  $1 \sim 14$  と極めて幅広い範囲の条件で測定できる。



#### 4) 米国 SensIR Technologies 社 IlluminatIR (顕微・接触型赤外分光光度計) (機器分析室 3)

IlluminatIR は顕微 FT-IR の一種であり、12~100  $\mu\text{m}$  の微小・微量サンプルや不均一試料中の特定部位の非破壊測定が可能である。この装置はオリンパス社製の一般的な光学顕微鏡に IR 測定ユニットと CCD カメラを追加しただけであり、操作方法が理解しやすいのが特徴です。この装置も接触式のダイヤモンド ATR センサーで測定するため、赤外反射板などの特殊なステージは必要ない(通常の反射測定モードもある)。また、測定部はダイヤモンドを通して直接目視することができるため正確な位置情報が得られ、またその映像は CCD カメラによりデジタルデータとして保存もできる。WindowsXP 上で動作する簡単なオペレーティングソフトウェアで操作できるので、初心者でもすぐに使いこなすことができる。



#### 11. 円二色性分散計 (CD) (機器分析室 3)

分子が鏡に映った鏡像(対掌体)と重ね合わせることができない立体配置をもつとき、その性質をキラリティーといい、その分子をキラルな分子という。この場合、この分子とその対掌体は光学異性体対をなし、一方の立体配置が *R* 配置ならば、もう一方の配置は *S* 配置と呼ばれる。生体物質では、キラリティーをもつ立体配置の一方のみが実現しており、それらを構成する分子鎖が立体的にうまく折り畳まれた状態(高次構造)においてそれらの分子の固有の機能が発現する。代表的な例は、アミノ酸、ホルモン、酵素、タンパク質、核酸、糖類などに見られる。したがって、生体分子の高次構造の解明においてはこれら対掌体のうちのいずれが存在するかを決定すること(絶対構造の決定)は重要である。キラルな分子は、左回り円偏光と右回り円偏光を異なった強度で吸収する。この性質を円偏光二色性(optical circular dichroism [CD])という。左回り円偏光と右回り円偏光に対する吸光度の差を波長に対してプロットしたものが CD スペクトルであるが、これはその分子の絶対配置に固有のパターンを示し、従って、得られた CD スペクトルを絶対構造既知のスペクトルと比較検討することにより、未知物質の絶対配置の決定が可能となる。



##### 【主な仕様】

光源：450 W Xe ランプ (水冷方式)

波長測定範囲：163~1,100 nm

波長精度：163~180 nm :  $\pm 0.2$  nm ; 180~250 nm :  $\pm 0.1$  nm ;  
250~500 nm :  $\pm 0.3$  nm ; 500~800 nm :  $\pm 0.8$  nm ;  
800~1,100 nm :  $\pm 2$  nm

波長走査：1~10,000 nm/min

CDスケール： $\pm 10$ mdeg ;  $\pm 200$ mdeg ;  $\pm 200$ mdeg

入力チャンネル：内部入力チャンネル数：2 ; 外部入力チャンネル数：2

データ処理：スペクトル表示、重ね書き、四則演算、差スペクトル、ベースライン補正、微分、ピーク高さ・面積・半値幅算出、スムージング、拡大縮小、ピーク検出、データ変換(JCAMP-DX、テキスト形式)、印刷レイアウト機能(JASCO Canvas)等。

その他：CD、UV スペクトルの同時測定可能；ペルチェ式温度コントローラ装備

## 12. 有機微量元素分析装置（機器分析室 3）

有機物は完全に燃焼分解すると、 $H_2O$ 、 $CO_2$ 、 $N_2$ ガスになる。元素分析装置 CHN コーダーは、試料を完全燃焼分解し、 $H_2O$ 、 $CO_2$ 、 $N_2$ ガスをそれぞれ熱伝導度検出器で定量して試料の構成元素 C・H・N 量を測定するものである。その分析結果によって化合物の純度、組成などを求め、化合物の同定を行う。微量元素分析は化学、医学、薬学及び農学などで広く利用されている。

当分野は J・Science Lab JM-10 有機微量元素分析装置と、オートサンプラー JMA102、硫黄分析ユニット JMSU10 を所有している。装置の制御及びデータ処理はコンピュータにより容易に行われ、分析データは Word や Excel などへの貼り付けが可能である。



### 【仕様】

測定元素：炭素、水素、窒素、または硫黄（硫黄分析キット装備）

測定範囲：炭素：3～2,600  $\mu\text{g}$ ；水素：0.5～400  $\mu\text{g}$ ；窒素：1～1,000  $\mu\text{g}$ ；硫黄：50～1,000  $\mu\text{g}$

測定精度：絶対誤差  $\pm 0.3\%$  以内（CHN 分析）、 $\pm 0.5\%$  以内（S 分析）

試料量：通常 2 mg 前後 微量はかりにて秤量

分析能力：5～10回/時、オートサンプラーにより20検体の連続分析が可能である

安定時間：スイッチオンから約90分で分析可能

## 13. 顕微レーザーラマン分光システム（機器分析室 3）

レーザーラマン分光法は最も汎用性のある分光分析法の一つとして利用できる。この分光法では、照射されたレーザー光と物質との相互作用により散乱されるラマン光を測定することにより、化合物の分子種、原子団の種類、結合結晶構造、分子の配向特性などの情報が得られる。ラマン分光法は、赤外など他の分光法に比べて、サンプリングが容易、固体、液体、気体などを問わずに非破壊分析できる、または in-situ の分析ができるなどの特長を有する。そのため、半導体、ナノ材料、機能性有機高分子の構造解析に不可欠な手段となっている。特に最近、金属、半導体ナノ粒子の表面プラズモン現象を利用した表面増感ラマンでは、シングル DNA 分子の検出も可能となり、DNA、タンパク質などの生体分子の機能発現メカニズムに関する研究にも威力を発揮している。従って、レーザーラマン分光技術は、ナノ材料科学と遺伝子工学の双方に有用である。

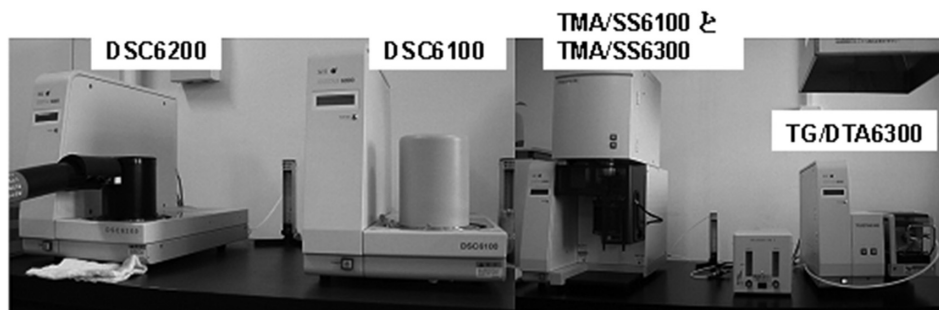


当分野は日本分光（株）製 NRS-1000 シリーズ高感度・小型顕微ラマンシステムを所有している。装置の特徴として以下の5つを挙げることができる。①励起レーザー波長は532 nm で、安定的に使用できるように空冷、100 V の電源を使用されている。②レーザー光に対する安全対策としてクラス I（JIS 規格）相当でインターロックシステムに対応している。③高感度冷却型 CCD 検出器が搭載されており、532 nm 励起でラマンシフト値は100～8,000  $\text{cm}^{-1}$  の範囲で測定可能である。④試料室は、マイクロ（後方散乱）とマクロ（擬似後方散乱）の測定に両方対応でき、サンプルを設置したら、切替で両方の測定ができる。⑤内蔵 CCD とビデオキャプチャーにより試料の観察、レーザースポット、アパーチャ像を CRT モニター上に表示することができ、共焦点光学系により最小 1  $\mu\text{m}$  までの試料を測定することができる。

本システムは、コンピュータは Windows OS で制御され、また、真空、高圧などを必要とせず、マイクロからマクロ分析まで対応できるなどの特徴がある。この装置によって、今日最も必要とされる有機機能性材料、医薬、生体試料、半導体、環境試料などの分析や構造解析に関わる教育・研究を一層支援することができる。

#### 14. I) 熱分析システム (DSC、TMA、TG/DTA) (機器分析室 3)

熱分析は、温度変化にともなう物質・材料の構造変化を調べる方法である。当分野には、①熱の出入りを検出する示差走査熱量計 (DSC) ②重量変化を検出する熱重量・示差熱同時測定装置 (TG/DTA) ③硬さや熱膨張、歪みを測定する熱・応力・歪測定装置 (熱機械分析装置; TMA) からなる熱分析システム EXSTAR-6000 (エスアイアイ・ナノテクノロジー製) が設置されている。



このシステムの測定対象は、有機物か無機物であるかを問わず、低分子化合物はもとより高分子材料や医薬品など、あらゆる分野の化合物・材料をカバーしている。本システムは、化合物や材料のさまざまな熱現象 (融解、ガラス転移、結晶化、硬化や重合等の反応、昇華・蒸発、熱分解・脱水、熱膨張・熱収縮、熱履歴など) の解明といった基礎研究における利用はもとより、新規開発材料の熱特性の評価、生産部門での品質管理まで、幅広い研究・開発を支援。

以下に、各測定モードの使用をまとめる。

##### 1) エスアイアイ・ナノテクノロジー DSC6200

温度範囲:  $-150\sim 725^{\circ}\text{C}$ 、感度:  $1.6\ \mu\text{W}$ 。500 $^{\circ}\text{C}$ までの通常測定では、アルミニウム製試料容器を使用。固体以外に液体も測定可能で、試料量は5~10 mg。試料容器をクリンプあるいはシールするのは、ボタン操作だけで可能な電動サンプルシーラ (左の写真) で行う。温度変化は全自動ガス冷却ユニットによりコンピュータ制御。

##### 2) エスアイアイ・ナノテクノロジー DSC6100

温度範囲:  $-150\sim 500^{\circ}\text{C}$ 、感度:  $0.2\ \mu\text{W}$ 。生体分野におけるタンパク質溶液等の高感度測定用。冷却は液体窒素溜めクーリングカンを使用。DSC6200と DSC6100は共通のベースユニット (コントロールユニット) を使用。炉体とセンサーのみが別使用。

##### 3) エスアイアイ・ナノテクノロジー TG/DTA6300

水平差動方式、測定範囲: 室温から1500 $^{\circ}\text{C}$ 、感度:  $0.2\ \mu\text{g}$ 。試料量は10 mg 程度。実際の測定温度範囲に応じて、アルミニウム製、白金製、アルミナ製試料容器を使用。

##### 4) エスアイアイ・ナノテクノロジー TMA/SS6100

温度範囲:  $-150\sim 600^{\circ}\text{C}$

##### 5) エスアイアイ・ナノテクノロジー TMA/SS6300

温度範囲: 室温~1500 $^{\circ}\text{C}$

TMA/SS6100と TMA/SS6300は共通の測定ユニットを使用。炉体とプローブのみが別。石英製 (1,000 $^{\circ}\text{C}$ まで) およびアルミナ製膨張圧縮、針入、及び引っ張り用プローブを常備。最大試料形状は10 $\phi$ ×25 mm、TMA 範囲は $\pm 5$  mm。

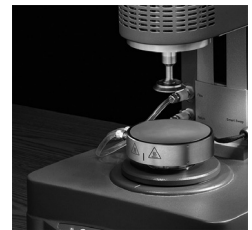
#### 14. II) TA・インスツルメント AR-G 2 KG (レオメーター) (機器分析室 3)

ストレスレオメーターは応力（ストレス）を制御して主に液体サンプルの粘弾性特性を測定する装置である。米国ティー・エイ・インスツルメント社製 AR-G 2 KG は、幅広いトルク範囲、優れた歪分解能、広範囲な周波数等の特徴を持ち、低粘度溶液、溶融ポリマー、固体、反応物質等、その応用は広く多種多様な粘弾性測定に対応できる。AR-G 2 KG は超低ナノトルクコントロールを可能にする磁気浮上方式ベアリングテクノロジーを世界で初めて採用したレオメーターである。ドラッグカップモーター、スマートスワップジオメトリ、イーサネットコミュニケーション等色々な特徴がある。数々の点で改良された AR-G 2 KG の性能は突出しており、最も先端を行くストレスレオメーターといえる。



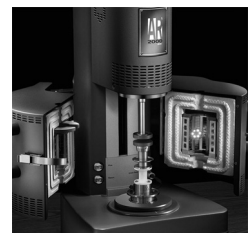
#### ペルチェプレート

最も一般的な温度コントロールオプションで、測定温度範囲が $-40^{\circ}\text{C}$ ~ $200^{\circ}\text{C}$ 、昇温速度は最速 $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、温度正確性は $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。PRT（白金抵抗体サーモメーター）がプレートの中央に設置されているため、正確な温度測定とコントロールを可能にする。



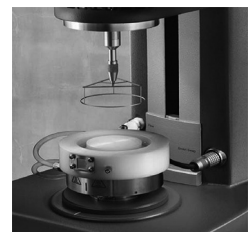
#### 環境テストチャンバー (ETC)

加熱方法としてコンベクション（対流）／ラジアントヒーティング（放射加熱）方式を採用している。これは特にポリマー評価に適し、パラレルプレート、コーンプレート、ディスクポザブルプレート、と共に使用される。ETC 使用時の測定温度範囲は $-160$ ~ $600^{\circ}\text{C}$ で、昇温速度は最大で $60^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。また、液体窒素タンクを接続して低温測定も可能になる。



#### 界面レオロジー測定用ダブルウォールリングシステム

界面とはある均一な気体、液体や固体の相が他の均一な相と混ざり合わずに接している境界のことであり、コロイド系で重要な特徴の一つとなる。従来より、レオメーターは物質のバルク特性を解析するために使用されてきた。医薬品、食品、パーソナルケア製品、コーティングなどの多くの物質には、明らかにレオロジー的な性質を持つ 2 次元的液/液、あるいは気/液相がある。ナノトルク感度を有する AR-G 2 KG とダブルウォールリング (DWR) システムとを組み合わせることで、より高精度な界面の粘弾性測定が可能となった。



#### 共軸円筒

非常に低粘度な溶液、安定性のない分散系測定には共軸円筒を使用する。スマートスワップ共軸円筒は、最速昇温速度 $15^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で、 $-20$ ~ $150^{\circ}\text{C}$ の測定温度範囲を可能にするペルチェで温度コントロールを行う。



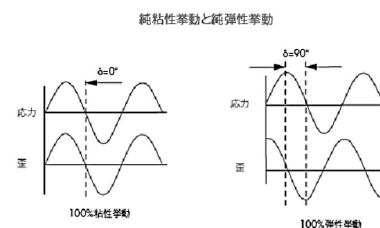


#### 14. Ⅲ) TA・インスツルメント DMA Q800 KG (動的粘弾性測定装置) (機器分析室 3)

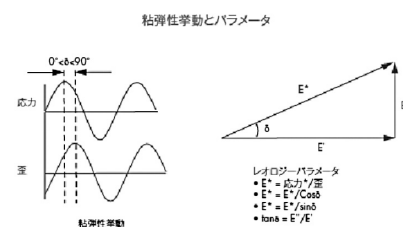
DMA は固体材料の粘弾性特性を測定する一般的な測定装置である。材料の弾性と粘性の両方の性質は2つの正弦波（入力と出力）間の位相差で正弦波の歪（応力）と正弦波の応力（歪）を課して調べることができる。位相角は純粋な粘性材料では0°、純粋な弾性材料は90°。動的粘弾性材料では変形の割合に応じて0～90°の間の位相角を示す。



右に得られたレオロジーパラメータの種類と正弦波の応答を示す。粘弾性パラメータは変形の振幅、周波数、時間、温度の関数として測定され、各々の重要な測定例が示される。



米国ティー・エイ・インスツルメント社製 Q800シリーズは世界中で販売されている感度の優れたDMAである。非接触式で、応力を正確にコントロールするリニアドライブテクノロジーや低摩擦であるエアベアリング等の最先端技術を搭載している。歪は感度と分解能の高いオプティカルエンコーダテクノロジーを使って測定する。Q800 KGは一段と高い性能を有し、特に複合材料のような固い材料に最適である。



#### ガスクーリングアクセサリ

ガスクーリングアクセサリ (GCA) を使用すると-150℃の低温まで測定できるようになる。GCAは液体窒素冷却方式で正確な温度コントロールを可能にする。GCAは、タンク内の液体窒素量が減少すると測定完了後に自動的に液体窒素を補充するので、液体窒素切れのために測定が途中で停止することはない。DMA Q800 KGはGCAを使用することにより-150～600℃の全温度範囲にわたる測定ができる。



#### クランプシステム/パラレルプレートコンプレッション

サンプルを水平な台に置き、上部から別のプレートで圧縮して測定する。低～中弾性率の物質（発泡剤やエラストマー等）に適している。膨張または収縮の測定や接着剤のタックテストも可能である。



#### フィルム/ファイバー引張クランプ

サンプルは固定され、移動可能なクランプとの間で引っ張られる。オシレーション測定中は、わずかな静的応力がサンプルに加えられ、サンプルの弛みがない様に制御される。フィルムやファイバーの測定に適している。



## 15. I) フェムト秒ファイバーレーザー (機器分析室 8)

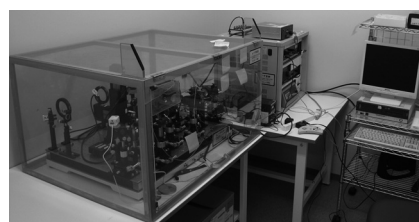
アイシン精機 フェムトライト BS-60-YS は、クラス 3B のフェムト秒ファイバーレーザーであり、波長780 nm、1,560 nm の2波長同時出力で、ともにパルス幅<100 fs、平均出力>20 mW、繰り返し周波数 $50 \pm 2$  MHzである。ビームの出力形式はともに空間出力、TEM00、縦偏光で、ビーム径はそれぞれ $2.5 \pm 0.5$  mm (780 nm)、 $4.0 \pm 1.0$  mm (1,560 nm) である。電源は商用 AC



100 V のみ、冷却水等は不要で、レーザーヘッドと制御装置のみで動作する。基本的に調整箇所と消耗品が無く、メンテナンス・フリーである。寸法はレーザーヘッドが $145 \times 98 \times 40$  mm、制御装置が $200 \times 215 \times 89$  mm で、質量は合計約 3 kg と小型で可搬である。同期信号出力端子 (SMA) より、レーザー繰り返し周波数に同期した電気パルス信号が出力されている。リモートコントロールコネクタを介して、レーザー出停止、インタロック、レーザー出射状態のモニターができる。

## 15. II) テラヘルツ分光走査型顕微鏡 (機器分析室 8)

この装置で発生・検出する電磁波の周波数帯域は、未開拓領域と呼ばれるテラヘルツ THz (直線偏光) である。これは、電波と赤外線との中間であるため、双方の特徴を合わせ持っている。すなわち、電波のように紙やプラスチックなどを透過し、光のように鏡やレンズで取り扱うことができる。電波より波長が短い分、イメージングにおける空間分解能を期待できる。さらに、材料や試薬などのテラヘルツ帯における吸収スペクトルを計測に用いることができる。



オザワ THz-TDS の特徴を以下に記す。標準的には透過型のテラヘルツ分光走査型顕微鏡であるが、光学系の配置と制御ソフトウェアによって、空間分解の要/不要、透過型/反射型の計測ができる。具体的には、試料によって、空間分解しない/2次元走査/3次元走査と透過/反射が選択できる。光学系の配置を変更する際にはレーザーの精密な調整 (<10 $\mu$ m) が必要となるが、その為のレーザーのアライメントモジュールが用意されている。

クラス 3B のレーザーを用いているため、安全面には十分注意する必要がある。また、光学部品を汚損しないようにしなければならないが、それらにさえ留意すれば、容易にテラヘルツ波を扱うことの出来る装置である。

## 16. 3次元物質微細構造解析システム

### I) 東陽テクニカ SKYSCAN1172-GU (X線マイクロCTスキャン) (機器分析室 7)

工業材料・食品・生体試料・有機材料・軽金属等のサンプルの3次元内部構造を非破壊・高分解能で観察できるマイクロCTスキャナである。SKYSCAN1172-GU型は撮像の拡大プロセスにおいてサンプルステージとX線カメラが同時に移動する最新の設計アーキテクチャを採用したシステムです



ので、従来のX線CTと比較して、数倍の速さでスキャンを実行でき、最高空間分解能は1 $\mu$ m以下を達成する。測定手順は非常に簡単で、サンプルを試料台にセットし、倍率を決め、その透過像が180度または360度回転した時に測定範囲からはみ出ないことを確認すれば、あとは測定開始のコマンドをクリックするのみである。得られたデータの再構成は標準装備のNReconソフトウェアか高速再構成ソフトウェアのInstareconにより短時間で行うことができる。Instareconソフトウェアを使用すると1 K $\times$ 1 Kのデータが約25秒で再構成可能であり、再構成されたスライスデータはBMP、TIF、JPG等のフォーマット及び数値データフォーマットで保存できる。定量解析ソフトウェアも充実しており、CT-Analyzerを用いると、空隙、パーティクルの分布、体積や表面積計算を行うことができる。また、3つの直交象限を同時に表示するData Viewerでは任意の断面情報を観察でき距離を測定出来る。さらに3次元表示ソフトウェアのCT-Volume、CT-Voxにより測定結果の3次元表示イ

メージやビデオイメージを作成することも可能である。SKYSCAN1172-GUには標準ステージの他に、冷却ステージ、加圧・引っ張り試験が可能な各種ステージも用意されている。

## II) マルバーン FPIA-3000 (フロー式粒子解析装置) (機器分析室 3)

画像式で粒度分布を測定するこの装置は、これまで利用されてきた粒度分布測定装置とは異なり、粒子画像から粒子形状や径に関する情報を出す装置である。大きさと形の情報を2次元で解析することにより、これまででない粒子の解析が可能となる。また個々の粒子の情報を計測するのみならず、多量の粒子を一度に測定することができるので、統計的信頼性を確保できる。測定範囲は $0.5\ \mu\text{m}$ ~ $160\ \mu\text{m}$ で、レンズの交換により $0.25\ \mu\text{m}$ ~ $300\ \mu\text{m}$ の範囲の粒子を測定が可能である。また、暗視野コンデンサーを使用することで輪郭が不明確な画像へ対応出来る。1回の測定で、最大約36万個の粒子を短時間(約2分)で測定し、連続測定や結果の合算も可能である。



## III) マルバーン ゼータサイザーナノ (粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置) (機器分析室 3)

レーザー散乱光を用いて粒子径を測定するこの装置は、散乱光検出技術を利用した各種の測定原理によって、ナノサイズ粒子の粒子径測定、ゼータ電位測定、及び分子量が1台で測定可能な装置である。各測定を組み合わせることにより構造や分子レベルでの修飾性の判断も可能である。



## IV) ライカ DVM5000 (デジタルマイクロスコープ) (機器分析室 6)

本装置は高解像モニターが搭載され、高画質ライブ表示で観察ができる。最適な観察倍率に可変できるズーム機構で、従来の顕微鏡では難しかった、大きな対象物の非破壊検査、表面観察も容易に行える。ライカ伝統と実績の高い光学機能に、多機能な計測・解析モジュールを標準搭載したオールインワンシステムにより、2D解析はもちろん、高度な3D解析も可能である。



## 17. I) 浜松ホトニクス Quantaurs-Tau C11367-01 (小型蛍光寿命測定装置) (機器分析室 3)

本装置は、サブナノ秒~ミリ秒の蛍光寿命を測定する装置です。試料をサンプル室にセットし、計測ソフトウェアに数項目の指示を入れるだけの簡単操作で、高精度な蛍光寿命・PLスペクトルを短時間で測定することができます。基本的な測定ならば、わずか60秒ほどで解析結果まで導き出すことが可能である。蛍光寿命の応用は多岐に渡るが、代表的なものとして、有機金属錯体の分子内、分子間電子移動やエネルギー移動反応、有機EL素子の開発に欠かせない材料の蛍光やりん光寿命計測、蛍光蛋白質のFRET(エネルギー移動)、太陽電池やLED用の化合物半導体の良否判定等がある。同じ波長でも蛍光寿命の異なる物が複数存在し、存在比率がどれほどであるかなど、より多くの情報を得ることが可能である。

### 特徴

- ・ フォトンカウンティング法による高感度計測
- ・ 100 ps~の時間分解能 (デコンボリューションによる)
- ・ 極低温 (-196°C) での測定が可能 (対象: 溶液)
- ・ りん光計測が可能
- ・ 蛍光異方性の時間分解測定 (オプション)
- ・ 蛍光スペクトル測定



- ・省スペース、コンパクトな設計

#### 仕様

蛍光測定波長範囲：300～800 nm

励起光源：LED 光源 7 種類 (280, 340, 365, 405, 470, 590, 630 nm)

サンプルホルダ：溶液用 (標準：10 mm 角セル対応)

測定時間レンジ：2.5 ns～50 μs / full scale

りん光計測：50 μs～50 ms / full scale

りん光励起波長：(280, 340, 365, 405, 470, 590, 630 nm) から選択

時間軸チャンネル：512, 1024, 2048, 4069 ch

総合時間分解能：< 1 ns (IRF の FWHM において)

解析機能：最大 5 成分までの指数関数 Fitting による蛍光寿命解析、スペクトル解析

### 17. II) 浜松ホトニクス Quantaurus-QY C11347-01 / C11347-02 (絶対 PL 量子収率測定装置) (機器分析室 3)

本装置は、フォトルミネッセンス法により、発光量子収率の絶対値を瞬時に測定する装置である。サンプルホルダをセットし、計測ソフトウェアに数項目の指示を入れるだけで、発光量子収率や励起波長依存性、PL 励起スペクトルなどを短時間で測定できる。基本的な測定ならば、わずか 1 分ほどで解析結果までを導き出すことが可能である。量子収率測定装置は、開発から研究分野における様々な分野で行われている。代表的な物に有機 EL 材料、白色 LED や FPD 用蛍光体など各種発光材料の品質向上、有機金属錯体の研究、色素増感太陽電池用色素の基礎特性の評価、生物分野における蛍光プローブの効率測定などがある。サンプルは、溶液、粉末、固体、薄膜に対応が可能で、溶液試料を液体窒素温度に冷却する事もできる。

#### 特長

- ・発光材料の絶対量子収率を測定 (PL 計測)
- ・積分球の採用により全光束を測定
- ・裏面入射型冷却 CCD センサーの採用により、超高感度、高 S/N 測定
- ・極低温 (−196℃) での測定が可能 (対象：溶液)
- ・励起波長の自動制御
- ・省スペース、コンパクトな設計
- ・豊富な解析機能：発光量子収率測定・励起波長依存性
- ・発光スペクトル・PL 励起スペクトル

#### 仕様

PL 計測波長範囲：300 nm～950 nm (C11347-01)  
：400 nm～1100 nm (C11347-02)

励起光源：150 W Xe ランプ

励起波長：250 nm～850 nm (C11347-01)  
：375 nm～850 nm (C11347-02)

バンド波長：FWHM 10 nm 以下

励起波長制御：自動

波長分解能：< 2 nm (C11347-01) / < 2.5 nm (C11347-02)

A/D 分解能：16bit

ソフトウェア：発光量子収率の測定、蛍光体発光効率測定 (量子収率×吸収率)、量子収率の励起波長依存性、発光スペクトル (ピーク波長、FWHM)、PL 励起スペクトル、色計測 (色度、色温度、演色性など) 再吸収補正



### 17. Ⅲ) 日本分光 FP-8600 (分光蛍光光度計 (FL)) (機器分析室 3)

本装置は、光を試料に照射しエネルギーを吸収し、発光するフォトルミネッセンス (蛍光・燐光) を測定する装置である。また、検出感度を自動的に調整するオートゲイン、オート SCS 機能、自動高次光カットフィルタを装備し、従来の燐光寿命測定と燐光スペクトル測定に加え、燐光による固定波長測定、定量測定、時間変化測定を行うことができる。



サンプルは、溶液、粉末、固体、薄膜に対応が可能で、溶液試料を液体窒素温度に冷却することもできる。

#### 仕様

光源：150 W Xe ランプ

波長範囲：励起側 200–850 nm (励起) および 0 次光  
蛍光側 200–1010 nm (蛍光) および 0 次光

バンド幅：1, 2.5, 5, 10, 20, L5, L10 nm (励起)  
2, 5, 10, 20, 40, L10, L20 nm (蛍光)

波長分解能：1.0 nm (励起)、2.0 nm (蛍光) (546.1 nm において)

波長正確さ：±1.0 nm (励起)、±2.0 nm (蛍光)

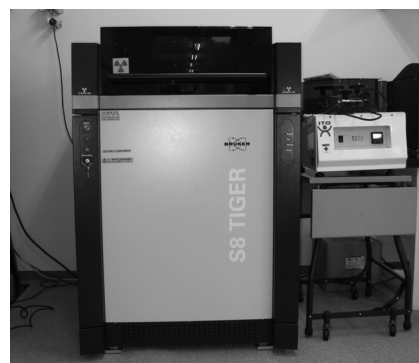
ソフトウェア：励起・蛍光スペクトル測定、定量測定、固定波長測定、時間変化測定、3D スペクトル測定

### 18. 波長分散型蛍光 X 線分析装置 (XRF)

本装置は、粉末、薄膜、機能材料など様々な物質に X 線を照射することにより、物質から蛍光 X 線が放出することを利用し、物質に含まれる元素を定性・定量を行うことが可能な装置である。また、軽元素から重元素まで、固体・液体・粉体、ppb レベルまで測定が可能である。

#### 1) ブルカー・AXS 社製 S8 TIGER-MA 1 kW (機器分析室 7)

本装置は、ゴニオメータの角度再現性 ( $\pm 0.0001^\circ$ ) が良く、かつ高速であり (スキャンスピードは 1, 2000°/分)、優れた分析精度を有する。測定可能元素は B から U であり、また試料形態は固体・粉末・液体であることから、様々な分野で使用可能である。検量線が引けない未知試料の分析にはファンダメンタルパラメーターソフトウェアによる最速 2 分のデジタルスキャンスクリーニング分析が可能である。



#### 【医学地区】

#### 1. 核磁気共鳴分光装置 (NMR)

外部静磁場に置かれた原子核が固有の周波数の電磁波と相互作用する現象 (核磁気共鳴) を用い物質を分析する装置。溶液状態で測定が出来、原子レベルの分解能を持つ。医学施設には、下記の 3 台の NMR が設置されている。

### 1) Bruker Biospin AVANCE III 800+クライオプローブ (医学生命科学棟 110)

- ・主にタンパク質をはじめとする生体高分子の立体構造解析・運動性の解析、相互作用部位の同定等に使用可能。
- ・磁場強度は18.8 T (水素の共鳴周波数800 MHz)。
- ・ $^1\text{H}$ 、 $^{13}\text{C}$ 、 $^{15}\text{N}$ 、 $^2\text{H}$ 核を照射し $^1\text{H}$ で高感度の測定を行う多重共鳴測定が可能。
- ・クライオプローブによる測定感度の飛躍的な向上により、少し前では測定が難しいと考えられていたサンプル量でも測定可能となり、測定にかかる時間を飛躍的に短縮、16倍のサンプルスループットを実現している。
- ・検出器の自動最適化が可能。
- ・ $-5 \sim 50^\circ\text{C}$ の温度範囲で $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 以下の温度制御が可能。



### 2) Bruker Biospin AVANCE III 600+クライオプローブ (医学生命科学棟 110)

- ・主にタンパク質をはじめとする生体高分子の立体構造解析・運動性の解析、相互作用部位の同定等に使用可能。
- ・磁場強度は14.0 T (水素の共鳴周波数600MHz)。
- ・ $^1\text{H}$ 、 $^{13}\text{C}$ 、 $^{15}\text{N}$ 、 $^{31}\text{P}$ 、 $^2\text{H}$ 核を照射し $^1\text{H}$ で高感度の測定を行う多重共鳴測定が可能。
- ・クライオプローブにより測定感度は、飛躍的に向上。
- ・検出器の自動最適化が可能。
- ・ $-5 \sim 50^\circ\text{C}$ の温度範囲で $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 以下の温度制御が可能。



### 2. Rigaku FR-E SuperBright (超高輝度 X 線回折装置) (医学生命科学棟 114)

- ・回転対陰極式 Cu K $\alpha$  線光源 (波長 $1.54\text{\AA}$ )。
- ・イメージングプレート (R-AXIS VII) によるデジタルデータ取得。
- ・高輝度光源と高感度検出器の組み合わせにより、実験室内機でありながら $\sim 0.5\text{ mm}$ 角サイズのタンパク質結晶に対して $1.8\text{\AA}$ 程度以上の高分解能スポットを取得可能。
- ・冷却窒素ガス噴き付け機構により、データ取得中の試料冷却が可能。
- ・タンパク質結晶に最適化されたデータ半自動取得ソフトを搭載。概ね一晩で1セット分の回折データが取得可能。
- ・データ処理は、各回折スポットの積分強度の算出までは対応可能。電子密度マップの算出については、実験手法に大きく依存するので要相談。
- ・タンパク質と阻害剤低分子化合物との複合体の構造解析などに威力を発揮。



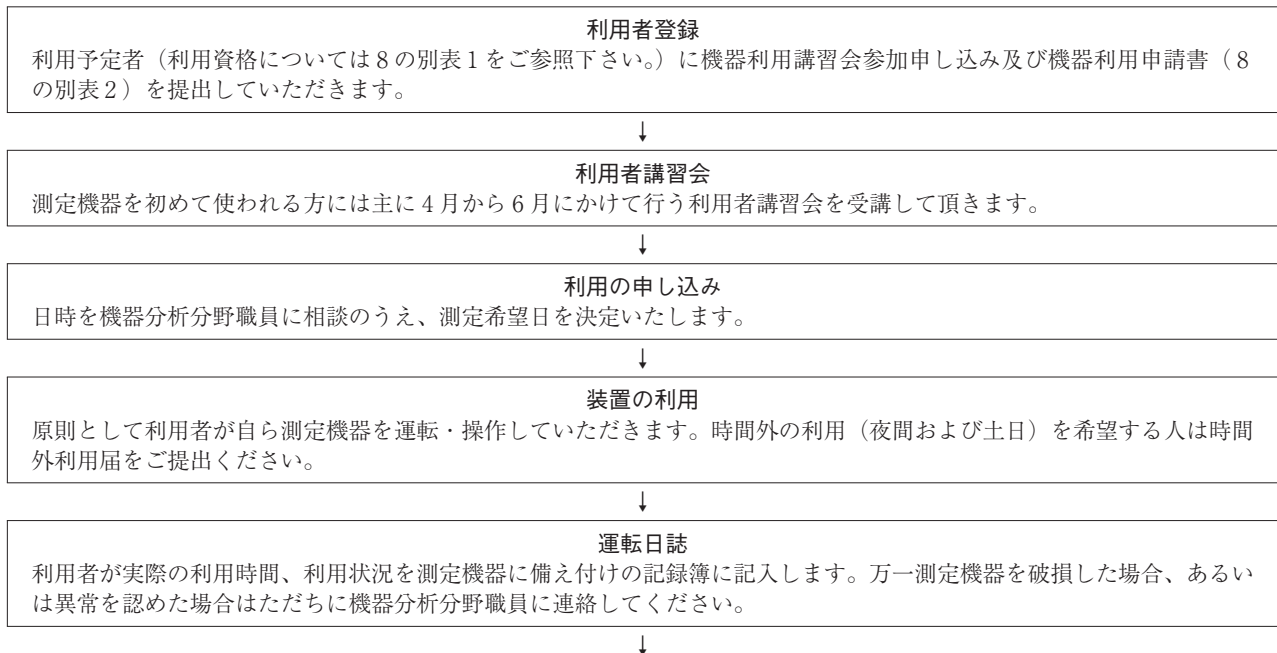
### 3. Bruker Biospin EMXmicro (電子スピン共鳴装置 (ESR)) (医学生命科学棟 111)

磁場の影響下に置かれた試料中の不対電子は、ある特定のエネルギーを持つ(周波数の)マイクロ波を吸収し、高いエネルギー準位へと遷移する。この現象を利用することで不対電子の検出を行うのが電子スピン共鳴である。遷移金属イオンもしくは有機化合物中のフリーラジカルの検出に用いられる。



### 3 利用の手引き

#### 1. 機器分析分野利用の手順



◇それぞれの申込み用紙は機器分析分野のホームページに掲載してあります。

◇各機器の使用の際は、装置に備え付けの簡易マニュアルをご参照下さい。

◇問い合わせ

- 機器分析分野の利用手順に関する質問 → 機器分析分野専任教員および職員にご相談下さい。
- 機器分析分野の機器に関する質問（全般） → 機器分析分野専任教員および職員にご相談下さい。  
なお、利用者が機器分析分野のどの機器を利用してどのような研究を行っているかについては巻末の利用者研究論文一覧（2016）をご参照ください。
- 機器分析分野の機器の細かい測定のノウハウ・使用手順等 → 機器分析分野専任教員、職員および協力員が相談に応じます。
- 機器分析分野の運営に関するご意見・ご質問等 → 機器分析分野専任教員、職員あるいは各部局の運営委員にご連絡下さい。

#### 2. 計測機器の利用に関する申し合わせ

機器分析分野

（趣旨）

第1条 岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野（以下「機器分析」という。）に設置され、別表1に定められた計測機器（附属品を含む。以下「計測機器」という。）の利用については、この申し合わせの定めるところによるものとする。

（管理）

第2条 計測機器とその測定室及び測定準備室の管理は、分野長の命により機器分析職員及び各計測機器毎に定められた協力員が行う。

（利用者の資格）

第3条 計測機器を利用できる者は、別表1に掲げた利用者の資格に該当する者とする。ただし、機器分析が行う講習会を受講した者に限る。

（利用の申請）

第4条 計測機器を利用しようとする者は機器利用講習会参加申し込み及び機器利用申請書（別表2）を分野長に提出しなければならない。



(利用の承認)

第5条 分野長は、前条の申請が適当であると認めるときには、これを承認するものとする。

(変更の届出)

第6条 前条の承認を得た者は、機器利用講習会参加申し込み及び機器利用申請書の記載事項に変更が生じたときは、速やかにその旨を分野長に届け出なければならない。

(利用手続)

第7条 利用に先立って、利用者は、あらかじめ利用日時を機器分析職員に相談のうえ、測定申込簿に記入し予約しなければならない。

2 前項の予約を変更、若しくは中止する場合は遅滞なく機器分析職員に届け出なければならない。

3 利用者は、測定終了後、直ちに所定の記録簿に利用の項目を記入し、室内の清掃後機器分析職員に連絡しなければならない。

(注意義務)

第8条 利用者は、計測機器の正常運用が維持されるよう万全の注意を払い、かつ測定に関する所定の操作法を厳守しなければならない。万一、異常を認めるときは、直ちに機器分析職員又は協力員に連絡しなければならない。

(経費の負担)

第9条 測定経費は別に定める計測機器の測定料金によるものとする。なお予約時間をもって使用時間とし、超過した場合は超過時間を加算するものとする。

2 利用者が、故意又は過失により、装置及び測定室等に障害・破損等を引き起こした場合は、現状に復する費用を負担しなければならない。

(利用時間)

第10条 計測機器の利用時間は原則として機器分析の休業日以外の別表1に定める時間とする。ただし、必要と認められる場合はこの限りではない。

2 利用者が、午後5時から翌朝午前9時までの間に利用を希望する場合は、時間外利用届(別表3)を利用当日の午後4時までに必ず機器分析職員に届け出なければならない。

(利用の取消等)

第11条 利用者が、この申し合わせに違反し、又は測定機器の正常運用の維持に重大な支障を生じさせた場合、又はそのおそれのある場合は、分野長は利用の承認を取消し、又は一定期間の利用を停止することができる。

(雑則)

第12条 この申し合わせの実施に関し、必要な事項は分野長が定める。

附 則

この申し合わせは、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この申し合わせは、平成17年4月1日から施行する。

附 則

この申し合わせは、平成18年4月1日から施行する。

附 則

この申し合わせは、平成20年5月1日から施行する。

附 則

この申し合わせは、平成22年4月1日から施行する。

附 則

この申し合わせは、平成22年11月1日から施行する。

別表1 利用者資格  
(柳戸地区)

計測機器名(略称)	利用者の資格(注1、2、3、4)		利用時間および貸出し(注5、6)
透過型電子顕微鏡 (TEM、STEM、EDX)	職員 研究室に所属している学生 (資格を有する教員または大学院生(教育学部および地域科学部の場合、学部生)の立ち会いのもとで3ヶ月以上使用した者)		月曜日～金曜日10:00～16:30 金曜日の17:00から月曜日の9:00迄は原則として利用できない。
走査型電子顕微鏡 (SEM)	SEM-4300(EDX付) SEM-4800(EDX付)	職員 研究室に所属している学生(資格を有する教員または大学院生(教育学部および地域科学部の場合、学部生)の立ち会いのもとで3ヶ月以上使用した者)	月曜日～金曜日9:00～17:00
	SEM-3000(N-SEM)	職員 研究室に所属している学生	
電子顕微鏡関連 小型機器	蒸着装置、イオンスパッター、マイクロトム、メッサー、ディンブルグラインダー、イオンミリング、精密イオンポリッシング、スパッタコーター、カーボンコーター	職員 研究室に所属している学生	月曜日～金曜日9:00～17:00
	オスミウムコーター	職員 研究室に所属している学生(資格を有する教員または大学院生(教育学部および地域科学部の場合、学部生)の立ち会いのもとで3ヶ月以上使用した者)	
X線光電子分析装置 (XPS)	Quantera-SXM	職員 研究室に所属している学生(資格を有する教員または大学院生(教育学部および地域科学部の場合、学部生)の立ち会いのもとで3ヶ月以上使用した者)	月曜日～金曜日9:00～17:00
高分解能質量 分析装置 (MS)	JMS-700	本学の職員、 資格を有する教員が認めた大学院の学生および学部生	月曜日～金曜日 9:00～17:00
	K9		月曜日～金曜日 9:00～17:00
	GCmate II	職員、 資格を有する教員が認めた大学院の学生および学部生	月曜日～金曜日 9:00～17:00 1ヶ月の内、第1週から第3週をGC測定、第4週の月曜日から水曜日の午前までをEI、DIhighmass測定、水曜日の午後から金曜日の夕方までをFAB測定とする。ただし、EI、DIhighmass測定・FAB測定については、前の週の金曜日の午前中までに予約がない場合、引き続き第4週もGC測定の週とする。
	AccuTOF、AXIMA		月曜日～金曜日 9:00～17:00
液体クロマトグラフ (Agilent1100、nanoLC)	職員 資格を有する教員が認めた大学院の学生および学部生		月曜日～金曜日 9:00～20:00
フーリエ変換 核磁気共鳴装置 (FT-NMR)	400MHz 600MHz 500MHz	職員、 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9:00～20:00
	固体(500MHz)	職員、 大学院の学生	

電子スピン共鳴装置 (ESR)	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9:00～20:00	
誘導結合プラズマ 発光分析装置 (ICP-AES)	職員 研究室に所属している学部生以上	職員 研究室に所属している学部生以上	
走査型プローブ 顕微鏡システム (SPM)	職員 研究室に所属している学部生以上	職員 研究室に所属している学部生以上	
超高速現象 解析システム	超高速撮影装置 (UHC)	職員、大学院の学生および本学 職員立ち会いのもと、研究室に 所属している学部生	月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週 間まで延長可 旧装置貸出し：最長2ヶ月(4月～9月)、 最長1か月(10月～3月)
	高速ビデオ装置 (HV)		月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週 間まで延長可 旧装置貸出し：最長2ヶ月(4月～9月)、 最長1か月(10月～3月)
	光増幅光学装置 (II)		月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週 間まで延長可 原則として高速ビデオとセットで利用す ること。
	パルスジェネレータ (PG)		月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週 間まで延長可 原則としてPG単独の貸出しは行わない。
	熱画像解析装置 (TC)		月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週 間まで延長可 旧装置貸出し：最長2ヶ月(4月～9月)、 最長1か月(10月～3月)
	PIV システム		月曜日～金曜日 9:00～17:00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週 間まで延長可
蛍光分光光度計	蛍光寿命測定装置 (Tau)	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00
	絶対 PL 量子収率測定 装置 (QY)		
	分光蛍光光度計 (FL)		
紫外可視分光 光度計 (UV-Vis)	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
フーリエ変換型 赤外分光光度計 (FT-IR)	透過型	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00
	顕微反射型		
	プローブ式		
	顕微接触型		
円二色性分散計 (CD)	職員、 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9:00～17:00	
有機微量元素 分析装置 (CHNS)	職員、大学院の学生 研究室に所属している学部生は、指導教員が特に許可 した者	月曜日～金曜日 9:00～17:00	

顕微レーザーラマン 分光システム	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9：00～17：00
熱分析システム (DSC、TMA、TG/ DTA)	職員、大学院の学生 研究室に所属している学部生は、指導教員が特に許可した者	月曜日～金曜日 9：00～17：00
フェムト秒ファイバー レーザー	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9：00～17：00 貸出し：1日および1週間単位で最大2週間まで延長可
テラヘルツ分光 走査型顕微鏡	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9：00～17：00
X線マイクロ CT スキャン	職員 博士課程（工学部に於いては博士後期課程）の学生 修士（博士課程前期）課程は指導教員が任命した研究室代表者） 研究室に所属している学生（3ヶ月以上使用した者で、資格を有する教員が認めたもの）	月曜日～金曜日 9：00～17：00
デジタルマイクロスコープ 粒子径・ゼーター電位・ 分子量測定装置 フロー式粒子像分析装置 旋光度計 レオメーター 動的粘弾性測定装置 波長分散型蛍光X線 分析装置（XRF）	職員 研究室に所属している学部生以上	月曜日～金曜日 9：00～17：00

注1：利用者は、分野長が特に適当と認めた者を利用可能とする。

注2：いずれも大学院の学生には、6年課程の学部および学科に所属する5、6年生を含む。

注3：本大学とセンターの利用に関して取り決めを行っている大学等の機関の教員および学生についても、本学の利用資格に準ずる。

注4：資格者とは、3か月以上の使用経験を持ち、教員から単独使用を認められたものとする。

注5：17：00以降の利用希望者は「時間外利用届」を16：00迄に提出下さい。

注6：貸出しに際しては本学職員の立ち会いのもとに行うこと。2週間を越えてさらに貸出し利用を希望する場合は改めて申請すること。

### (医学地区)

計測機器名（略称）	利用者の資格（注1、2、3）		利用時間（注4）
フーリエ変換 核磁気共鳴装置 (FT-NMR)	600MHz 800MHz	本学職員、センター教員および 指導教員が許可した大学院生	月曜日～金曜日 9：00～17：00
超高輝度X線 回折装置	本学の職員 博士課程（工学部に於いては博士後期課程）の学生 修士（博士課程前期）課程は指導教員が任命した研究室 代表者） 利用する前に、放射線作業従事者の講習会を受講する こと		月曜日～金曜日 9：00～17：00
電子スピン共鳴装置 (ESR)	職員 研究室に所属している学部生以上		月曜日～金曜日 9：00～17：00

注1：利用者は、分野長が特に適当と認めた者を利用可能とする。

注2：いずれも大学院の学生には、6年課程の学部および学科に所属する5、6年生を含む。

注3：本大学とセンターの利用に関して取り決めを行っている大学等の機関の教員および学生についても、本学の利用資格に準ずる。

注4：17：00以降の利用希望者は「時間外利用届」を16：00迄に提出下さい。

別表2 機器分析分野利用申請書

平成28年度 岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野  
機器利用申請書及び機器利用講習会参加申し込み

岐阜大学 生命科学総合研究支援センター  
機器分析分野長 殿

下記の通り機器分析分野機器を利用したいので、講習会に参加した後、岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野利用規則を遵守し、申請します。

指導教員 (連絡責任者)	(氏名)		印		(職名)	
	(所属)	学部	学科	講座・コース名		
	TEL:					
	電子メールアドレス ( )					
経費負担 責任者	(氏名)		印		(職名)	
	(所属)	学部	学科	講座・コース名		
	TEL:					
利用希望 機器名						
申請者	氏名	職名(学年)	内線	電子メールアドレス	講習会参加希望および受講済者	備考

機器分析分野記入欄

受付番号		受付日	
------	--	-----	--

お願い  
なお、本研究に関して発表した論文には使用した機器分析分野の機器名を明記することとし、論文別刷り1部または電子ファイルを機器分析分野に提出にご協力をお願いいたします。

岐阜大学生命科学総合研究支援センター 機器分析分野長

- 注意
- 1 機器の使用に当たっては、機器ごとの使用申込書を別途提出してください。  
(NMR400・500・固体・600MHz4台利用するといった場合、それぞれ別に提出して下さい)
  - 2 この申請書に登録(氏名)の無い方は利用できません。また、機器を使用するには教員が講習会済みまたは参加希望することを原則とします。講習会の日程は連絡責任者宛にe-mailで連絡します。
  - 3 センターの利用期間は当該年度内としてください。
  - 4 新規利用者又はパスワード変更希望者は下の欄を記入してください。  
(装置の予約にログインIDとパスワードが必要です。英数字6文字以上で設定してください。)

ログインID		パスワード	
--------	--	-------	--



別表3 時間外利用届

生命科学総合研究支援センター機器分析分野 時間外利用届

指導 教員名		印				
在 室 者	学部					
	学科					
	講座					
	内線		身分 (学年)		氏名	
使用する機 器の番号に○ をつけてくだ さい。		1. 質量分析装置 (JMS-700, JMS-K9, GCmate II, AccuTOF, 液クロ, AXIMA, NanoLC)				
		2. フーリエ変換超伝導核磁気共鳴装置 (FT-NMR 400・600MHz) フーリエ変換超伝導核磁気共鳴装置 (FT-NMR 500MHz・固体)				
		3. 顕微レーザーラマン分光システム				
		4. 有機微量元素分析装置				
		5. 紫外可視分光光度計 (UV)				
		6. 赤外分光光度計 (パーキン, 日本分光)				
		7. 円二色性分散計 (CD)				
		8. 熱分析システム (DSC, TG/DTA, TMA)				
		9. 粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置				
		10. 粒子径・粒子形状測定装置				
		11. 旋光計				
		12. レオメーター・動的粘弾性測定装置				
		13. 赤外分光光度計 (Illuminat IR, React IR)				
		14. PL 量子収率・蛍光寿命測定装置				
		15. 分光蛍光光度計				
		16. 精密天秤				
		17. 透過型電子顕微鏡 (TEM 日本電子)				
		18. 透過型電子顕微鏡 (TEM 日立)				
		19. 電子顕微鏡 (SEM4800, SEM4300, SEM3000)				
		20. 蒸着装置・イオンスパッター・ディンプルグラインダー・イオンミリング装置・精密イオンポリッシング・ネオオスミウムコーター・イオンコーター・カーボンコーター・ダイヤモンドワイヤーソー				
21. 走査型プローブ顕微鏡 (SPM)						
22. ミクロトーム・メッサー						
23. デジタルマイクロスコープ						
24. 電子スピン共鳴装置 (ESR)						
25. X線光電子分析装置 (Quantera)						
26. 誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)						
27. マイクロウェーブ						
28. X線マイクロCT スキャナ						
29. 蛍光X線分析装置 (XRF)						
30. テラヘルツ分光走査型顕微鏡						
31. フェムト秒ファイバーレーザー						
利用日時		月 日 ( ) 時 分 ~				
		月 日 ( ) 時 分				

生命科学総合研究支援センター機器分析分野（医学地区） 時間外利用届

指導 教員名		印			
在 室 者	学部				
	学科				
	講座				
	内線		身分 (学年)		氏名
使用する機 器の番号に○ をつけてくだ さい。	1. フーリエ変換超伝導核磁気共鳴装置 (FT-NMR 600MHz) 2. フーリエ変換超伝導核磁気共鳴装置 (FT-NMR 800MHz) 3. 電子スピン共鳴装置 (ESR)				
	4. 超高輝度X線回折装置				
利用日時	月	日 ( )	時	分	～
	月	日 ( )	時	分	



### 3. 岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験、測定及び検査等取扱要項

(趣旨)

第1条 岐阜大学生命科学総合研究支援センター（以下「センター」という。）において、岐阜大学受託研究取扱規則第20条の規定に基づき行う定型的な試験、測定及び検査等の受託研究（以下「試験等」という。）の取扱いについては、この要項の定めるところによる。

(申込みの方法)

第2条 試験等の申込みは、別紙様式第1号により行うものとする。

(受入条件)

第3条 試験等の受入れの条件は、次の各号に掲げるものとする。

一 第6条に定める試験等の料金は原則として前納するものとする。ただし生命科学総合研究支援センター長（以下「センター長」という。）が特別の事由があると認めた場合には後納とすることができる。

二 委託者からの申し出により試験等を中止した場合においても料金は返還しない。ただし、特別の事情がある場合には、その全部または一部を返還することがある。

次に掲げる場合には、委託者の受ける損害に対してセンターはその責任を負わない。

イ やむを得ない事由によって試験等を中止したため損害が生じたとき。

ロ 試験等を行うために提出された材料等（以下「材料等」という。）に損害が生じたとき。

ハ 別紙様式第2号7の場合において、センターの機器等を使用する者の責による事由によって損害が生じたとき。

三 試験等の実施上センター長が必要と認めるときは、材料等の再提出を求めることができる。

四 材料等の搬入及び搬出は、すべて委託者が行うものとする。

五 センター長が受入れできないと判断した材料等に係る試験等については、受入れをしないことができる。

六 委託者が学内担当者の指導・立会の下で直接センターの機器等を使用する場合は、別紙様式第2号の使用申請書を提出し、同書の確認事項を遵守し試験等を行うこととする。ただし、使用者は、センターが行う機器分析の使用に関する講習会を受講した者に限る。

(受入れ及び結果の通知)

第4条 試験等の受入れ及びその結果の通知は、センター長の定める手続を経て行うものとする。

(秘密の保持等)

第5条 センター及び委託者は、試験等の実施で知り得た相手方の秘密、知的財産等を相手方の書面による同意なしに公開してはならない。

2 測定で得られたデータを委託者が公表する場合、原則として岐阜大学名を使用することはできない。また、岐阜大学を特定できる表現も同様とする。ただし、センター長が大学名の使用を許可した場合にはこの限りではない。

(試験等の料金)

第6条 試験等の料金は、別表のとおりとする。ただし、研究教育上センター長が必要と認めて試験等のための材料等の提供を要請した場合には料金を収納しないことができる。

2 試験等の料金は、岐阜大学が発行する請求書により収納する。

附 則

この要項は、平成16年4月1日から実施する。

附 則

この要項は、平成20年4月1日から実施する。

附 則

この要項は、平成20年11月26日から実施する。

附 則

この要項は、平成22年11月24日から実施する。

附 則

この要項は、平成23年7月1日から実施する。

附 則

この要項は、平成26年4月28日から実施する。

附 則

この要項は、平成27年1月23日から実施する。

別表 試験等の基本利用料金（注1、2）

機 器 名 (柳戸地区)	数 量	料金(円)	
超伝導高分解能フーリエ変換核磁気共鳴装置			
H-NMR	1 検体	22,000	
C-NMR	1 検体	30,000	
2 D NMR (COSY)	1 検体	43,000	
その他特殊測定		応相談	
電子スピン共鳴装置 (ESR)	基本測定 1 件	21,000	
	その他特殊測定	応相談	
質量分析装置			
低分解能測定	1 検体	21,000	
高分解能測定	1 検体	30,000	
質量分析装置用液体クロマトグラフ	24時間ごと	30,000	
有機微量元素分析装置	1 検体	21,000	
電子顕微鏡			
透過型電子顕微鏡 (TEM)	1 検体	42,000	
走査型電子顕微鏡 (SEM)	基本測定 1 件	20,000	
	その他特殊測定	応相談	
走査型 X 線光電子分光分析装置 (Quantera)-GS			
(ワイドスキャンを含む、4 元素まで)		40,000	
	その他の特殊測定	応相談	
超高速度現象解析システム	1 検体	31,000	
時間分解蛍光分光光度計	基本測定 1 件	21,000	
走査型プローブ顕微鏡 (SPM)	基本測定 1 件	21,000	
	その他特殊測定	応相談	
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP)	1 検体 (5 元素まで)	20,000	
	1 元素追加ごと	4,000	
フーリエ変換赤外分光光度計	透過型分光計	基本測定 1 件	21,000
	顕微・反射型分光計	基本測定 1 件	21,000
	プローブ式分光計	24時間ごと	33,000
	顕微・接触型分光計	24時間ごと	27,000
紫外可視分光光度計	基本測定 1 件	21,000	
円二色性分散計	基本測定 1 件	21,000	
熱分析装置	1 検体	21,000	
顕微レーザーラマン分光計	基本測定 1 件	21,000	
X 線マイクロ CT スキャン	1 検体	41,000	
粒子形状・粒子径測・ゼータ電位・分子量測定装置	基本測定 1 件	20,000	
デジタルマイクロスコープ	基本測定 1 件	21,000	
旋光度計	基本測定 1 件	19,000	
蛍光 X 線分析装置	1 検体	21,000	
動的粘弾性測定装置	基本測定 1 件	14,000	
レオメーター	基本測定 1 件	14,000	

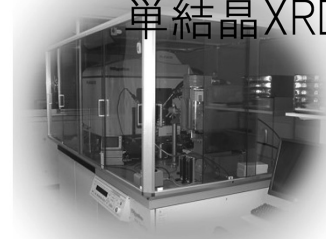
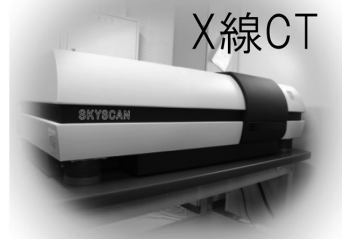
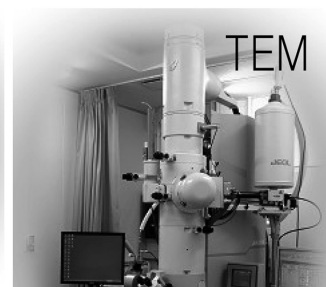
機 器 名 (医学地区)	数 量	料金(円)
核磁気共鳴装置 (AVANC III 800型)		
H-NMR	1 検体	53,000
C-NMR/ 2 D NMR	1 検体	77,000
3 D NMR	1 検体	204,000
核磁気共鳴装置 (AVANC III 600型)		
H-NMR	1 検体	32,000
C-NMR/ 2 D NMR	1 検体	46,000
3 D NMR	1 検体	125,000
高分解能測定	1 検体	30,000

(注1) 消費税は料金には含まれておらず、別途請求する。

(注2) 前処理等が必要な場合については、別途相談の上、確定する。

# 受託試験・測定

当センター機器分析分野が所有する全ての大型精密分析器を利用可能です。所有する分析一覧、利用の流れや取り扱い要項など詳細については、ホームページもしくは、下記の問い合わせ先までお問い合わせください。



問い合わせ先：

岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野

〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1

TEL:058-293-2035, FAX:058-293-2036

URL:<http://www1.gifu-u.ac.jp/~lsrc/dia/>, E-mail:kiki@gifu-u.ac.jp

## 4. 受託試験等の手続き

### 1. 受託試験等のご相談

受託試験や分析のご相談がありましたら、電話等にてご連絡ください。機器分析分野の職員が適切な機器担当者をご紹介します。

### 2. 打合せ日の決定

担当職員と試験について打合せを行う日程を調整してください。

### 3. 試験打合せ

機器分析分野にお越しいただき、担当の職員と試験内容、実施日等の打合せを行ないます。その時に試験サンプルや試験に関する資料がございましたら、一緒にお持ちください。なお、試験の内容や試験サンプルの形状によっては、試験が行なえない場合もあります。

### 4. 受託試験のお申し込み

受託試験を申し込まれる時は、依頼書にご記入いただき、利用料金をお支払いいただきます。

### 5. 試験等の実施

試験等実施日には、試験サンプルをお持ち込みいただき測定に同席してください。

### 6. データの受領

同席していただきながら得られたデータを基に担当の教職員と内容について協議し、データをお持ち帰り下さい。

別紙様式第 1 号

センター長	研 究 支援課長	研 究 支援課長補佐	研究施設係長	研究施設係	分野長	機器分析分野

受付番号 号 岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験等依頼書 平成 年 月 日 国立大学法人岐阜大学生命科学総合研究支援センター長 殿			
住所又は所在地 〒 - 企業等名及び代表者名 (連絡先) ㊟ 担当者 (所属・氏名) ㊟ 電話番号 FAX 番号 電子メール			
岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験、測定及び検査等取扱要項（以下、「取扱要項」）の内容を熟知の上、次のとおり試験等を依頼します。			
供試物品名 及び数量	品 名	数 量	
依 頼 事 項 (使用する機器名等をご記入下さい。)			
相 談 希 望 日	平成 年 月 日	試験等実施希望日	平成 年 月 日
上記の内容について、取扱要項第 3 条一項のただし書きによる、取扱を認める。			センター長
試験等料金合計 ( ① + ② )			
料 金 内 訳	① 別表料金表による試験等の料金内訳	【使用機器 (試験等種別) : 数量 (件数) × 単価 = 円】	
	② 相談等により設定した (その他特殊測定等) 料金内訳	【積算等】 円	
試験等担当者			

※注 太線枠内を記入してください。取扱要項の内容を受け入れられない場合、依頼測定は行われません。

別紙様式第 2 号

センター長	研 究 支援課長	研 究 支援課長補佐	研究施設係長	研究施設係	分野長	機器分析分野

岐阜大学生命科学総合研究支援センター分析機器等使用申請書

平成 年 月 日

国立大学法人岐阜大学  
生命科学総合研究支援センター長 殿

所属機関（会社）住所 〒  
所属機関（会社）名  
使用者氏名 印  
所属部署  
電話番号 （ ）

下記の確認条項に同意し、分析機器等の使用について申請します。

- 1 分析機器使用・測定については、申込時に使用者が岐阜大学の担当者と十分な相談をして、「岐阜大学生命科学総合研究支援センター受託試験等依頼書」を提出する。
- 2 使用・測定の料金は使用前に納入するものとする。使用・測定を中止した場合においても料金は使用者に返還しない。
- 3 分析装置の故障などで測定できなくなった場合には、測定を延期することがあるが、それに関わる損害を使用者は請求できない。
- 4 センター長及び担当者は、使用者が機器を取り扱うのに十分な資質を有していないと判断したときには、いかなる時点においても作業を制止できる。また、毒物や法律等に触れるもの、さらに、機器を破損する恐れのあるものなどセンター長及び担当者が受入れできないと判断したものについては、測定を拒否する。
- 5 使用・測定については、使用者は単独ではなく、岐阜大学の担当者が同席して、担当者の指導・立会いの下で使用者が作業する。使用者の責任で機器を棄損または滅失したときには、使用者がこれを原形に復し、また損害を賠償する。
- 6 使用者は、機器の利用に当たって、関係法律を守り、安全衛生対策、事故防止に十分注意を払うものとする。また、使用者は、指定された場所以外に許可なく出入りすることはできない。
- 7 前記6の項目に反して、使用者の過失により本人が怪我または病気をした場合は、岐阜大学は一切責任を負わないものとする。
- 8 使用者は、承認された時間内に清掃を含めてすべての作業を終了する。
- 9 測定で得られたデータは、岐阜大学が保障するものではない。そのため、データの外部への公表において、いかなる場合においても岐阜大学名を使うことはできない。また、その際に岐阜大学を特定できる表現も使えない。ただし、センター長が大学名の使用を許可した場合にはこの限りではない。
- 10 前記9の項目に反して、外部に公表したことで岐阜大学が受けた被害及び損害については、使用者及びその会社が賠償するものとする。

# 4 活動報告

## 1. 機器の利用状況

(柳戸地区)

1-1 フーリエ変換核磁気共鳴装置 (JNM-ECX400P型 日本電子製)

納入年月日 平成19年3月28日

年度	区 分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
19	延検体数 (件)	1,301	0	0	812	2,470	0	0	1,360	0	0	0	5,943
	延使用时间(H)	271.5	0.0	0.0	360.5	1,662.5	0.0	0.0	895.0	0.0	0.0	0.0	3,189.5
20	延検体数 (件)	718	0	2	1,319	3,920	0	0	582	0	0	0	6,541
	延使用时间(H)	152.5	0.0	1.0	712.5	2,000.0	0.0	0.0	382.5	0.0	0.0	0.0	3,248.5
21	延検体数 (件)	884	0	0	1,772	3,407	0	0	7	0	0	0	6,070
	延使用时间(H)	349.5	0.0	0.0	979.5	1,993.5	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	3,327.0
22	延検体数 (件)	1,124	0	4	1,094	1,749	0	0	169	0	0	0	4,140
	延使用时间(H)	339.0	0.0	2.5	938.0	1,104.0	0.0	0.0	94.5	0.0	0.0	0.0	2,478.0
23	延検体数 (件)	3,260	0	0	1,122	933	0	0	3	0	0	0	5,318
	延使用时间(H)	813.5	0.0	0.0	700.5	432.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	1,958.0
24	延検体数 (件)	2,139	0	0	1,173	396	0	0	0	0	0	0	3,708
	延使用时间(H)	620.0	0.0	0.0	696.5	218.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,535.0
25	延検体数 (件)	923	0	0	1,035	733	0	0	0	0	0	0	2,691
	延使用时间(H)	234.0	0.0	0.0	625.0	312.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,170.0
26	延検体数 (件)	983	0	0	1,069	443	0	0	0	0	0	0	2,495
	延使用时间(H)	244.0	0.0	0.0	718.5	161.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,124.0
27	延検体数 (件)	512	0	0	3,887	510	0	0	0	0	0	0	4,909
	延使用时间(H)	127.0	0.0	0.0	2,149.0	241.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,517.0
28	延検体数 (件)	1,030	0	0	1,865	564	0	0	0	0	0	0	3,459
	延使用时间(H)	131.0	0.0	0.0	1,097.0	306.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,534.0

1-2 フーリエ変換核磁気共鳴装置 (JNM-ECA600型 日本電子製)

納入年月日 平成19年3月28日

年度	区 分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
19	延検体数 (件)	2,017	0	0	497	1,896	0	0	723	0	0	0	5,133
	延使用时间(H)	525.0	0.0	0.0	244.0	1,919.0	0.0	0.0	886.5	0.0	0.0	0.0	3,574.5
20	延検体数 (件)	2,308	0	0	345	2,711	0	0	785	0	0	0	6,149
	延使用时间(H)	574.0	0.0	0.0	296.5	1,911.0	0.0	0.0	999.0	0.0	0.0	0.0	3,780.5
21	延検体数 (件)	2,600	0	0	1,104	2,847	0	0	0	0	0	0	6,551
	延使用时间(H)	952.0	0.0	0.0	1,017.0	2,262.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,231.0
22	延検体数 (件)	2,349	0	0	510	4,145	0	0	153	0	0	0	7,157
	延使用时间(H)	684.0	0.0	0.0	481.5	2,784.0	0.0	0.0	376.0	0.0	0.0	0.0	4,325.5
23	延検体数 (件)	3,028	0	0	314	2,536	0	0	36	0	0	0	5,914
	延使用时间(H)	956.5	0.0	0.0	228.5	1,995.0	0.0	0.0	208.5	0.0	0.0	0.0	3,388.5
24	延検体数 (件)	2,606	0	0	257	2,066	2	0	1	0	0	0	4,932
	延使用时间(H)	719.0	0.0	0.0	551.5	1,544.0	1.5	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2,817.0
25	延検体数 (件)	1,887	0	0	409	2,337	0	0	0	0	0	0	4,633
	延使用时间(H)	645.0	0.0	0.0	1,151.0	1,116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,911.0
26	延検体数 (件)	1,191	0	0	453	857	0	0	3	0	0	0	2,504
	延使用时间(H)	314.5	0.0	0.0	628.5	295.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1,239.5
27	延検体数 (件)	2,631	0	0	563	2,274	0	0	21	0	0	0	5,489
	延使用时间(H)	579.5	0.0	0.0	721.0	941.5	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	2,280.0
28	延検体数 (件)	1,369	155	0	157	960	0	0	46	0	0	0	2,687
	延使用时间(H)	318.5	35.0	0.0	168.5	915.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	1,449.0

1-3 フーリエ変換核磁気共鳴装置 (JNM-ECA500型 日本電子製)

納入年月日 平成14年9月18日  
管理換年月日 平成16年2月27日(連農)

年度	区 分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
15	延検体数 (件)	1,838	0	0	963	406	0	0	652	0	0	0	3,859
	延使用时间(H)	666.0	0.0	0.0	572.5	126.5	0.0	0.0	400.5	0.0	0.0	0.0	1,765.5
16	延検体数 (件)	1,723	0	64	1,678	907	0	0	1,508	0	0	0	5,880
	延使用时间(H)	567.0	0.0	27.5	1,079.0	479.5	0.0	0.0	824.5	0.0	0.0	0.0	2,977.5
17	延検体数 (件)	734	0	52	1,415	769	0	0	549	0	0	0	3,519
	延使用时间(H)	241.5	0.0	19.5	967.5	717.0	0.0	0.0	291.0	0.0	0.0	0.0	2,236.5
18	延検体数 (件)	1,776	0	0	1,368	2,011	0	0	1,635	0	11	0	6,801
	延使用时间(H)	569.0	0.0	0.0	932.5	1,474.5	0.0	0.0	916.0	0.0	26.0	0.0	3,918.0
19	延検体数 (件)	845	0	0	375	1,207	0	0	675	0	1	0	3,103
	延使用时间(H)	212.5	0.0	0.0	2,446.5	1,994.5	0.0	0.0	748.5	0.0	2.0	0.0	5,404.0
20	延検体数 (件)	1,241	0	0	218	1,055	0	0	247	0	0	0	2,761
	延使用时间(H)	447.0	0.0	0.0	903.5	1,326.5	0.0	0.0	257.0	0.0	0.0	0.0	2,934.0
21	延検体数 (件)	855	0	0	232	840	0	0	0	0	0	0	1,927
	延使用时间(H)	380.5	0.0	0.0	238.0	1,135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,754.0
22	延検体数 (件)	1,507	0	0	83	905	0	0	59	0	0	0	2,554
	延使用时间(H)	577.5	0.0	0.0	54.0	1,085.5	0.0	0.0	60.5	0.0	0.0	0.0	1,777.5
23	延検体数 (件)	458	0	0	23	143	0	0	12	0	0	0	636
	延使用时间(H)	175.5	0.0	0.0	93.0	263.0	0.0	0.0	15.5	0.0	0.0	0.0	547.0
24	延検体数 (件)	360	0	0	31	17	0	0	0	0	0	0	408
	延使用时间(H)	268.0	0.0	0.0	20.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	327.0
25	延検体数 (件)	524	0	0	74	12	0	0	0	0	0	0	610
	延使用时间(H)	160.0	0.0	0.0	106.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	285.0





24	延検体数 (件) 延使用时间(H)	591 94.0	0 0.0	7 7.0	918 233.5	30 7.5	2 0.5	0 0.0	3 1.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1,551 343.5
25	延検体数 (件) 延使用时间(H)	375 84.0	0 0.0	4 4.0	755 177.0	20 9.0	0 0.0	0 0.0	13 5.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1,167 279.0
26	延検体数 (件) 延使用时间(H)	458 69.0	0 0.0	5 4.5	577 215.5	16 2.5	0 0.0	0 0.0	1 1.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1,057 293.0
27	延検体数 (件) 延使用时间(H)	629 88.5	0 0.0	10 13.0	617 117.5	17 5.5	0 0.0	0 0.0	3 1.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1,276 226.0
28	延検体数 (件) 延使用时间(H)	617 54.0	0 0.0	46 22.0	593 144.5	12 4.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1,268 225.0

3-2 四重極型質量分析装置 (JMS-AMSUN200/GI K9 日本電子製) 納入年月日 平成16年1月19日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	108 172.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	108 172.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 2.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 2.0
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	110 53.5	28 34.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	138 88.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	162 116.0	31 18.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	193 134.5
20	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	96 87.5	49 69.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	145 156.5
21	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	107 128.5	15 45.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	122 174.0
22	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	105 118.0	68 60.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	173 178.5
23	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	255 194.0	37 23.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	292 217.5
24	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	352 196.0	12 12.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	364 208.0
25	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	38 40.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	38 40.0
26	延検体数 (件) 延使用时间(H)	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 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
27	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	35 40.0	198 171.5	0 0.0	0 0.0	2 4.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	235 215.5
28	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	6 8.5	311 162.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	317 171.0

3-3 ガスクロマトグラフ質量分析システム (質量分析装置GC-mate II 日本電子製) 納入年月日 平成13年2月28日  
管理換年月日 平成16年3月31日(工)

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
15	延検体数 (件) 延使用时间(H)	101 24.5	278 110.0	0 0.0	196 124.0	276 318.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	851 576.5
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	183 83.5	0 0.0	111 53.5	82 82.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	376 219.5
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	56 19.0	0 0.0	84 54.5	37 81.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	177 154.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	6 2.0	0 0.0	409 200.0	20 51.0	0 0.0	0 0.0	46 141.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	481 394.0
19	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	1 0.0	0 0.0	532 218.0	9 9.0	0 0.0	0 0.0	23 53.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	565 280.5
20	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	17 28.5	0 0.0	333 203.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	350 231.5
21	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	40 47.5	0 0.0	161 103.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	201 151.0
22	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	16 5.0	0 0.0	136 81.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	152 86.5
23	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	425 218.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	425 218.5
24	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	631 304.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	631 304.5
25	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	844 458.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	844 458.0
26	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	346 186.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	346 186.0
27	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	253 128.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	253 128.5
28	延検体数 (件) 延使用时间(H)	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 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0

3-4 液体クロマトグラフ (Agilent1100 アジレント社製) 納入年月日 平成16年3月22日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
16	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 4.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 4.0
17	延検体数 (件) 延使用时间(H)	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 2.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 2.5
18	延検体数 (件) 延使用时间(H)	14 102.0	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 0.0	0 0.0	14 102.0

19	延検体数(件)	3	0	0	27	4	0	0	0	0	0	0	34
	延使用時間(H)	26.5	0.0	0.0	104.5	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.0
20	延検体数(件)	0	0	0	60	2	0	0	0	0	0	0	62
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	270.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	277.0
21	延検体数(件)	343	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	363
	延使用時間(H)	516.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	546.0
22	延検体数(件)	27	0	0	0	24	0	0	32	0	0	0	83
	延使用時間(H)	66.5	0.0	0.0	0.0	31.0	0.0	0.0	277.5	0.0	0.0	0.0	375.0
23	延検体数(件)	47	0	0	0	22	0	0	12	0	0	0	81
	延使用時間(H)	24.5	0.0	0.0	0.0	93.0	0.0	0.0	94.5	0.0	0.0	0.0	212.0
24	延検体数(件)	0	0	0	102	62	0	0	10	0	0	0	174
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	280.5	113.5	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	406.5
25	延検体数(件)	0	0	0	30	226	0	0	0	0	0	0	256
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	46.0	266.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	315.0
26	延検体数(件)	0	0	0	0	226	0	0	0	0	0	0	226
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	310.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	310.0
27	延検体数(件)	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	85
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5
28	延検体数(件)	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0

3-5 AccuTOF (LC-PLUS JMS-T100LP 日本電子製) 納入年月日 平成23年6月29日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数(件)	21	0	0	252	104	0	0	0	0	0	0	377
	延使用時間(H)	10.0	0.0	0.0	169.5	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	230.5
24	延検体数(件)	0	0	0	332	141	18	0	4	0	0	0	495
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	280.0	120.5	12.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	415.5
25	延検体数(件)	0	0	0	281	136	0	0	3	0	0	0	420
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	177.0	59.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	238.0
26	延検体数(件)	0	0	0	530	168	0	0	4	0	0	0	702
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	368.5	108.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	480.5
27	延検体数(件)	4	0	1	721	210	0	0	0	0	0	0	936
	延使用時間(H)	2.0	0.0	3.0	429.5	113.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	547.5
28	延検体数(件)	112	0	1	595	304	0	0	0	0	0	0	1,012
	延使用時間(H)	45.5	0.0	3.5	342.5	170.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	562.0

3-6 飛行時間型質量分析装置 (AXIMA-Resonance 島津製) 納入年月日 平成22年2月10日 管理換年月日 平成26年9月1日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
26	延検体数(件)	0	0	0	286	320	0	0	2	0	0	0	608
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	45.0	119.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	165.5
27	延検体数(件)	0	0	0	550	938	0	0	23	0	0	0	1511
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	264.5	346.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	613.5
28	延検体数(件)	0	0	0	46	864	0	0	4	0	0	0	914
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	35.0	241.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	277.0

3-7 nanoLC (島津製) 納入年月日 平成22年2月10日 管理換年月日 平成26年9月1日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
26	延検体数(件)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0
27	延検体数(件)	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	22
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	171.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	171.0
28	延検体数(件)	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0

4-1大型電子顕微鏡 (透過型JEM-2100 日本電子製) 納入年月日 平成22年2月26日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
22	延検体数(件)	0	0	0	93	0	0	0	14	0	0	0	107
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	188.5	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	196.5
23	延検体数(件)	0	0	0	262	0	0	0	4	0	0	0	266
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	761.5	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	772.5
24	延検体数(件)	0	0	0	303	0	0	0	0	0	0	0	303
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	830.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	830.5
25	延検体数(件)	0	0	0	300	0	0	0	10	0	0	0	310
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	757.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	772.0
26	延検体数(件)	7	0	0	131	0	0	0	0	0	0	0	138
	延使用時間(H)	44.5	0.0	0.0	392.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	436.5
27	延検体数(件)	6	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0	186
	延使用時間(H)	19.5	0.0	0.0	498.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	517.5
28	延検体数(件)	0	0	0	235	0	0	0	0	0	0	0	235
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	499.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	499.0

4-2 大型電子顕微鏡 (透過型H-7000形 日立製作所製) 納入年月日 平成21年5月12日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
21	延検体数(件)	0	0	0	9	110	0	0	0	0	0	0	119
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	11.0	121.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.0
22	延検体数(件)	0	0	0	17	345	0	0	0	0	0	0	362
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	14.5	217.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	231.5



21	延件体数 (件)	38	0	0	97	56	0	0	0	0	0	0	191
	延使用時間(H)	42.0	0.0	0.0	134.0	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	225.0
22	延件体数 (件)	32	0	78	171	94	0	0	0	0	0	0	375
	延使用時間(H)	58.5	0.0	30.5	164.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	335.5
23	延件体数 (件)	6	0	16	652	37	0	0	0	0	0	0	711
	延使用時間(H)	11.5	0.0	6.0	295.0	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	359.0
24	延件体数 (件)	1	0	0	285	131	0	0	22	0	0	0	439
	延使用時間(H)	4.0	0.0	0.0	184.0	120.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	310.0
25	延件体数 (件)	0	0	0	218	47	0	4	0	0	0	0	269
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	253.0	38.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	293.0
26	延検体数 (件)	0	0	0	272	77	0	0	0	0	0	0	349
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	293.0	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	392.5
27	延検体数 (件)	0	0	0	56	51	0	0	0	0	0	0	107
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	64.5	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.5
28	延検体数 (件)	0	0	0	226	56	0	0	0	0	0	0	282
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	330.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	372.0

5 走査型X線光電子分光分析装置 (Quantera SXM-GS アルバック・ファイ製)

納入年月日 平成19年12月21日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
20	延件体数 (件)	0	0	0	739	0	0	0	0	0	0	0	739
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	3,404.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,404.0
21	延件体数 (件)	0	0	0	625	0	0	0	0	0	0	0	625
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	2,152.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,152.0
22	延件体数 (件)	0	0	0	631	5	0	0	0	0	0	0	636
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	2,244.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,299.0
23	延件体数 (件)	0	0	0	485	0	0	0	9	0	0	0	494
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	2,206.5	0.0	0.0	0.0	183.0	0.0	0.0	0.0	2,389.5
24	延件体数 (件)	0	0	0	665	0	0	0	0	0	0	0	665
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	1,911.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,911.5
25	延件体数 (件)	0	0	0	813	0	0	0	77	0	0	119	1,009
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	3,185.0	0.0	0.0	0.0	175.0	0.0	0.0	97.0	3,457.0
26	延検体数 (件)	0	0	0	748	0	0	0	0	0	0	89	837
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	2,026.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.5	2,092.0
27	延検体数 (件)	0	0	0	1,772	0	0	0	6	0	0	96	1,874
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	3,653.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	0.0	66.5	3,731.0
28	延検体数 (件)	0	0	0	1,197	0	0	0	53	0	0	72	1,322
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	2,843.0	0.0	0.0	0.0	166.0	0.0	0.0	124.5	3,133.5

6-1 走査型プローブ顕微鏡システム (SPI3800 エスアイアイ製)

納入年月日 平成10年12月18日

管理換年月日 平成12年1月28日(工)

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
15	延検体数 (件)	24	0	7	166	0	0	0	0	0	0	0	197
	延使用時間(H)	25.0	0.0	34.5	184.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	243.5
16	延検体数 (件)	0	0	0	324	0	0	0	0	0	0	0	324
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	497.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	497.5
17	延検体数 (件)	0	0	0	284	10	0	0	0	0	0	0	294
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	549.5	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	574.5
18	延検体数 (件)	0	0	0	138	0	0	0	0	0	0	0	138
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	235.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	235.0
19	延検体数 (件)	0	0	0	249	0	0	0	0	0	0	0	249
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	417.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0
20	延検体数 (件)	0	0	0	484	0	0	0	0	0	0	0	484
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	1,133.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,133.0
21	延検体数 (件)	0	0	0	565	0	0	0	0	0	0	0	565
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	1,233.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,233.5
22	延検体数 (件)	0	0	0	724	0	0	0	2	0	0	0	726
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	2,193.5	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	2,204.0
23	延検体数 (件)	0	0	0	342	0	0	0	0	0	0	0	342
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	926.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	926.5
24	延検体数 (件)	0	0	0	198	0	0	0	0	0	0	0	198
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	381.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	381.0
25	延検体数 (件)	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	67
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	186.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.0

6-2 走査型プローブ顕微鏡システム (AFM-5300, AFM5400 日立ハイテクサイエンス製)

納入年月日 平成26年3月27日

26	延検体数 (件)	0	0	0	232	8	0	0	0	0	0	0	240
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	497.5	36.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	534.0
27	延検体数 (件)	0	0	0	318	62	0	0	0	0	0	4	384
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	459.0	90.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	567.0
28	延検体数 (件)	0	0	0	377	40	0	0	5	0	0	0	422
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	505.5	64.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	585.5

7 円二色性分散計 (CD J-820P 日本分光製)

納入年月日 平成14年3月18日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
15	延検体数 (件)	0	0	28	1,182	43	0	0	0	0	0	0	1,253
	延使用時間(H)	0.0	0.0	30.5	543.5	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	593.0
16	延検体数 (件)	0	0	1	671	88	0	0	0	0	0	0	760
	延使用時間(H)	0.0	0.0	2.0	573.0	40.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	615.5









25	延貸し出し日数(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用人数(人)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	延貸し出し日数(日)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	延使用人数(人)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	延貸し出し日数(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用人数(人)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

12-4 赤外顕微鏡システム (接触型分光計FT-IR I IlluminatIRダイヤモンド ASI Applied Systems社) 納入年月日 平成16年3月24日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
16	延検体数 (件)	0	0	0	193	0	0	0	0	0	0	0	193
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0
17	延検体数 (件)	0	0	0	252	0	0	0	0	0	0	0	252
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	191.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191.0
18	延検体数 (件)	0	0	0	323	0	0	0	0	0	0	0	323
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	209.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	209.0
19	延検体数 (件)	0	0	0	646	0	0	0	0	0	0	0	646
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	238.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	238.0
20	延検体数 (件)	0	0	0	308	0	0	0	0	0	0	0	308
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	111.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	111.0
21	延検体数 (件)	0	0	0	1,539	0	0	0	0	0	0	0	1,539
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	370.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	370.0
22	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

12-5 紫外可視分光光度計(ラムダ950UV/VIS/NIR ハーケンエルマー製) 納入年月日 平成23年4月6日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数 (件)	0	0	20	66	26	0	0	0	0	0	0	112
	延使用時間(H)	0.0	0.0	3.0	44.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.0
24	延検体数 (件)	0	0	0	881	83	0	0	0	0	0	0	964
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	796.5	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	822.5
25	延検体数 (件)	0	0	3	994	12	0	0	28	0	0	0	1,037
	延使用時間(H)	0.0	0.0	3.0	563.0	2.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	579.0
26	延検体数 (件)	0	0	1	270	93	0	0	1	0	0	0	365
	延使用時間(H)	0.0	0.0	1.0	199.0	24.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	229.0
27	延検体数 (件)	0	0	5	115	68	0	0	8	0	0	0	196
	延使用時間(H)	0.0	0.0	23.0	122.0	17.5	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	164.0
28	延検体数 (件)	7	0	0	169	44	40	0	165	0	0	0	425
	延使用時間(H)	3.5	0.0	0.0	207.5	34.0	0.0	0.0	73.0	0.0	0.0	0.0	318.0

13 顕微レーザーラマン分光システム (NRS-1000 日本分光製) 納入年月日 平成15年3月25日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
15	延検体数 (件)	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	70
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	49.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.5
16	延検体数 (件)	0	0	0	71	0	0	0	1	0	0	0	72
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	81.5	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	85.5
17	延検体数 (件)	0	0	0	169	1	0	0	0	0	0	0	170
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	139.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.0
18	延検体数 (件)	0	0	155	96	17	0	0	0	0	0	0	268
	延使用時間(H)	0.0	0.0	47.0	87.0	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149.5
19	延検体数 (件)	0	0	205	723	6	0	0	0	0	0	0	934
	延使用時間(H)	0.0	0.0	37.0	265.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	309.0
20	延検体数 (件)	0	0	77	162	35	0	0	0	0	0	0	274
	延使用時間(H)	0.0	0.0	15.5	136.0	35.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.0
21	延検体数 (件)	0	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	121
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	116.0
22	延検体数 (件)	0	0	0	156	0	0	0	0	0	0	0	156
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.0
23	延検体数 (件)	0	0	0	294	0	0	0	0	0	0	0	294
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	184.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	184.5
24	延検体数 (件)	0	0	0	380	0	0	0	0	0	0	0	380
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	3,384.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,384.0
25	延検体数 (件)	0	0	0	1,037	0	0	0	0	0	0	0	1,037
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	1,011.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,011.0
26	延検体数 (件)	3	0	0	703	0	0	0	0	0	0	0	706
	延使用時間(H)	4.5	0.0	0.0	616.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	621.0
27	延検体数 (件)	0	0	0	370	0	0	0	0	0	0	0	370
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	470.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	470.0
28	延検体数 (件)	10	0	0	396	0	0	0	2	0	0	0	408
	延使用時間(H)	20.5	0.0	0.0	307.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	328.5



26	延検体数 (件)	0	0	0	101	43	0	0	19	0	0	0	163
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	321.5	200.0	0.0	0.0	115.5	0.0	0.0	0.0	637.0
27	延検体数 (件)	0	0	0	259	210	2	0	27	0	0	0	498
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	1,031.0	835.0	5.0	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	1,910.0
28	延検体数 (件)	0	0	15	167	264	0	0	21	3	0	0	470
	延使用時間(H)	0.0	0.0	54.0	696.5	1,375.3	0.0	0.0	112.5	133.5	0.0	0.0	2,371.8

18 デジタルマイクロスコープ (ライカ製)

納入年月日 平成22年11月10日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
22	延検体数 (件)	0	0	0	95	37	0	0	0	0	0	0	132
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	49.0	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.5
23	延検体数 (件)	0	0	0	50	35	0	0	0	0	0	0	85
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	37.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0
24	延検体数 (件)	0	0	0	54	56	0	0	0	0	0	0	110
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	74.5	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.5
25	延検体数 (件)	0	0	0	0	262	0	0	0	0	0	0	262
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	275.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	275.0
26	延検体数 (件)	0	0	0	288	3	0	2	0	0	0	0	293
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	120.5	5.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	127.5
27	延検体数 (件)	0	0	0	101	5	0	0	0	0	0	0	106
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	91.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	107.0
28	延検体数 (件)	0	0	0	6	6	0	0	20	22	0	0	54
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	3.0	5.5	0.0	0.0	2.0	33.5	0.0	0.0	44.0

19 粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置 (シスメックス(株)製)

納入年月日 平成22年9月30日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
22	延検体数 (件)	0	0	0	26	18	0	0	0	0	0	0	44
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	91.5	103.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	195.0
23	延検体数 (件)	7	0	0	53	157	0	0	0	0	0	0	217
	延使用時間(H)	18.5	0.0	0.0	55.5	203.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	277.5
24	延検体数 (件)	0	0	0	29	533	0	0	0	0	0	0	562
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	25.0	528.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	553.0
25	延検体数 (件)	0	0	0	342	541	0	0	0	0	0	0	883
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	75.0	281.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	356.0
26	延検体数 (件)	0	0	0	226	335	0	0	0	0	0	0	561
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	116.5	259.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	375.5
27	延検体数 (件)	0	0	0	214	166	0	0	1	0	0	11	392
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	146.0	206.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	10.5	364.0
28	延検体数 (件)	8	0	0	403	377	0	0	0	0	0	27	815
	延使用時間(H)	5.0	0.0	0.0	251.0	305.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	572.5

20 粒子形状測定装置 (シスメックス(株)製)

納入年月日 平成22年9月30日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
22	延検体数 (件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	延検体数 (件)	0	0	0	7	187	0	0	0	0	0	0	194
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	3.5	150.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	153.5
24	延検体数 (件)	0	0	0	15	216	0	0	0	0	0	0	231
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	20.5	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.5
25	延検体数 (件)	0	0	0	42	29	0	0	0	0	0	0	71
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	35.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.0
26	延検体数 (件)	0	0	0	0	182	0	0	3	0	0	0	185
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	106.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	107.5
27	延検体数 (件)	0	0	0	13	177	0	0	0	0	0	0	190
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	6.0	150.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.5
28	延検体数 (件)	0	0	0	22	243	0	0	0	0	0	0	265
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	18.0	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	117.5

21 レオメーター (ティ・エイ・インストルメント社製)

納入年月日 平成23年3月31日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数 (件)	0	0	0	0	221	0	0	0	0	0	0	221
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	314.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	314.0
24	延検体数 (件)	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	68
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	55.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.5
25	延検体数 (件)	0	0	0	85	49	0	0	0	0	0	0	134
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	70.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	107.0
26	延検体数 (件)	0	0	0	55	157	0	0	4	0	0	0	216
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	38.5	157.5	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	200.5
27	延検体数 (件)	0	0	0	51	217	0	0	7	0	0	0	275
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	75.5	557.5	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	641.5
28	延検体数 (件)	0	0	0	216	174	0	0	18	0	0	0	408
	延使用時間(H)	0.0	0.0	0.0	229.0	356.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	595.5

## 22 動的粘弾性測定装置 (ティ・エイ・インストルメント社製)

納入年月日 平成23年3月31日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数(件)	0	0	0	3	218	0	0	0	0	0	0	221
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	8.0	320.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	328.5
24	延検体数(件)	0	0	0	59	73	0	0	0	0	0	0	132
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	121.5	169.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	290.5
25	延検体数(件)	0	0	0	4	213	0	0	0	0	0	0	217
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	6.0	553.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	559.0
26	延検体数(件)	0	0	0	40	429	0	0	0	0	0	0	469
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	65.5	1,262.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,328.0
27	延検体数(件)	0	0	0	66	38	0	0	12	0	0	0	116
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	63.0	79.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	146.0
28	延検体数(件)	0	0	0	85	50	0	0	0	0	0	0	135
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	53.0	71.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.5

## 23 旋光計 (日本分光製)

納入年月日 平成23年3月1日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.5
24	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	25
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	10.5
25	延検体数(件)	0	0	0	0	27	0	0	36	0	0	0	63
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	20.0
26	延検体数(件)	0	0	0	163	7	0	0	0	0	0	0	170
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	63.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.5
27	延検体数(件)	0	0	0	41	20	0	0	1	0	0	0	62
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	22.0	10.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	33.0
28	延検体数(件)	0	0	0	25	9	0	0	0	0	0	0	34
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	8.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0

## 24-1 全自動波長分散型蛍光X線装置 (ブルカーAXS(株)製)

納入年月日 平成24年3月30日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
24	延検体数(件)	0	0	0	95	0	0	0	9	0	0	0	104
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	58.5	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	60.5
25	延検体数(件)	0	0	0	223	28	0	0	15	0	0	0	266
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	174.0	10.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	191.0
26	延検体数(件)	0	0	0	192	0	0	0	57	0	0	0	249
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	143.0	0.0	0.0	0.0	31.5	0.0	0.0	0.0	174.5
27	延検体数(件)	112	0	0	200	0	0	0	39	0	0	0	351
	延使用时间(H)	48.5	0.0	0.0	117.5	0.0	0.0	0.0	21.5	0.0	0.0	0.0	187.5
28	延検体数(件)	0	0	0	370	0	0	0	99	0	0	0	469
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	240.5	0.0	0.0	0.0	47.5	0.0	0.0	0.0	288.0

## 24-2 ビードマシーン (ブルカーAXS(株)製)

納入年月日 平成24年3月30日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
24	延検体数(件)	0	0	0	17	0	0	0	22	0	0	0	39
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	0.0	0.0	18.5
25	延検体数(件)	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0
26	延検体数(件)	39	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	97
	延使用时间(H)	38.0	0.0	0.0	57.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.5
27	延検体数(件)	122	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	168
	延使用时间(H)	115.5	0.0	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154.5
28	延検体数(件)	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	13
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0

## 24-3 粉砕機 (ブルカーAXS(株)製)

納入年月日 平成24年3月30日

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
24	延検体数(件)	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0
25	延検体数(件)	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	60
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	144.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.0
26	延検体数(件)	0	0	0	760	0	0	0	0	0	0	0	760
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	1,824.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,824.0
27	延検体数(件)	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0	600
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	1,440.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,440.0
28	延検体数(件)	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	70
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	1,680.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,680.0

※ 教育:教育学部, 地域:地域科学部, 医:医学部, 工:工学部, 応生:応用生物科学部, 連農:大学院連合農学研究科, 流域:流域圏科学研究センター  
 生命セ:生命科学総合研究支援センター, 情報メ:総合情報メディアセンター, 連創:連合創薬医療情報研究科(人獣感染防御研究センター), 他:岐阜薬科大学他

(医学地区)

1-1 フーリエ変換核磁気共鳴装置 (Bruker Biospin AVANCEIII 6 0 0 ブルカー製)

管理換年月日 平成23年4月1日(人獣)

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数(件)	0	0	10	1	62	0	0	15	0	16	0	104
	延使用时间(H)	0.0	0.0	11.5	1.0	38.0	0.0	0.0	559.0	0.0	577.5	0.0	1,187.0
24	延検体数(件)	0	0	3	6	14	0	0	83	0	117	0	223
	延使用时间(H)	0.0	0.0	43.0	17.5	8.0	0.0	0.0	171.0	0.0	1,298.5	0.0	1,538.0
25	延検体数(件)	0	0	0	11	2	0	0	70	0	57	0	140
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	120.0	27.0	0.0	0.0	600.0	0.0	1,508.0	0.0	2,255.0
26	延検体数(件)	26	0	0	9	226	0	0	58	0	80	0	399
	延使用时间(H)	6.5	0.0	0.0	85.5	186.5	0.0	0.0	366.5	0.0	1,658.5	0.0	2,303.5
27	延検体数(件)	0	0	0	1	56	0	0	53	0	155	0	265
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	24.0	157.5	0.0	0.0	583.5	0.0	1,077.5	0.0	1,842.5
28	延検体数(件)	0	0	0	10	44	0	0	48	0	79	0	181
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	52.0	323.0	0.0	0.0	276.5	0.0	988.5	0.0	1,640.0

1-2 フーリエ変換核磁気共鳴装置 (Bruker Biospin AVANCEIII 8 0 0 ブルカー製)

管理換年月日 平成23年4月1日(人獣)

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数(件)	0	0	1	0	14	0	0	6	0	10	0	31
	延使用时间(H)	0.0	0.0	1.0	0.0	289.0	0.0	0.0	255.5	0.0	1,557.5	0.0	2,103.0
24	延検体数(件)	0	0	0	6	26	6	0	48	0	41	0	127
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	103.0	269.0	130.0	0.0	277.0	0.0	3,073.0	0.0	3,852.0
25	延検体数(件)	0	0	0	34	22	0	0	18	0	85	0	159
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	272.0	483.0	0.0	0.0	24.0	0.0	2,231.0	0.0	3,008.0
26	延検体数(件)	0	0	0	2	40	0	0	17	0	44	0	103
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	17.0	1,262.0	0.0	0.0	127.0	0.0	1,963.5	0.0	3,371.5
27	延検体数(件)	0	0	0	0	22	0	0	35	0	96	4	157
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	238.0	0.0	0.0	549.5	0.0	912.0	50.0	1,749.5
28	延検体数(件)	0	0	0	3	16	0	0	40	0	100	0	159
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	16.0	185.5	0.0	0.0	570.0	0.0	1,987.5	0.0	2,759.0

2 超高輝度X線回折装置 (Rigaku FR-E SuperBright)

管理換年月日 平成23年4月1日(人獣)

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	延検体数(件)	0	0	0	0	9	0	0	0	0	27	0	36
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5	0.0	44.0
25	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0	8
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	10.0	0.0	11.0
26	延検体数(件)	0	0	0	0	11	0	0	7	0	1	0	19
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	4.5	0.0	8.0	0.0	17.0
27	延検体数(件)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
28	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5 ESR (Bruker Biospin EMXmicro ブルカー製)

管理換年月日 平成23年4月1日(人獣)

年度	区分	教育	地域	医	工	応生	連農	流域	生命セ	情報メ	連創	他	計
23	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	延検体数(件)	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	16
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	35.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.5
25	延検体数(件)	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	51
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	474.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.0
26	延検体数(件)	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	25
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	142.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	142.5
27	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	延検体数(件)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	延使用时间(H)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

※ 教育:教育学部, 地域:地域科学部, 医:医学部, 工:工学部, 応生:応用生物科学部, 連農:大学院連合農学研究科, 流域:流域圏科学研究センター  
生命セ:生命科学総合研究支援センター, 情報メ:総合情報メディアセンター, 連創:連合創薬医療情報研究科(人獣感染防御研究センター), 他:岐阜薬科大学他

## 別表

平成28年度 機器分析装置登録者数  
(柳戸施設)

機 器 名	教育	地域	医	工	応生	連農	生命セ	流域	連創	その他	合計
	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	
核磁気共鳴装置											
400MHz	12	2	0	167	25	0	5	0	0	0	211
500MHz溶液	22	2	0	164	38	0	6	0	0	0	232
500MHz固体	0	0	0	42	11	0	1	0	0	0	54
600MHz	22	2	0	144	40	0	7	0	0	0	215
計	56	6	0	517	114	0	19	0	0	0	712
電子スピン共鳴装置											
ESR	10	0	0	69	3	0	1	0	0	1	84
計	10	0	0	69	3	0	1	0	0	1	84
質量分析装置											
JMS-700	14	0	6	79	9	0	4	0	0	0	112
JMS-K9	0	0	0	41	27	0	1	0	0	0	69
Gemate II	0	0	0	23	0	0	1	0	0	0	24
AccuTOF	3	0	3	119	15	0	4	0	0	0	144
液体クロマトグラフ	0	0	6	0	13	0	4	0	0	0	23
AXIMA-Resonance	0	0	0	59	29	0	4	0	0	0	92
Prominence nano	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	4
計	17	0	15	322	95	0	19	0	0	0	468
電子顕微鏡											
TEM(日立 H-7000)	0	0	6	36	10	0	1	0	0	0	53
TEM(日本電子 JEM-2100)	2	0	0	83	6	0	2	0	2	4	99
オスウムコーター	0	0	6	100	40	0	8	0	0	0	154
イオンミリング	0	0	0	41	0	0	1	0	0	0	42
精密イオンポリッシング	0	0	0	18	0	0	1	0	0	0	19
SEM-4800	0	0	6	230	54	0	10	0	2	0	302
SEM-4300	2	0	0	280	51	0	8	0	0	0	341
SEM-3000	2	0	0	133	33	0	8	0	2	0	178
計	6	0	18	921	194	0	39	0	6	4	1,188
X線光電子分析装置											
Quanterra	0	0	0	186	12	0	1	0	0	15	214
計	0	0	0	186	12	0	1	0	0	15	214
円二色性分散計											
CD	10	0	4	65	42	0	3	0	5	15	144
計	10	0	4	65	42	0	3	0	5	15	144
誘導結合プラズマ発光分析装置											
ICP(堀場)	4	0	0	40	2	0	0	2	0	0	48
計	4	0	0	40	2	0	0	2	0	0	48
赤外分光光度計											
FT-IR	10	0	0	120	48	0	6	0	0	0	184
顕微IR	19	0	0	65	8	0	5	0	0	0	97
React IR	0	0	0	1	8	0	0	0	0	3	12
Illuminat IR	13	0	0	20	18	0	0	0	0	0	51
計	42	0	0	206	82	0	11	0	0	3	344

機 器 名											
	教育	地域	医	工	応生	連農	生命セ	流域	連創	その他	合計
	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計
	人	人	人	人	人	人	人	人	人	人	人
紫外可視分光光度計											
UV-Vis	10	0	0	168	22	0	9	0	0	0	209
計	10	0	0	168	22	0	9	0	0	0	209
超高速現象解析システム											
	0	0	0	59	11	0	1	0	0	0	71
計	0	0	0	59	11	0	1	0	0	0	71
PL量子収率・蛍光寿命測定装置											
	0	0	0	74	0	0	2	0	0	0	76
計	0	0	0	74	0	0	2	0	0	0	76
分光蛍光光度計											
	0	0	0	84	2	0	3	0	0	0	89
計	0	0	0	84	2	0	3	0	0	0	89
走査型プローブ顕微鏡				128	11						
SPM	0	0	0	125	10	0	3	0	0	3	141
計	0	0	0	125	10	0	3	0	0	3	141
有機微量元素分析装置											
JM10	15	0	4	106	16	0	4	2	2	0	149
計	15	0	4	106	16	0	4	2	2	0	149
顕微レーザーラマン分光システム											
NRS-1000	10	0	0	138	10	0	3	0	0	0	161
計	10	0	0	138	10	0	3	0	0	0	161
熱分析システム											
DSC・TMA・TG-DTA	10	0	0	179	39	0	7	0	0	0	235
計	10	0	0	179	39	0	7	0	0	0	235
フェムト秒ファイバーレーザー											
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
テラヘルツ分光走査型顕微鏡											
	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11
計	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11
X線マイクロCTスキャン											
	0	0	4	52	35	0	1	0	0	5	97
計	0	0	4	52	35	0	1	0	0	5	97
デジタルマイクロスコープ											
	5	0	0	52	19	0	7	0	0	5	88
計	5	0	0	52	19	0	7	0	0	5	88
粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置											
	4	0	0	63	73	0	8	0	0	3	151
計	4	0	0	63	73	0	8	0	0	3	151
フロー式粒子像分析装置											
	0	0	0	17	27	0	0	0	0	0	44
計	0	0	0	17	27	0	0	0	0	0	44
レオメーター・動的粘弾性測定装置											
	0	0	0	44	40	0	1	0	0	0	85
計	0	0	0	44	40	0	1	0	0	0	85
旋光計											
	0	0	0	14	10	0	3	0	0	0	27
計	0	0	0	14	10	0	3	0	0	0	27
波長分散型蛍光X線分析装置											
XRF	3	0	0	126	10	0	7	0	0	0	146
計	3	0	0	126	10	0	7	0	0	0	146
合計	202	6	45	3,691	885	0	152	4	13	54	5,052

## 別表

## 平成28年度 機器分析装置登録者数

(医学施設)

機 器 名	教育	地域	医	工	応生	連農	生命セ	流域	連創	その他	合計
	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	
核磁気共鳴装置	人	人	人	人	人	人	人	人	人	人	人
600MHz	0	2	2	19	18	0	5	0	6	9	61
800MHz	0	2	0	23	24	0	5	0	6	0	60
計	0	4	2	42	42	0	10	0	12	9	121
電子スピンの共鳴装置											
ESR	0	0	0	8	1	0	1	0	4	0	14
計	0	0	0	8	1	0	1	0	4	0	14
超高輝度X線回折装置											
XRD	0	0	0	0	29	0	1	0	6	0	36
計	0	0	0	0	29	0	1	0	6	0	36
合計	0	4	2	50	72	0	12	0	22	9	171



## 2. 平成28年度活動状況報告

### 1. 機器分析分野協力員会議

#### \* 質量分析装置 (JMS-700・JMS-K9・GCmate II・AccuTOF)

第1回質量分析装置協力員会議

平成28年4月14日(木)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

第2回質量分析装置協力員会議

平成28年4月28日(木)

議題(1)第1回目の議事録の確認

(2)利用料金について

#### \* 電子スピン共鳴装置

第1回電子スピン共鳴装置協力員会議

平成28年4月11日(月)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* 電子顕微鏡

第1回電子顕微鏡協力員会議

平成28年4月13日(水)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* 誘導結合プラズマ発光分析装置

第1回誘導結合プラズマ発光分析装置協力員会議

平成28年4月11日(月)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* 超高速現象解析システム

第1回超高速現象解析システム協力員会議

平成28年4月5日(火)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* X線光電子分析装置

第1回X線光電子分析装置協力員会議

平成28年4月7日(木)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* フーリエ変換核磁気共鳴装置

第1回フーリエ変換核磁気共鳴装置協力員会議

平成28年4月14日(木)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* 走査型プローブ顕微鏡システム

第1回走査型プローブ顕微鏡システム協力員会議

平成28年4月5日(火)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* 有機微量元素分析装置

第1回有機微量元素分析装置協力員会議

平成28年4月6日(水)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

#### \* 顕微レーザーラマン分光システム

第1回顕微レーザーラマン分光システム協力員会議

平成28年4月11日(月)

議題(1)昨年度の議事録の確認

(2)講習会の開催

(3)利用資格の改定

(4)利用料金の改定

(5)その他

- \* 熱分析システム装置
- \* レオメーター
- \* 動的粘弾性装置
  - 第1回熱分析・レオメーター・動的粘弾性協力員会議
  - 平成28年4月13日(水)
  - 議題(1)昨年度の議事録の確認
    - (2)講習会の開催
    - (3)利用資格の改定
    - (4)利用料金の改定
    - (5)その他
- \* 小型機器(IR・UV・CD・旋光計)
  - 第1回小型機器協力員会議
  - 平成28年4月13日(水)
  - 議題(1)昨年度の議事録の確認
    - (2)講習会の開催
    - (3)利用資格の改定
    - (4)利用料金の改定
    - (5)その他
- \* 3次元物質微細構造解析システム(X線マイクロCTスキャン・粒子径・ゼータ電位・分子量測定装置・デジタルマイクロスコープ・フロー式粒子像解析装置)
  - 第1回3次元物質微細構造解析システム協力員会議
  - 平成28年4月7日(木)
  - 議題(1)昨年度の議事録の確認
    - (2)講習会の開催
    - (3)利用資格の改定
    - (4)利用料金の改定
    - (5)その他
- \* 超高輝度X線回折装置(XRD)
  - 第1回超高輝度X線回折装置協力員会議
  - 平成28年4月11日(月)
  - 議題(1)昨年度の議事録の確認
    - (2)講習会の開催
    - (3)利用資格の改定
    - (4)利用料金の改定
    - (5)その他
- \* 蛍光X線分析装置
  - 平成28年4月11日(月)
  - 議題(1)昨年度の議事録の確認
    - (2)講習会の開催
    - (3)利用資格の改定
    - (4)利用料金の改定
    - (5)その他

## 2. 平成28年度国立大学機器・分析センター協議会

平成28年10月28日(金)

場所: 国立大学法人 電気通信大学

当番校: 国立大学法人 電気通信大学

研究設備センター 基盤研究設備部門

議題: (1)会計監査報告

(2)幹事会報告

(3)アンケート集計結果報告

(4)国立大学法人機器・分析センター協議会の今後について

分野長 近江靖則 出席

技術職員 沢田義治 出席

## 3. センター見学

平成28年5月11日(水)

山西師範学校 計3名

平成28年9月26日(月)

国立大学法人 名古屋大学 計2名

平成28年9月26日(月)

国立大学法人 群馬大学 計3名

平成29年3月17日(金)

岐阜農林高校 計4名

## 4. 各種講習会及びセミナー

\* 講習会(別表参照)

\* 平成28年度

寒剤・高圧ガス取扱講習会

平成28年4月27日(水)

講師 七尾 和夫 巴商会

近江 靖則 生命科学総合研究支援センター

西津 貴久 応用生物科学部

参加人数 310名(職員20名 学生290名)

SPM・SEM・TEM講習会

平成28年5月13日(水)

参加人数 76名(職員4名 学生72名)

## ★平成28年度第27回大型精密機器高度利用公開セミナー

平成28年度 中学生のための公開セミナー  
—最先端の装置で見える世界—

平成28年8月5日(金)

参加人数 36名(保護者12名含む)

講師 高橋 周平/工学部 機械システム工学科

講師 櫻田 修/工学部 機能材料工学科

講師 西津 貴久/応用生物科学部

講師 近江 靖則/機器分析分野

講師 沢田 義治／機器分析分野

★平成28年度第28回大型精密機器高度利用公開  
セミナー

平成28年度 大型精密機器高度公開利用セミナー  
—質量分析装置の最先端技術の紹介—

平成28年 8月30日（火）

参加人数 8名

講師 堀江真之介／日本ウォーターズ株式会社

講師 藪 昌世／日本ウォーターズ株式会社

講師 高木 敦史／日本ウォーターズ株式会社

★岐阜科学塾 電子顕微鏡体験(小・中学生対象)

平成28年10月15日（土）

10月16日（日）

11月6日（日）

参加人数 54名（保護者含む）

講師 近江 靖則／機器分析分野

講師 沢田 義治／機器分析分野

5. 機器分析分野受託試験等依頼実績

quantera（18件）

X線マイクロCT スキャナ（7件）

NMR（4件）

レオメーター（2件）

TEM（1件）

蛍光寿命（1件）

動的粘弾性（1件）

計34件

6. 機器分析分野機関誌の原稿作成等

生命科学総合研究支援センター年報 第13号

ホームページ（<http://www1.gifu-u.ac.jp/~lsrc/dia>）

# 平成28年度 寒剤・高压ガス 取扱講習会



日時：平成28年4月27日（水）15:00～

場所：岐阜大学 講堂

主催：岐阜大学生命科学総合研究支援センター 機器分析分野

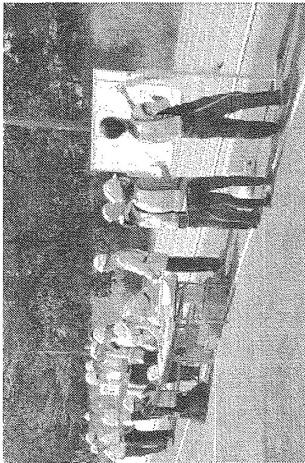
共催：岐阜大学応用生物科学部

後援：学術国際部研究支援課

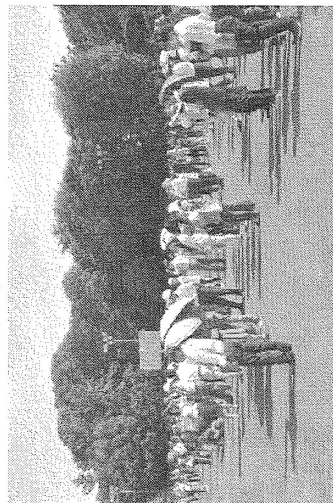
### 大規模地震に備え防災訓練 (学芸大)

東京学芸大学は去る5月18日、大規模地震を想定した防災訓練を開催した。学芸大では、防災訓練は春と秋の年2回行うこととしている。春の訓練は震度6弱の地震が発生したことを想定し、講義棟や研究室等からの避難方法・避難経路などの確認に重点を置いて行われたが、避難誘導や防災備蓄品の搬出など、学内防災隊各班の訓練も併せて実施した。

訓練が開始されるとキャン



災害対策本部



グラウンドに集合した学生・教職員ら



パス内の学生や教職員 約120

0名が避難場所である総合グラウンドに一斉に避難。また、学芸大は近隣住民の広域避難場所に指定されていることから、近隣住民も訓練に参加した。

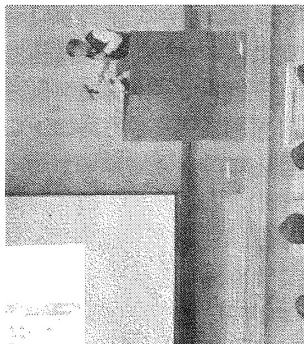
訓練終了後は、災害対策本部長である長谷川理事・副学長から、今回の訓練は晴天下で行われたが、実際の震災はいつどこで発生するか分からないものであることから、日常的な備えが大切であり、また、まずは自らの安全確保をしたらうえで避難し、余裕ができたら被災者の救護支援などにあたってほしいとの講評があり、今後の災害対策に向け、大いに有意義な訓練となった。

講評を行う長谷川理事・副学長(左)と巨瀬消防隊の中村理事・副学長・事務局長(右)

### 岐阜大、寒剤・高圧ガス取扱講習会を開催

岐阜大学では、教職員・学生を対象とする「寒剤・高圧ガス取扱作業に対する安全衛生教育講習会」を去る4月27日に開催し、310名が参加した。

同大学生命科学総合研究支援センター機能分析分野の近江靖則教授と応用生物科学部の西津貴久教授が、㈱岳商会

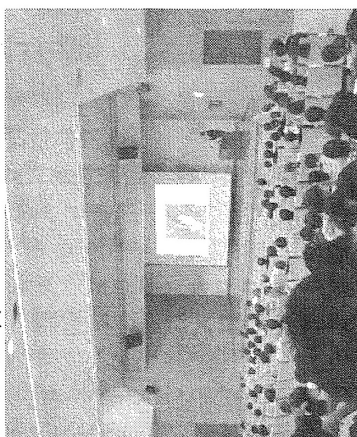


注意点を説明する近江准教授

の協力を得て、寒剤・高圧ガスを使用する際の作業方法及び注意点に関する講習を行った。

今回で6回目となるこの講習会は、寒剤・高圧ガスに関する基礎知識の習得を目的とするもので、過去の事故例の映像などを通して、酸素欠乏症の恐ろしさについて受講者全員が真剣に学んだ。

また、同大学工学部の液化窒素タンクの取り扱い及び応用生物科学部での液体窒素の運搬方法に関する講習も行われた。

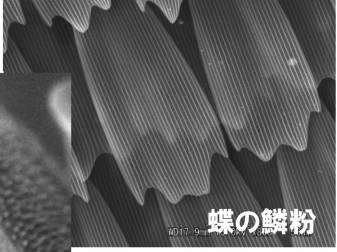


熱心に聞き入る参加者


第27回大型精密機器高度利用公開セミナー  
平成28年度 中学生のための公開セミナー  
—最先端の装置で見る世界—

主催:岐阜大学生命科学総合研究支援センター機器分析分野  
協賛:(公社)日本化学会  
日時:平成27年8月5日(金) 12:00~17:00  
場所:機器分析室(5)、(6)、(7)、セミナー室、事務室

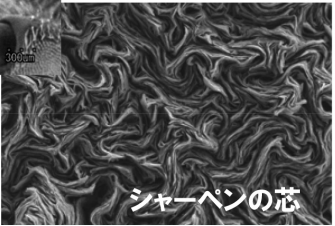
未来を見つめるテクノロジー



足? 手?




蝶の鱗粉




シェーペンの芯

最先端機器を使ってみよう!

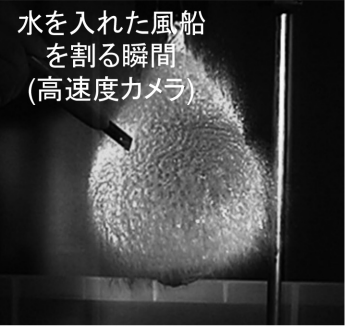


蟻

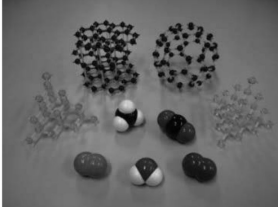
(サーモカメラ)  
あたたかい!



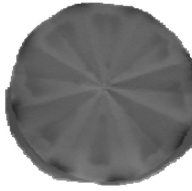
走査型電子顕微鏡  
デジタルマイクロスコープ  
高速度カメラ  
サーモカメラ  
X線マイクロCTスキャン  
を公開します。



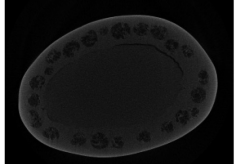
水を入れた風船  
を割る瞬間  
(高速度カメラ)




分子模型



色素



アーモンドチョコ  
の断面



メダカの断面

### 3. 利用者研究論文一覧

(順不同)

○原著論文：

1. H. Hagiwara, T. Tanaka, S. Hora, Synthesis, structure, and spin crossover above room temperature of a mononuclear and related dinuclear double helicate iron(II) complexes, *Dalton Trans.*, **45**, 17132–17140 (2016), Inside front cover: (NMR, IR, CHN, TG/DTA)
2. N. Oka, K. Ori, K. Ando, Synthesis of 2-pyridylthiophosphinic acids and 2-pyridylthiophosphonate monoesters via nucleophilic aromatic substitution, *Phosphorus, Sulfur Silicon Relat. Elem.*, **192**, 454–463(2017): (MS, NMR)
3. I. b. Ibrahim, R. Ito, T. Kakiuchi, Y. Uematsu, K. Yun, C. Matsuda, Fatigue behavior of Al/steel dissimilar resistance spot welds fabricated using Al-Mg interlayer, *Sci. Technol. Wel. Join.*, **21**-3, 223–233 (2016): (FE-SEM, EDX)
4. T. Kakiuchi, Y. Uematsu, N. Hasegawa, E. Kondoh, Effect of ultrasonic shot peening on high cycle fatigue behavior in type 304 stainless steel at elevated temperature, *材料*, **65**-4, 325–330 (2016): (FE-SEM)
5. A. Afrinaldi, Y. Uematsu, T. Kakiuchi, R. Itoh, Microstructural modification of non-combustible magnesium alloy by friction stir processing, *Mater. Sci. Forum*, **880**, 25–28 (2016): (FE-SEM, EDX)
6. M. Nikawa, T. Shiota, H. Yamagata, Influence of Resin Flow State on Aluminum Flake Orientation in a Metallic-Like Resin Product Manufactured Through Injection Molding, *Int. J. of Automation Technol.*, **10**, 94–100(2016) : (X-ray CT)
7. M. Shirayama, M. Kato, T. Miyadera, T. Sugita, T. Fujiseki, S. Hara, H. Kadowaki, D. Murata, M. Chikamatsu, H. Fujiwara, Degradation mechanism of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  perovskite materials upon exposure to humid air, *J. Appl. Phys.*, **119**, 115501: 1–12 (2016): (SEM)
8. M. Shirayama, H. Kadowaki, T. Miyadera, T. Sugita, M. Tamakoshi, M. Kato, T. Fujiseki, D. Murata, S. Hara, T. N. Murakami, S. Fujimoto, M. Chikamatsu, H. Fujiwara, Optical transitions in hybrid perovskite solar cells: Ellipsometry, density functional theory, and quantum efficiency analyses for  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ , *Phys. Rev. Appl.*, **5**, 014012: 1–25 (2016): (SEM)
9. M. Yamaga, T. Kishita, E. G. Villora, K. Shimamura, Relationship between persistent phosphorescence and electric conductivity in transparent conductive oxide  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ , *Opt. Matter. Express*, **6** (10), 3135–3144 (2016): (ESR, UV/VIS/NIR, 蛍光分光光度計)
10. H. Doi, K. Sato, H. Shindou, K. Sumi, H. Koyama, T. Hosoya, Y. Watanabe, T. Shimizu, H. Tsukada, K. Nakanishi, M. Suzuki, Blood-brain barrier permeability of ginkgolide: comparison of the behavior of pet probes 7  $\alpha$ - $^{18}\text{F}$ fluoro- and 10-o-p- $^{11}\text{C}$ methylbenzyl ginkgolide B in monkey and rat brains, *Bioorg. Med. Chem.*, **24**, 5148–5157 (2016): (MS)
11. S. Yamashita, N. Shibata, A. Boku-Ikeda, E. Abe, A. Inayama, T. Yamaguchi, A. Higuma, K. Inagaki, T. Tsuyuzaki, S. Iwamoto, S. Ohno, T. Yokogawa, K. Nishikawa, K. B. Biswas, A. H. Nabi, T. Nakagawa, F. Suzuki, A. Ebihara, Blood-brain barrier permeability of ginkgolide: comparison of the behavior of pet probes 7  $\alpha$ - $^{18}\text{F}$ fluoro- and 10-o-p- $^{11}\text{C}$ methylbenzyl ginkgolide B in monkey and rat brains, *BMC Biotechnol.*, **16**, 33 (2016) : (粒子径・ゼータ電位分量測定装置, CD)
12. A. Imamura, N. Matsuzawa, S. Sakai, T. Udagawa, S. Nakashima, H. Ando, H. Ishida, M. Kiso, The origin of high stereoselectivity in di-tert-butylsilylene-directed  $\alpha$ -galactosylation, *J. Org. Chem.*, **81**, 9086–9104, (2016): (NMR)
13. H. Makyio, J. Shimabukuro, T. Suzuki, A. Imamura, H. Ishida, M. Kiso, H. Ando, R. Kato, Six independent fucose-binding sites in the crystal structure of *Aspergillus oryzae* lectin, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **477**, 477–482, (2016): (NMR)
14. S. W. Hyun, A. Liu, Z. Liu, A. S. Cross, A. C. Verceles, S. Magesh, Y. Kommagalla, C. Kona, H. Ando, I. G. Luzina, S. P. Atamas, K. H. Piepenbrink, E. J. Sundberg, W. Guang, H. Ishida, E. P. Lillehoj, S. E.

- Goldblum, The NEU1-selective sialidase inhibitor, C9-butyl-amide-DANA, blocks sialidase activity and NEU1-mediated bioactivities in human lung *in vitro* and murine lung *in vivo*. *Glycobiology*, (2016): (NMR)
15. K. Goto, M. Sawa, H. Tamai, A. Imamura, H. Ando, H. Ishida, M. Kiso, The total synthesis of starfish ganglioside GP 3 bearing a unique sialyl glycan architecture. *Chem. Eur. J.*, **22**, 8323–8331, (2016): (NMR)
  16. D. Kobayashi, A. Ueki, T. Yamaji, K. Nagao, A. Imamura, H. Ando, M. Kiso, H. Ishida, Efficient synthesis of the Lewis A tandem repeat, *Molecules*, **21**, 614, (2016): (NMR)
  17. N. Sriwilaijaroen, S. Magesh, A. Imamura, H. Ando, H. Ishida, M. Sakai, E. Ishitsubo, T. Hori, S. Moriya, T. Ishikawa, K. Kuwata, T. Odagiri, M. Tashiro, H. Hiramatsu, K. Tsukamoto, T. Miyagi, H. Tokiwa, M. Kiso, Y. Suzuki, A novel potent and highly specific inhibitor against influenza viral N1–N9 neuraminidases: insight into neuraminidase-inhibitor interactions, *J. Med. Chem.*, **59**, 4563–4577, (2016): (NMR)
  18. N. Komura, K. G. N. Suzuki, H. Ando, M. Konishi, M. Koikeda, A. Imamura, R. Chadda, T. K. Fujiwara, H. Tsuboi, R. Sheng, W. Cho, K. Furukawa, K. Furukawa, Y. Yamauchi, H. Ishida, A. Kusumi, M. Kiso, Raft-based interactions of gangliosides with a GPI-anchored receptor, *Nat. Chem. Biol.*, **12**, 402–410, (2016): (NMR)
  19. M. Tanase, A. Imamura, H. Ando, H. Ishida, M. Kiso, A 5-Ureido-modified sialyl donor: A tool for the synthesis of  $\alpha$ -sialosides, *Organic Lett.*, **18**, 1454–1457, (2016): (NMR)
  20. Y. Nagaya, Y. Kitamura, R. Nakashima, A. Shibata, M. Ikeda, Y. Kitade, Practical and reliable synthesis of 1,2-dideoxy-D-ribofuranose and its application in RNAi studies, **35**, 64–75 (2016) : (MS)
  21. M. Ikeda, M. Kamimura, Y. Hayakawa, A. Shibata, Y. Kitade, Reduction-responsive guanine incorporated into G-quadruplex-forming DNA, *Chem. Bio. Chem.*, **17**, 1304–1307 (2016) : (CD, MS)
  22. Y. Kitamura, S. Kito, R. Nakashima, K. Tanaka, K. Nagaoka, Y. Kitade, Doxifluridine-conjugated 2-5A analog shows strong RNase L activation ability and tumor suppressive effect, *Bioorg. Med. Chem.*, **24**, 3870–3874 (2016) : (MS)
  23. Y. Kitamura, R. Sakamoto, T. Shiraishi, H. Oguri, H. Ohno, Y. Kitade, Practical modification of peptides using ligand-free copper-catalyzed azide-alkyne cycloaddition, *Tetrahedron*, **72**, 4016–4021 (2016) : (MS)
  24. T. Tsuzuki, H. Katagiri, Y. Kitamura, Y. Kitade, M. Ikeda, Synthesis of self-assembling arylopeptoid bearing hydrophilic polymer on the basis of soluble polymer-supported liquid-phase synthesis, *Tetrahedron*, **72**, 6886–6891 (2016) : (DLS, MS, NMR, TEM)
  25. Y. Kitamura, Synthesis of nucleic acid mimics and their application in nucleic acid-based medicine, *Yakugaku Zasshi*, **136**, 1491–1499 (2016): (MS)
  26. M. Ikeda, M. Kabumoto, Chemically caged nucleic acids, *Chem. Lett.*, **46**, 634–640 (2017): (CD, MS)
  27. T. Kume, F. Ohashi, K. Sakai, A. Fukuyama, M. Imai, H. Udono, T. Ban, H. Habuchi, H. Suzuki, T. Ikari, S. Sasaki, and S. Nonomura, Thin film of guest-free type-II silicon clathrate on Si (111) wafer, *Thin Solid Films*, **609**, 30–34 (2016): (EDX)
  28. T. Kume, T. Ban, F. Ohashi, H. S. Jha, T. Sugiyama, T. Ogura, S. Sasaki, and S. Nonomura, A thin film of type II Ge clathrate epitaxially grown on a Ge substrate, *CrystEngComm*. **18**, 5630–5638 (2016): (SEM, XPS)
  29. 内藤 圭史, 武野 明義, 山田 将人, 高橋 紳矢, 表面コーティングによりクレージングを制御した電池セパレータフィルム, *J. Fiber. Sci. Technol.*, **72**, 66–73 (2016) : (SEM)
  30. K. Naito, T. Tsutsumi, T. Yamada, K. Yashiro, Processing method utilizing stick-slip phenomenon for forming periodic micro/nano-structure, *J. Mater. Proc. Technol.*, **238**, 267–273 (2016): (SEM, SPM)



31. T. Ban, Y. Kondo, Y. Ohya, Bottom-up synthesis of titanate nanoflakes and nanosheets in ionic liquid solvents, *Cryst. Eng. Comm.*, **18**, 8731–8738 (2016) : (TEM)
32. 宮田利彰, 武野明義, 三島佑太, 高橋紳矢, オゾンマイクロバブルによるポリエステル繊維の表面改質, *高分子論文集*, **73**, 341–346 (2016): (XPS)
33. B. Ma, K. Yamaguchi, M. Fukuoka, K. Kuwata, Logical design of anti-prion agents using NAGARA, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **469**, 930–935 (2016) : (NMR)
34. N. Sriwilaijaroen, S. Magesh, A. Imamura, H. Ando, H. Ishida, M. Sakai, E. Ishitsubo, T. Hori, S. Moriya, T. Ishikawa, K. Kuwata, T. Odagiri, M. Tashiro, H. Hiramatsu, K. Tsukamoto, T. Miyagi, H. Tokiwa, M. Kiso, Y. Suzuki, A Novel Potent and Highly Specific Inhibitor against Influenza Viral N1–N9 Neuraminidases: Insight into Neuraminidase-Inhibitor Interactions, *J. Med. Chem.*, **59**(10), 4563–77 (2016) : (NMR)
35. K. Aurangzeb, R. P. Honda, Y. O. Kamatari, S. Endo, M. Fukuoka, K. Kuwata, Effects of ligand binding on the stability of aldo-keto reductases (AKR), *Protein Sci*, **25**(12), 2132–41 (2016) : (NMR)
36. K. Aurangzeb, S. Endo, N. Toyooka, M. Fukuoka, K. Kuwata, Y. O. Kamatari. Evaluation of compound selectivity of aldo-keto reductases using differential scanning fluorimetry. *J. Biochem.*, **161**(2), 215–222 (2017) : (NMR)
37. S. Endo, S. Takada, R. P. Honda, K. Müller, J. H. Weishaupt, P. M. Andersen, A. C. Ludolph, Y. O. Kamatari, T. Matsunaga, K. Kuwata, O. El-Kabbani, A. Ikari, Instability of C154Y variant of aldo-keto reductase 1 C3, *Chem. Biol. Interact.*, pii: S0009–2797(16)30758–X (2016) : (NMR)
38. S. Kutsumizu, S. Miisako, Y. Miwa, M. Kitagawa, Y. Yamamura, K. Saito, Mirror symmetry breaking by mixing of equimolar amounts of two gyroid phase-forming achiral molecules, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **18**, 17341–17344 (2016) : (CHO)
39. S. Kutsumizu, I. Tokiwa, A. Kawafuchi, Y. Miwa, Y. Yamamura, K. Saito, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **18**, 9013–9020 (2016) : (CHO)
40. T. Murai, H. Itoh, Discrimination of remote chirality of primary alcohols using 1,1'-binaphthyl-2,2'-diyl phosphoroselenoyl chlorides as a chiral molecular tool, *Phosphorus, Sulfur, and Silicon*, **191**, 163–173 (2016): (MS, NMR)
41. T. Murai, Y. Maekawa, Y. Hirai, K. Kuwabara, M. Minoura, Phosphonoselenoic acid esters from the reaction between phosphoroselenoyl chlorides and Grignard reagents: synthetic and stereochemical aspects, *RSC Advances*, **6**, 15180–15183 (2016): (MS, NMR)
42. K. Yamaguchi, T. Murai, J.-D. Guo, T. Sasamori, N. Tokitoh, Acid-responsive absorption and emission of 5-N-arylaminothiazoles: emission of white light from a single fluorescent dye and a Lewis acid, *Chemistry Open* **5**, 434–438 (2016): (MS, NMR, 蛍光発光装置)
43. T. Murai, N. Mutoh, Sequential addition reaction of sulfanylmethylolithiums and Grignard reagents to thioformamides leading to the formation of 2-phenyl-2-sulfanylethyl tertiary amines. *J. Org. Chem.*, **81**, 8131–8134 (2016): (MS, NMR)
44. Y. Maekawa, T. Maruyama, T. Murai, Sequential deprotonation-alkylation of binaphthyloxy-substituted phosphonochalcogenoates: chiral tri- and tetrasubstituted carbon centers adjacent to a phosphorus atom, *Org. Lett.* **18**, 5264–5267 (2016): (MS, NMR)
45. S. Hirose, K. Ogawa, E. Yanase, Equilibrated structures of oolongtheanins. *Tetrahedron Lett.*, **57**, 2067–2069 (2016) : (MS, NMR)
46. A. Oshima, W. Mine, M. Nakada, E. Yanase, Analysis of isoflavones and coumestrol in soybean sprouts. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **80**, 2077–2079 (2016) : (MS, NMR)
47. M. Yoshida, S. Takeno, O. Sakurada, Fabrication of translucent tetragonal zirconia by gelcasting of thin zirconia nano-slurry, *J. Ceram. Soc. Japan*, **124**(5), 500–505 (2016): (TEM, SEM, イオンミリング)

48. 吉田道之, 加藤雄太, 櫻田修, 尾畑成造, 井田隆, 田中誠, 北岡諭, ギ酸で安定化させたアルミナ前駆体水溶液の乾燥方法が  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ への相転移と粒子形態に及ぼす影響, *粉体工学会誌*, **53**, 571-576 (2016) : (TEM, SEM)
49. S. Aratama, R. Hashizume, K. Takenaka, K. Koga, Y. Tsumura, T. Miyake, M. Nishikawa, M. Hojo, Microscopic observation of voids and transverse crack initiation in CFRP laminates, *Adv. Comp. Mat.*, **25**, 115-130 (2016) : (X-CT)
50. T. Miyake, S. Imaeda, A dry aligning method of discontinuous carbon fibers and improvement of mechanical properties of discontinuous fiber composites, *Adv. Manu.: Poly. & Comp. Sci.*, **2**, 117-123 (2016) : (X-CT)
51. 吉田泰久, 佐藤節子, 大気中微粒子教材を活用した中学理科のモデル授業—中学2年生「気象とその変化」を事例として—, *岐阜大学教育学部研究報告=自然科学=*, **40**, 37-50 (2016) : (SEM)
52. Y. Monguchi, H. Okami, T. Ichikawa, K. Nozaki, T. Maejima, Y. Oumi, Y. Sawama, H. Sajiki, Palladium on Carbon-Catalyzed C-H Amination for Synthesis of Carbazoles and its Mechanistic Study, *Adv. Synth. Catal.*, **358**, 3145-3151 (2016) (SEM)
53. S. Takahashi, Y. Kurita, T. Ikeda, M. Miyamoto, S. Uemiya, Y. Oumi, Synthesis and crystal structures of a novel layered silicate SSA-1 and its microporous derivatives by topotactic transformation, *Dalton Trans.*, **45**, 16335-16344 (2016) : (SEM)
54. T. Inuzuka, Y. Kawazoe, S. Kobayashi, R. Matsumoto, J. Yabe, S. Ohmura, D. Uemura, Haebaruol, a 9, 11-secosteroid isolated from the soft coral *Clavularia sp.*, *Chem. Lett.*, **45**, 81-82 (2016) : (NMR)

#### ○特許

1. 北出幸夫, 柴田綾, オリゴヌクレオチド誘導体及びそれを用いたオリゴヌクレオチド構築物並びにそれらの製造方法, 特願2015-060689, 2016 : (MS)
2. 鈴木正昭, 伊藤健吾, 加藤隆司, 池沼 宏, 古山浩子,  $^{13}\text{C}$  標識カテコール誘導体、それを用いたリン酸化タウ凝集阻害剤の PET プローブ、及びそれらの製造方法, 特願2016-134184, 2016 : (MS)
3. 鈴木正昭, 伊藤健吾, 池沼 宏, 夏目敦至, 古山浩子,  $^{13}\text{C}$  標識  $\text{O}^6$ -ベンジルグアニン,  $\text{O}^6$ -Methyl Guanine Methyl-Transferase 活性を可視化可能な PET プローブ、及びそれらの製造方法, 特願2016-134187, 2016 : (MS)
4. 桑田一夫, アリ・フェルダウシ, 抗がん剤, 特願2016-20586, 2016 : (NMR)

#### ○著書 :

1. 武野明義, 多孔質フィルム／膜の製造技術 (クレーズによる多孔フィルムおよび繊維), 113-118, S&T 出版, 2016 : (SEM)
2. M. Yamaga, T. Kishita, T. Kume, K. Uehara, M. Nomura, F. Ohashi, T. Ban, S. Nonomura, Electron-Spin Resonance of Type II Si-Clathrate Thin Film for New Solar Cell Material, A. Y. Oral and Z.B. Bahsi Oral (eds.), 3<sup>rd</sup> International Congress on Energy Efficiency and Energy Related Materials (ENEFM2015), DOI 10.1007/978-3-319-45677-5\_26, 213-219, Springer Proceedings in Energy, 2017 : (ESR)
3. H. H. Mohamed, A. Allah, H. Ishida, M. Kiso, Glycochemical Synthesis: Strategies and Applications (Design and Synthesis of Ligands and Antagonists of Siglecs as Immune Response Modifiers), 483-508, Wiley, 2016 : (NMR)

#### ○参考資料 :

1. 柳瀬笑子, ウーロン茶ポリフェノール多量化機構, 東洋食品研究所 研究報告書, 31, 131-133 (2016) (MS, NMR)

## 4. 機器分析分野教員の教育・研究活動等

### 1) 教育活動

〈工学研究科・工学部〉

「機器分析特論」	(選択科目、対象学生：工学研究科、2単位)	(近江)
「分離材料工学特論」	(選択科目、対象学生：工学研究科、2単位)	(近江)
「機能材料工学演習第1」	(必須科目、対象学生：機能材料工学専攻、2単位)	(近江)
「機能材料工学演習第2」	(必須科目、対象学生：機能材料工学専攻、2単位)	(近江)
「機能材料工学演習第3」	(必須科目、対象学生：機能材料工学専攻、2単位)	(近江)
「機能材料工学演習第4」	(必須科目、対象学生：機能材料工学専攻、2単位)	(近江)
「機能材料工学研究」	(必須科目、対象学生：機能材料工学専攻、8単位)	(近江)
「生産環境科学基礎実験」	(専門基礎科目、対象学生：応用生物科学部、1単位)	(近江)
「機器分析 a」	(必須科目、対象学生：化学・生命工学科、1単位)	(近江)
「卒業研究」	(必須科目、対象学生：化学・生命工学科、8単位)	(近江)
「工学基礎実験」	(基礎科目、対象学生：工学部、1単位)	(犬塚)
「基礎化学実験」	(学科共通科目、対象学生：化学・生命工学科、2単位)	(犬塚)
「物質化学実験 II」	(コース科目、対象学生：化学・生命工学科、3単位)	(犬塚)
「卒業研究」	(必須科目、対象学生：化学・生命工学科、8単位)	(犬塚)
〈全学共通科目〉		
「自然科学総合—医学・生物学のための量子サイエンス—	(全学共通科目、対象学生：全学、2単位)	(鎌足)

### 2) 研究活動

〈原著論文・著書等〉

1. “Palladium on Carbon-Catalyzed C-H Amination for Synthesis of Carbazoles and its Mechanistic Study”, Y. Monguchi, H. Okami, T. Ichikawa, K. Nozaki, T. Maejima, Y. Oumi, Y. Sawama, H. Sajiki, *Adv. Synth. Catal.*, 358, 3145–3151 (2016).
2. “Synthesis and crystal structures of a novel layered silicate SSA-1 and its microporous derivatives by topotactic transformation”, S. Takahashi, Y. Kurita, T. Ikeda, M. Miyamoto, S. Uemiya, Y. Oumi, *Dalton Trans.*, 45, 16335–16344 (2016).
3. “Haebaruol, a 9,11-secosteroid isolated from the soft coral *Clavularia* sp.”, T. Inuzuka, Y. Kawazoe, S. Kobayashi, R. Matsumoto, J. Yabe, S. Ohmura, D. Uemura, *Chem. Lett.*, 45, 81–82 (2016).
4. “Application of high pressure NMR in the study of protein structure and dynamics”, H. Li, Y. O. Kamatari, R. Kitahara, K. Akasaka, *Chinese J. Magn. Reson.*, 33, 1–26 (2016).
5. “Effects of ligand binding on the stability of aldo-keto reductases: Implications for stabilizer or destabilizer chaperones”, A. Kabir, R. P. Honda, Y. O. Kamatari, S. Endo, M. Fukuoka, K. Kuwata, *Protein Sci.*, 25, 2132–2141 (2016).

〈学会発表〉

(国際学会)

- 1 “Classification of anti-prion compounds based on the binding properties to prion proteins”, Y. O. Kamatari, K. Kuwata, PRION 2016 Tokyo in conjunction with Asian Pacific Prion Symposium 2016 (APPS2016), Tokyo (Japan), P-048, May 10–13, 2016.
- 2 “Preparation of Silicalite-1 Membrane on Porous  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Support with Electrophoretic Deposition as a Seeding Method for Separation of Acetic Acid/water Mixture”, K. Ueno, H. Negishi, M. Miyamoto, S. Uemiya, Y. Oumi, The 10<sup>th</sup> Conference of Aseanian Membrane Society (AMS10), Nara (Japan), PO 2-081, July 27, 2016.

- 3 “Effect of Additives on Synthesis of Defect-Free UiO-66 Membrane”, K. Hori, S. Kohmura, T. Goshima, M. Miyamoto, Y. Oumi, S. Uemiya, The 10<sup>th</sup> Conference of Aseanian Membrane Society (AMS10), Nara (Japan), PO 4 -017, July 28, 2016.
- 4 “Structural and dynamical changes of multispecific antibody G 2 induced by binding of different antigens”, D. Usui, S. Shimizu, M. Oda, N. Ishiguro, Y. O. Kamatari, The 27<sup>th</sup> International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS2016), Kyoto (Japan), P144, August 25, 2016.
- 5 “Real-time in vitro conversion of prion protein detected by NMR”, K. Yamaguchi, Y. O. Kamatari, R. P. Honda, K. Kuwata, , The 27<sup>th</sup> International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (ICMRBS2016), Kyoto (Japan), P265, August 22, 2016.

(国内学会)

- 1 タンパク質の構造揺らぎと機能発現、鎌足雄司、津田沼分子科学フォーラム、千葉、2016年2月20日
- 2 SAPO-18合成における有機シラン添加が吸着特性に及ぼす影響、小野駿平、山田麻由佳、宮本学、近江靖則、西山憲和、上宮成之、第18回化学工学会学生発表会(浜松大会)、浜松、A104、2016年3月5日
- 3 層状物質の合成および機能化、栗田友輔、高橋翔太、宮本学、上宮成之、近江靖則、第18回化学工学会学生発表会(浜松大会)、浜松、E109、2016年3月5日
- 4 タンパク質の構造揺らぎと機能発現、鎌足雄司、第5回岐阜構造生物学・医学・論理的創薬研究会シンポジウム、岐阜、2016年3月10日。
- 5 フォトリソグラフィを用いたPd複合膜の作製における樹脂基板の表面改質がPd層に及ぼす効果、村瀬達也、宮本学、近江靖則、上宮成之、山田博史、田川智彦、化学工学会第81回年会、吹田、ZCA312、2016年3月15日
- 6 Silicalite-1膜の合成における多孔質支持体特性の影響、上野恭平、根岸秀之、斎藤崇広、俵山博匡、石川真二、宮本学、上宮成之、近江靖則、化学工学会第81回年会、吹田、ZCA313、2016年3月15日
- 7  $\alpha$ アルミナ支持体の特性が\*BEA型ゼオライト膜性能に与える影響、渡邊壽也、上野恭平、根岸秀之、宮本学、上宮成之、近江靖則、化学工学会第81回年会、吹田、ZCA314、2016年3月15日
- 8 海洋生物由来の生物活性物質探索、小林里美、犬塚俊康、中西英美香、川添嘉徳、金沢謙一、上村大輔、日本化学会第96春季年会、京都、3C1-12、2016年3月26日
- 9 疎水性 Silicalite-1膜を用いた有機物/水分離、上野恭平、根岸秀之、宮本学、上宮成之、近江靖則、日本膜学会第38年会、東京、P-16S、2016年5月10日
- 10 多孔性配位高分子 UiO-66膜の合成と浸透気化分離への応用、宮本学、堀敬介、五島龍賢、近江靖則、上宮成之、日本膜学会第38年会、東京、2A-1、2016年5月11日
- 11 アルカン合成酵素 AD の NMR と分子動力学シミュレーションによるダイナミクス解析、末松佑磨、鎌足雄司、林勇樹、新井宗仁、第16回日本蛋白質科学会年会、福岡、2P-104、2016年6月8日
- 12 担持 Ru 触媒を用いた NH<sub>3</sub>を水素源とした CO<sub>2</sub>メタン化反応における CeO<sub>2</sub>担体、平野智之、藤田修平、宮本学、近江靖則、上宮成之、化学工学会第48回秋季大会、徳島、LQ109、2016年9月6日
- 13 Zr 含有多孔体物質の合成およびその特性評価、栗田友輔、高橋翔太、上野恭平、宮本学、上宮成之、近江靖則、化学工学会第48回秋季大会、徳島、LQ114、2016年9月6日
- 14 ハイシリカ\*BEA膜合成に及ぼす支持体特性の影響、渡邊壽也、上野恭平、根岸秀之、奥野拓也、斎藤崇広、俵山博匡、石川真二、宮本学、上宮成之、近江靖則、化学工学会第48回秋季大会、徳島、I106、2016年9月6日

- 15 多孔質管状シリカ支持体上に調製した Silicalite-1 膜のエタノール/水分離性能、上野恭平、根岸秀之、奥野拓也、斎藤崇広、俵山博匡、石川真二、宮本 学、上宮成之、近江靖則、化学工学会第48回秋季大会、徳島、I107、2016年9月6日
- 16 蛋白質の構造揺らぎと機能発現、鎌足雄司、第17回若手 NMR 研究会、箱根、2016年9月10-12日
- 17 海洋シアノバクテリア由来のリポペプチドの構造、澄本慎平、四宮誠一、岩崎有紘、大野 修、犬塚俊康、照屋俊明、末永聖武、第58回天然有機化合物討論会、仙台、21、2016年9月15日
- 18 多孔性配位高分子 UiO-66の吸着性能に及ぼす構造内欠陥の影響、高谷直輝、上野恭平、宮本学、上宮成之、近江靖則、第30回日本吸着学会研究発表会、長崎、2-19、2016年11月11日
- 19 Steam-assisted crystallization 法によるシリカライトバルク体の合成、武山弥央、上野恭平、根岸秀之、宮本 学、上宮成之、近江靖則、第15回無機膜研究会、蒲郡、2016年11月11日
- 20 金属水素分離膜の作製と酢酸の水蒸気改質への応用、石田大己、宮本 学、近江靖則、上宮成之、第15回無機膜研究会、蒲郡、2016年11月11日
- 21 UiO-66膜の合成溶液組成が分離性能に及ぼす影響、柱野拓也、宮本 学、近江靖則、上宮成之、第15回無機膜研究会、蒲郡、2016年11月11日
- 22 複数の抗原を特異的に認識する抗体 G 2 の抗原結合による構造及び揺らぎの変化、Structural and dynamical changes of multispecific antibody G 2 induced by binding of different antigens、鎌足雄司、白井大樹、石黒直隆、織田昌幸、第55回 NMR 討論会、広島、P20、2016年11月16日
- 23 担持金属触媒を用いた C 2 化合物の水蒸気改質における CeO<sub>2</sub>担体の効果、中村匡宏、水谷太智、宮本 学、近江靖則、上宮成之、第46回石油・石油化学討論会、京都、1 A06、2016年11月17日
- 24 Structural dynamics of an alkane synthase studied by NMR and molecular dynamics simulations、アルカン合成酵素の NMR と分子動力学シミュレーションによるダイナミクス解析、末松佑磨、鎌足雄司、林勇樹、新井宗仁、第54回日本生物物理学会年会、筑波、1 Pos032、2016年11月25日
- 25 Structural analysis of a single-chain Fv antibody of G 2 that recognizes multiple epitopes、複数のエピトープを認識する G 2 の 1 本鎖抗体の構造解析、白井大樹、鎌足雄司、稲葉理美、織田昌幸、第54回日本生物物理学会年会、筑波、1 Pos036、2016年11月25日
- 26 Identification of the third epitope recognized by multispecific antibody G 2 、複数の抗原を特異的に認識する抗体 G 2 の 3 つめのエピトープの同定、Md. Nuruddin Mahmud、猪島康雄、石黒直隆、鎌足雄司、第54回日本生物物理学会年会、筑波、1 Pos037、2016年11月25日
- 27 Evaluation of compound selectivity of aldo-keto reductases using differential scanning fluorimetry、示差走査型蛍光定量法を用いたアルドケト還元酵素の化合物選択性の評価、アウロンゴゼブコビル、遠藤智史、豊岡尚樹、福岡万佑子、桑田一夫、鎌足雄司、第54回日本生物物理学会年会、筑波、2 Pos026、2016年11月26日
- 28 Silicalite-1 膜の合成および浸透気化特性評価、上野恭平、根岸秀之、奥野拓也、斎藤崇広、俵山博匡、石川真二、宮本 学、上宮成之、近江靖則、第32回ゼオライト研究発表会、東京、C16 総、2016年12月2日

### 3) 補助金関連採択状況

1. 平成28年度大学連携研究設備ネットワークの広報・利用促進を目的とする講習会等事業、「大学連携研究設備ネットワークにより設備相互利用と共同研究の促進」(近江)
2. 岐阜大学平成28年度大学活性化経費(研究:一般研究支援)「新規細胞毒性物質の同定を目的とした渦鞭毛藻由来生物活性物質の探索」(犬塚)
3. 平成27—29年度科学研究費補助金基盤研究(C)(代表)「複数の抗原を特異的に認識する抗体の抗原認識機構の解明」(鎌足)

#### 4) その他

(講師等)

1. 平成28年度岐阜大学応用生物科学部附属岐阜フィールド科学研究教育センター公開講座講師、  
2016年4月17日、岐阜(近江)

(役員等)

1. ゼオライト学会編集委員(近江)
2. ゼオライト学会企画・広報委員(近江)
3. 国立大学法人機器・分析センター協議会事業検討委員会委員(近江)
4. 日本生物物理学会分野別専門委員(鎌足)
5. 岐阜構造生物学・医学・論理的創薬研究会事務局(鎌足)