

R3年度 弘前大学 共用機器基盤センター TI-FRIS機器リスト

No.	機器名称・規格	メーカー・型番	主な仕様(構成)	主な仕様(使用目的)	設置場所	機器管理責任者	使用料金	備考
1	透過型電子顕微鏡	日本電子 JEM-2100	本システムは主に以下の装置で構成されています。 幅広い分析に対応可能となるよう、目的に合わせた使い分けられる2台のCCDカメラを搭載しています。 1. JEM-2100 透過型電子顕微鏡 2. Orius SC200D サイドマウントCCDカメラ 3. Orius SC1000 ボトムマウントCCDカメラ 4. JED-2300T エネルギー分散型X線分析装置	材料研究分野、生物・医学分野における各種素材の内部構造観察により、細胞レベル、分子レベルでの構造の解明・機能の解析ができます。また電子線回折を用いた結晶評価、EDSによる試料構成元素の定性・定量評価やマッピングも行えます。	共用機器基盤センター(コロボ弘大2階)	佐々木 一哉	1,800 (円/時間)	
2	(電界放出型走査電子顕微鏡システム)	日本電子 JSM-7000F	本システムは主に以下の装置で構成されています。 1. JSM-7000F 電界放出型走査電子顕微鏡 2. SM-54031 反射電子検出器 3. JED-2300F エネルギー分散形X線分析装置 4. MSC-2200 EBSDカメラ	金属や半導体、高分子材料などのものづくりの基礎となる物質や、生物組織・生物高分子などのバイオ物質の表面微細構造をナノスケールで観察でき、組成像・凹凸像なども観察できます。また、EDSを使用することで定性/定量やマッピングが容易に行えます。	農学生命科学部1階電子顕微鏡室	佐々木 一哉	1,800 (円/時間)	
	電界放出型走査電子顕微鏡	日本電子 JED-2300F					2,700 (円/時間)	
	エネルギー分散形X線分析装置	TSL MSC-2200					2,000 (円/時間)	
EBSDカメラ								
3	粉末・薄膜X線回折装置	Rigaku SmartLab(9kW)	本装置は主に以下のように構成され、粉末から薄膜・ナノ材料まで、幅広い材料のX線構造評価が可能です。 1. X線発生部(9kW 回転対陰極式Cuターゲット) 2. 光学系部(集中法、平行法) 3. 検出器(半導体ストリップ検出器、NaIシンチレーション検出器) 4. 試料ステージ部(薄膜基板軸立て用ティルト(Rx/Ry)ステージ、薄膜反射率測定・反射極点測定用 $\chi$ Φステージ有り) 5. 制御・解析部	高出力(9kW)なX線を用いることで、粉末から薄膜・ナノ材料などの多彩な材料に対して、高精度に、簡便に、そして迅速にX線構造評価が行えます。また、得られたデータから、備えられた最新の解析ソフトを用いて、粉末試料の同定や構造解析はもとより、薄膜試料の膜構造(膜厚、組成、ラフネス)の決定やロッピングカーブなどを用いた高度な結晶性の評価が可能です。	共用機器基盤センター理工学部2号館分室	渡辺 孝夫	2,000 (円/件)	
4	蛍光X線分析装置	PHILIPS PW2400	本装置は以下の様に構成され、主として固体物質を対象とする構成元素の定性・定量分析が可能です。 1. X線発生装置(3kW Rh管球) 2. 波長分散型X線回折装置 3. X線計数装置(PC、SC) 4. 試料自動交換装置(6試料) 5. 制御・解析装置	試料にX線を照射し、発生する固有X線のスペクトルを測定することにより、物質に含まれる元素(ホウ素からウランまで)の定性分析、標準試料を用いない半定量分析、標準試料を用いた定量分析を行うことができます。	共用機器基盤センター理工学部2号館分室	佐々木 実	7,000 (円/件)	
5	DNA塩基配列決定装置	パーキンエルマー社 ABI PRISM310-2 外	塩基配列またはDNAフラグメントのサイズや量を自動的に測定します。このシステムは、装置本体、データ収集用および解析用ソフトウェアを含むコンピュータ1台、から構成されています。またキャピラリー、ポリマー、サンプルチューブトレイ(48サンプルをセットできます)およびバッファ用バイアルなどの標準アクセサリも含まれています。	本機器は、キャピラリータイプのGeneticアナライザーであり、得られたデータは目的に応じて2種類のソフトウェアで解析されます。シーケンシングアナリシス・ソフトウェアは、DNAシーケンスデータを解析します。GeneScanアナリシス・ソフトウェアはDNAフラグメントのサイズを解析し、定量します。自動サンプルインジェクションにより、連続解析を無人で行い、CCDカメラにより多色蛍光シグナルを同時に検出し、目的の波長を抽出します。DNAシーケンスでは、1サンプルあたり約1時間で約300bp決定します。	医学部1階 共通機器室3	伊東 健	200 (円/サンプル)	

R3年度 弘前大学 共用機器基盤センター TI-FRIS機器リスト

No.	機器名称・規格	メーカー・型番	主な仕様(構成)	主な仕様(使用目的)	設置場所	機器管理責任者	使用料金	備考
6	円二色性分散計	日本分光 J-1100DS	<ul style="list-style-type: none"> <li>波長領域が広く真空紫外から近赤外領域まで測定可能</li> <li>連続スキャン方式とステップスキャン方式の選択が可能</li> <li>UVスペクトルの測定が可能</li> <li>ORD(旋光分散)、MCD(磁気円二色性)、タンパク質二次構造解析プログラム(JWSSE-338W)のオプションが準備されている</li> </ul>	円二色性分散計では光学純度も含めた分子の同定が簡単に行え未知の分子の絶対配置の決定にも威力を発揮します。真空紫外から近赤外まで測定可能な本機器を使用することにより、生物に大きな生理作用を及ぼす物質(生物毒、抗生物質、ホルモン、昆虫フェロモン、化学薬品)の分析や、生体タンパク質の異常構造の解析などによる病気の診断にも利用できます。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	萩原 正規	2,000 (円/件)	
7	ガスクロマトグラフ質量分析装置	日本電子 JMS-Q1500GC	<p>本装置は主に以下のように構成され、ヘッドスペースヘッドスペースを用いて液体や固体中の揮発性成分の分析が行えます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガスクロマトグラフ(GC)</li> <li>2. 質量分析部(MS)[イオン化方式はEI法とPI法]</li> <li>3. 液体オートサンブラ</li> <li>4. ヘッドスペースオートサンブラ</li> <li>5. 多変量解析ソフト</li> </ol>	低沸点化合物を含む多成分の高感度分析装置です。有機化合物や生体関連物質の一斉分析(同定・定性・定量)を主な用途としていますが、農産物や農産加工品中(酒類・果汁など)に含有される香氣成分・機能性成分の網羅解析も可能です。得られたデータは附属の多変量解析で詳細に分析することもできます。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	殿内 暁夫	2,000 (円/日)	
8	多目的解析対応型質量分析システム	日立ハイテクノロジーズ NanoFrontier LD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. サンプル導入:セミマイクロHPLC、またはシンリッジポンプ HPLCにはオートサンブラを装備し、UV-Vis検出器を使用。</li> <li>2. イオン化:ESI, APCIの切替可能</li> <li>3. 質量分析部:イオントラップ-飛行時間型(IT-TOF)</li> </ol>	HPLCにより分離されたサンプル中の各ピークの分子量から未知物質の推定、同定を行う。高分解能質量分析装置により低分子化合物のハイマスが測定可能。MS-MSによるペプチドの配列決定。プロテアーゼ(トリプシン等)消化したタンパク質のLC-MSデータを使ったPMF解析によるタンパク質の同定。イオントラップによるMSnを利用した糖鎖の構造推定。多価イオンのデコンボリューションによるタンパク質の分子量測定。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	坂元 君年	5,000 (円/日)	
9	マスイメージング装置	ブルカー autoflex III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. イオン化:MALDI</li> <li>2. 質量分析部:飛行時間型(TOF) リニアモード(高分子量対応)、リフレクタモード(高分解能)</li> <li>3. CIDによるMS-MSが可能</li> </ol>	高分解能マスでのイメージングが可能。精製サンプルに対しては極めて高感度。プロテアーゼ(トリプシン等)消化後のタンパク質のPMF解析によるタンパク質の同定。MS-MSによるペプチドの配列決定。リニアモードでの高分子量測定により、タンパク質の分子量の直接測定やポリマーの分子量、重合度分布の測定が可能。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	坂元 君年	4,000 (円/日)	
10	共焦点レーザー顕微鏡	オリンパス FV3000	<p>本装置は主に以下のように構成され、固定した細胞もしくは生きた細胞におけるタンパク質や核酸の発現、局在、動態を観察できます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蛍光顕微鏡</li> <li>2. 半導体レーザー(405 nm, 473 nm, 559 nm)</li> <li>3. 電動ステージ</li> <li>4. CO2インキュベーター</li> <li>5. 制御・解析部</li> </ol>	ツインスキャンシステムを搭載した共焦点走査型レーザー顕微鏡であり、細胞への光刺激と画像取得が同時に行えます。これにより、目的とする分子(タンパク質やDNA、RNAなどの核酸等)の発現や局在を固定した細胞で観察できるだけでなく、それらの動態を生きた細胞で解析することもできます。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	牛田 千里	1,500 (円/時間)	

R3年度 弘前大学 共用機器基盤センター TI-FRIS機器リスト

No.	機器名称・規格	メーカー・型番	主な仕様(構成)	主な仕様(使用目的)	設置場所	機器管理責任者	使用料金	備考
11	赤外・ラマン分光装置	Varian670/610-IR	本装置はフーリエ変換赤外分光計を中心に赤外顕微測定とラマン測定用アクセサリを組み合わせています。基本性能を以下に示します。 干渉計: 60°C入射マイケルソン干渉計 波数範囲等: FT-IR: 7900~357 cm <sup>-1</sup> , 分解能:0.1cm <sup>-1</sup> Raman: 3500~100cm <sup>-1</sup> , 励起レーザー:Nd/YAG 2W 他	本装置では、分子や材料内での原子の振動運動に関する情報を得ることができます。赤外吸収スペクトルとラマンスペクトルは相補的な情報が得られます。試料としては溶液や液体、気体、固体等の測定可能です。有機化合物の様に、特徴的な官能基などを有する物質の同定などには、特に便利な装置です。また、赤外顕微測定では各種微量試料、薄膜材料等の測定ができます。	共用機器基盤センター(コロボ弘大2階)	鷺坂 将伸	800 (円/件)	
12	フーリエ変換赤外分光光度計	日本分光 FT/IR-6100	近赤外(15,000~4,000cm <sup>-1</sup> )と中赤外(4,000~350cm <sup>-1</sup> )での高分解能(0.5cm <sup>-1</sup> )およびS/N比=42,000:1で赤外吸収スペクトル測定が可能で、試料は個体および液体、溶液に対応しています。また、入射角可変反射測定アクセサリ(55~85°)により反射測定が行えます。	有機化合物の官能基の定性・定量分析が行え、高分子および食品、生体試料分析など幅広い分野で応用ができます。また、反射測定により金属表面上の薄膜試料の測定が可能です。	共用機器基盤センター(コロボ弘大2階)	鷺坂 将伸	800 (円/件)	
13	電子スピン共鳴装置	Bruker EMXplus	本装置は、マイクロ波周波数帯として、一般的に使用されているX-band (9.4GHz帯)のほかにQ-band(34GHz帯)での測定にも対応しています。そして両周波数帯において、室温から低温までの測定(低温ガス吹き付けによる温度可変で約100Kまで)が可能です。 さらにX-bandでは、特殊な測定のために以下の付属品も備えています:水溶液測定用のTMモード共振器、禁制遷移観測用のデュアルモード共振器、単結晶試料用のゴニオメータ また得られたデータの解析のために、スペクトルのシミュレーションプログラムもあります。	本装置は電子スピン共鳴/電子常磁性共鳴法(ESR/EPR法)によるスペクトルを測定します。有機化合物、無機化合物、生体関連物質など幅広い物質を対象とします。そしてそこに含まれる有機ラジカルや遷移金属イオン・希土類金属イオンなどの常磁性化学種や、固体中の格子欠陥や放射線照射により生じたラジカルなどの局所構造を明らかにすることができます。 またこれらの動的挙動などについての知見も得られます。	共用機器基盤センター理工学部2号館分室	宮本 量	500 (円/件)	その他、液体窒素の実費を負担いただきます。
14	走査型プローブ顕微鏡	エスアイアイ・ナノテクノロジー NanoNavi2/E-Sweep	本装置は主に以下のように構成されています。 1. ユニット本体部 2. 光ヘッド部 3. 除振台 4. 真空排気部 5. 電源ラック 4. 制御・解析部	プローブ(微小な探針)と試料表面間に作用する様々な物理量を検出し、微小領域の表面形状観察・物性分析を行うことが可能な顕微鏡です。大気、真空・加熱・冷却における観察、3次元形状の高分解能・高精度観察、形状とミクロな物性の同時観察が可能です。具体的には、コンタクトAFM、タッピングAFM(DFM)、位相(PM)、摩擦力(FFM)、磁気力(MFM)、粘性弾性(VE)、吸着力、真空中測定、試料の加熱・冷却測定、陽極酸化やスクラッチが可能です。理学、工学を始めとする様々な分野の研究・教育のために使用できます。	共用機器基盤センター(コロボ弘大2階)	中澤日出樹	1,300 (円/件)	カンチレバーは実費を負担いただきます。
15	エレクトロンプローブマイクロアナライザー	日本電子 JXA-8230	4つの分光器を持ち、4つの元素を同時に定量分析ができる。各分光器には2種の分光素子が装着されており、計6種の分光素子が利用で、B(ホウ素)からU(ウラン)までの元素の定量・定性分析ができる。	μmオーダーの固体試料に電子線を照射し、発生する特性X線の波長から元素の種類、そのX線の強度からその元素の含有量を明らかにすることができます。また、元素の二次元分布についても調べることができる。	共用機器基盤センター(コロボ弘大2階)	梅田 浩司	3,000 (円/件)	

R3年度 弘前大学 共用機器基盤センター TI-FRIS機器リスト

No.	機器名称・規格	メーカー・型番	主な仕様(構成)	主な仕様(使用目的)	設置場所	機器管理責任者	使用料金	備考
16	オージェ電子分光装置	日本電子JAMP-9500F	電子照射系:二次電子分解能 3nm, オージェ分析時の最小プローブ径 8nm, 加速電圧 0.5-30kV, 倍率 25-500000倍 オージェ電子分光器: 静電半球型アナライザー, エネルギー分解能 0.05-0.6% イオン銃: 加速電圧 0.01-4kV, 中和機能 組込み その他の装備: 反射電子検出器, 試料冷却破断装置	金属・半導体・絶縁体などの固体の極表面における微小領域での元素組成分析、化学結合状態分析、さらに深さ方向分析ができるナノメータ領域のオージェ電子分光装置です。走査型電子顕微鏡(SEM)像で表面状態を確認しながら、特定の場所の元素分析を複数箇所同時に測定できます。また、元素分布の表面イメージマップ測定も可能です。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	遠田 義晴	1,000 (円/件)	
17	高精度3次元測定レーザー顕微鏡	オリンパスLEXT OLS4000	本装置は主に以下のように構成され、試料表面の顕微鏡観察が可能です。 1. 観察法 明視野/微分干渉/レーザー/レーザー微分干渉 2. レーザ 405nm半導体レーザー 3. 照明系 落射用白色LED照明 4. 対物レンズ 5×~100× 光学ズーム 1~8× 5. 微動Zレボルバ 駆動分解能0.01μm 6. 電動ステージ(XY) 100×100mm	非接触式で試料表面の微視構造観察が可能な3D測定機能付きのレーザー顕微鏡です。青色レーザー光源を用いた共焦点光学系で構成されており、表面形状の観察、段差や体積の計測、粗さ測定、透明体の厚さ測定などに利用可能です。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	藤崎 和弘	2,000 (円/件)	使用時間は1件につき4時間以内とします。
18	フーリエ変換高分解能核磁気共鳴装置	日本電子 JNM-ECZ500R	本装置は主に以下に示す機能を有しており、NMR観測の主要な核種をほとんどカバーしています。特に、本装置では <sup>19</sup> F核の測定において、 <sup>1</sup> H核および <sup>19</sup> F核同時デカップリングによる <sup>13</sup> C核観測のような <sup>1</sup> H核、 <sup>19</sup> F核、および <sup>13</sup> C核の3核種に対して同時にRF出力が可能な機能を有しています。 1. 磁場強度11.74Tの超伝導マグネット 2. グラジエントシミング機能 3. オートチューン機能 4. <sup>1</sup> H核、 <sup>13</sup> C核、 <sup>19</sup> F核三重共鳴測定に対応	高分解能核磁気共鳴装置(NMR)では、試料中で原子核のおかれている環境について種々の微視的な情報を得ることができます。特に、 <sup>1</sup> H核や <sup>13</sup> C核による高分解能NMRの測定は、低分子量の有機化合物から生体関連物質にいたるさまざまな有機化合物の構造に関する情報を得ることができます。また、本装置は立体配座や立体配置の解析、化合物の同定、分析、反応機構の解析などにも利用されています。さらに、本装置は <sup>1</sup> H核や <sup>13</sup> C核以外の核種についても測定が可能な仕様であり、様々な試料の微視的な情報を得ることができます。特に、本装置は <sup>19</sup> F核の測定に、 <sup>1</sup> H核および <sup>19</sup> F核同時デカップリングによる <sup>13</sup> C核観測のような <sup>1</sup> H核、 <sup>19</sup> F核、および <sup>13</sup> C核の3核種に対して同時にRF出力が可能な仕様となっており、フッ素系材料の研究開発に対応しています。	共用機器基盤センター理工学部2号館分室	伊東 俊司	1,600 (円/件)	

R3年度 弘前大学 共用機器基盤センター TI-FRIS機器リスト

No.	機器名称・規格	メーカー・型番	主な仕様(構成)	主な仕様(使用目的)	設置場所	機器管理責任者	使用料金	備考
19	高磁場・高分解能核磁気共鳴装置	日本電子 JNM-ECX500	磁場強度11.74テスラ(1H核:500MHz 13C核:125MHzで共鳴) 3mmインバースプローブを装着することにより、微量サンプルでの高感度インバース測定(HMQC、HMBCなど)測定が可能。 温度可変プローブにより、高温及び低温測定に測定に対応。 付属の解析用パソコンにより、測定中のデータ解析可能。	磁場中での水素核、炭素核の磁氣的挙動を観測することで、化合物構造の詳細な解析を行うことが出来ます。主に複雑な構造を有する二次代謝物、合成中間体の構造決定などに用いられております。通常の水素核、炭素核測定だけでなく、水素核-水素核相互作用、水素核-炭素核相互作用などを観測する二次元スペクトルなどさまざまな測定法に対応可能です。磁場勾配法を活用することにより、短時間で高品位な二次元スペクトルを得ることが出来ます。 分子量にも依存しますが、約0.2mgのサンプルで水素核、約10mgのサンプルで炭素核の測定が1時間ほどで解析に十分なスペクトルを得ることが出来ます。(二次元法では測定法に測定時間が大きく依存します。)サンプルの純度が低いと解析の何度が著しく高くなりますのでご注意ください。	農学生命科学部1階NMR室	橋本 勝	1,600 (円/件)	
20	分子間相互作用解析システム	オリンパス MF20	本装置は、装置本体・PC・モニターから構成されている。本システムは、あらゆる生体分子間の相互作用を1分子レベルで高感度、高速かつ高精度に行うための設備である。1000兆分の1リットルという超微小領域中で1分子レベルの挙動を捉え、0.5ナノモル/リットル以上の高感度計測を行うことを特徴とするもので、従来困難であった生体分子間の相互作用を溶液中で高感度、高速かつ高精度で行うこと、そして同時に多数のサンプルを解析することが可能である。	本システムは、生体中に存在する膨大な数の分子(物質)間における相互作用の解析を通して、複雑な生体反応、生体システムの解明をはじめとする基礎研究、およびこれらの生体反応、生体システムをターゲットとする薬剤開発などの開発研究などに使用することが可能である。	コラボ弘大3階 共同機器利用室	姫野 俵太	500 (円/件)	
21	セルソーターシステム	ベクトンディッキンソン BD FACS Aria IIセルソーター	本装置は主に以下のように構成され、最大70,000イベント/秒でサンプルを解析でき、最大30,000イベント/秒でサンプルを分取できます。 1. 本体(488nm 固体レーザー及び633nm HeNeレーザーを搭載) 2. 制御・解析部	約1~40 μmの細胞にレーザーを照射し(488nmと633nm)、細胞ごとの細胞の大きさの指標、細胞内部の複雑さの指標と蛍光強度(最大7波長)を高速で測定することができます。また、ソーティング機能を有しているため、目的の細胞を分取することができます。	コラボ弘大3階 共同機器利用室	柏木 明子	1,850 (円/回)	
22	ウルトラマイクローム	ライカマイクロシステムズ Leica EM UC7	本装置は主に以下のように構成される。 1. 実体顕微鏡部位 2. 切削部位 3. コントローラー	本機器は、樹脂包埋試料等から透過型電子顕微鏡および光学顕微鏡の観察用切片を作製する装置です。	共用機器基盤センター(コラボ弘大2階)	大河 浩	300 (円/件)	
23	単結晶X線解析装置	Rigaku R-AXIS RAPID II	本装置は主に以下のように構成され、低温において短時間での単結晶X線構造解析が可能です。 1. X線発生部(3kW 封入管、Mo管球) 2. 湾曲イメージングプレート検出部 3. 低温ガス吹付装置部 4. 制御・解析部	広いダイナミックレンジをもつイメージングプレート検出器を用いることで、有機化合物、無機化合物、有機金属化合物、生体関連物質など幅広い化合物の構造を精度高く決定することができます。光学活性な化合物については、絶対構造の決定にも対応できます。また、得られた回折データをもとに、最新のアプリケーションソフトにより、ほぼ全自動で結晶内における原子の相互位置を決定することができます。	共用機器基盤センター理工学部2号館分室	岡崎 雅明	6,000 (円/件)	