

研究設備

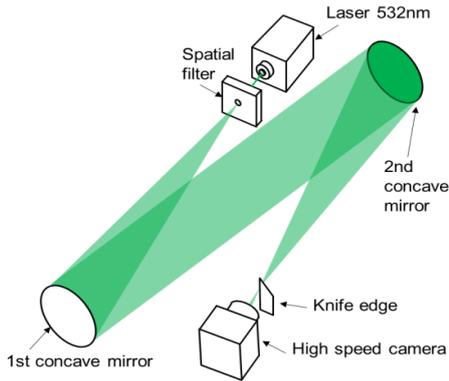
(1)主要装置

ガスクロマトグラフ質量分析計		Gas Chromatography-Mass Spectrometry	
	キーワード	TG-DTA ガスクロマトグラフ 質量分析計	
	特長	気化しやすい化合物をカラム内で分離し、高真空下で適当な方法でイオン化しそのイオンを電磁氣的に分離して検出を行う。	
	機能・仕様	メーカー・型式 : GCMS-QP2010 ultra キャリアガス : ヘリウム 性能 : オープン最高温度 : 450°C カラム : MICROPACKED-ST オプション : ガスサンプラ(1mL)	
	利用方法	・ 試料は気体または気化しやすいもの ・ 定量分析を行う場合には検量線を作成する必要がある ※使用しているカラムはCO、CO ₂ 、CH ₄ の分析に適している。 それ以外のガスの分析に関しては要相談	
	使用例	■未知の混合物の定性分析 ■TG-DTAと接続することで熱分解ガスの分析が可能	
	責任者 (連絡先)	熱エネルギー工学研究室 武野計二 教授 e-mail: takeno@toyota-ti.ac.jp	

熱重量示差熱分析計		Thermogravimetry -differential Thermal Analyzer	
	キーワード	TG DTA 熱分解 GCMS	
	特長	試料及び基準物質の温度を一定のプログラムによって変化させながら、その試料と基準物質との温度差及び重量変化を温度の関数として測定する方法	
	機能・仕様	メーカー・型式 : DTG-60 (SHIMADZU) 測定温度 : 1000°Cまで 試料容器 : Pt, アルミ GCMSとの連結が可能	
	利用方法	・ 試料容器は試料の種類と測定温度に適したものを使用 ・ GCMSと同時に使用することで熱分解ガスの測定が可能	
	使用例	■熱分解に伴う重量変化の測定 ■水分蒸発に伴う吸熱の測定	
	責任者 (連絡先)	熱エネルギー工学研究室 武野計二 教授 e-mail: takeno@toyota-ti.ac.jp	

高速シュリーレン装置

High Speed Schlieren Imaging Device



光学系模式図

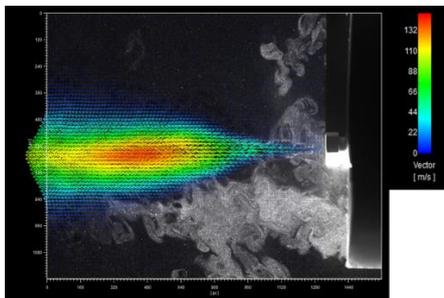
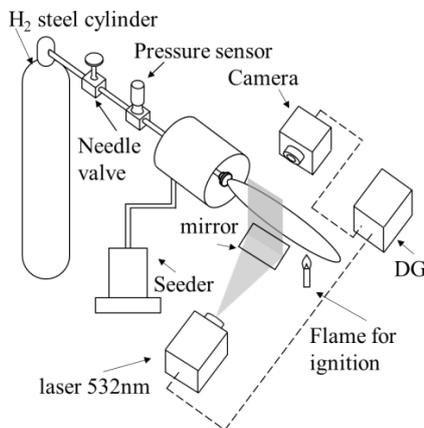


ナイフエッジ, カメラ, 凹面鏡

キーワード	可視化 光屈折 レーザ 密度勾配
特長	<ul style="list-style-type: none"> ・レーザー光源、凹面鏡で作られる平行光が通過する空間に、屈折率が異なる部分が存在するとそれが明暗となって観察 ・コンパクトな高速度カメラを用いて、撮影部(ナイフエッジ、レンズおよび高速度カメラ)が一体化しているため光学調整が比較的容易
機能・仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・光源: LD励起YVO₄固体レーザー G50(カトウ光研) 波長532nm 出力50mW ・高速度カメラ: FASTCAM Mini UX 50(Photron) 最高撮影速度160,000fps ・凹面鏡: φ 150mm 焦点距離1500mm
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・光学系の設定後、平行光部分に観察対象を設置し高速度カメラを用いて撮影。
使用例	<p>■ 下図はノズル(右端)から噴出された水素不足膨張噴流。</p>
責任者 (連絡先)	熱エネルギー工学研究室 武野計二 教授 e-mail: takeno@toyota-ti.ac.jp

2次元PIV計測システム

Two Dimensional Particle Image Velocimetry System



Contour of velocity magnitude.

キーワード	速度計測 PIV 速度ベクトル レーザ
特長	<ul style="list-style-type: none"> ・流れ場に微粒子を混合・追従させ、シートレーザをΔt間隔で2回照射する。その散乱光の2次元的な動きを解析して、速度ベクトルを求める。 ・Δtを下記仕様程度に短く取り、シード粒子径を$1\mu\text{m}$以下とすることで、数100m/sの流れ場の解析が可能。
機能・仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・光源: ND YAG 2nd 532nm 固体レーザー (日本レーザー製) 波長532nm 出力50mW ・パルス幅: 10ns 出力: 70mJ/pulse ・ダブル露光カメラ: 2352×1768ピクセル 21f/s ・シーディング装置 SiO₂ 0.9~1.4μm ・PIV制御, 解析ソフト
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・左図のように光学系の設定後、平行光部分に観察対象を設置し、レーザーとカメラを同期させて2枚の散乱光の画像を得る。これを解析して速度ベクトルを得る。
使用例	<p>■ 左図はノズル(右端)から噴出された水素不足膨張噴流火炎(d=0.5mm, P=10MPa)の中心軸断面での流れベクトル計測結果例。</p>
責任者 (連絡先)	熱エネルギー工学研究室 武野計二 教授 e-mail: takeno@toyota-ti.ac.jp

(2) 学外者に利用可能な装置(使用形態は要相談)

大分類	装置名	主要な機能や仕様	その他 特記事項	利用条件
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	ガスクロマトグラフ質量分析計(GCMS)	カラム : MICROPACKED ST キャリアガス : He, CH ₄	Shimadzu製	要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	熱重量示差熱分析計(TG-DTA)	温度範囲 : 1000°Cまで 流通ガス : He	Shimadzu製	要相談
Ⅲ. 複合機能・特殊機能装置	高速シュリーレン装置	衝撃波, 火炎観察		要相談
Ⅲ. 複合機能・特殊機能装置	2次元PIV計測システム	速度分布(ベクトル)計測		要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	高速度カメラ	最高撮影速度160,000fps	Photron製 カラー	要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	高速度カメラ	最高撮影速度30,000fps	Nac製 モノクロ	要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	赤外線サーモグラフィ	解像度 : 55μ m, 30f/s	日本アビオ ニクス製	要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	LD励起YVO ₄ 固体レーザー	波長532nm 出力50mW		要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	超短パルス光源	t<80ns, E>60mJ/pulse		要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	断熱熱量計	改良燃研式熱量計 液体・固体試料の発熱量計測		要相談
Ⅰ. 試料の形成・加工・処理のための装置	エレマ電気炉および電源	(600°C~1200°C)		要相談
Ⅰ. 試料の形成・加工・処理のための装置	真空蒸着装置および電源	ガラスベルジャーφ 400×400H (油回転ポンプ+油拡散ポンプ)		要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	熱拡散率測定装置	固体材料の熱拡散率の計測 (室温~1000°C)	ステップ加 熱法	要相談
Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置	黒体炉	高温固体表面のふく射物性の計測 (800°C~1200°C)	高温域比較 黒体炉仕様	要相談

(3)資産一覧

固定資産番号	固定資産名称	メーカー名	規格名	取得日付	設置場所名称	新設置場所	取得価額	納入業者名称
E022700000	精密級直流電位差計		PD-40	1981/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-47	270,000	
E022900000	基準温度計			1981/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	490,000	明治電機工業(株)
E023000000	精密級ダブルブリッジ	横河電機	2752-00	1981/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-47	260,000	横河電機
E023200000	集光型ランプハウス散光型付ストロ	菅原	FS-511	1981/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-05	410,000	菅原
E036800000	ピカ読取顕微鏡(特別光学系)	ピカ精工		1981/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-05	270,000	ピカ精工
E037500000	温度計検定油槽	千野製作所	KT-B205	1981/4/30	熱エネルギー工学実験室	S3-47	2,200,000	千野製作所
E037600000	標準抵抗温度計	千野製作所	K800-2	1981/4/30	熱エネルギー工学実験室	S3-47	316,000	千野製作所
E051400000	ホイートストーンブリッジ		BD-30A	1982/1/31	熱エネルギー工学実験室	S3-47	224,000	
E061300000	高精度デジタルマルチメーター	横河電機	2501A-22	1982/5/31	熱エネルギー工学実験室	S3-47	840,000	横河電機
E1002300000	煙点試験器	吉田科学器械	SP-1	2015/7/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	217,620	吉田科学器械(株)
E1006400000	赤外線サーモグラフィカメラ(含近接レンズ52μ)	日本アビオニクス	R500PRO	2015/9/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	1,400,000	(株)テクノ西村
E1006600000	デスクトップパソコン	アプライド	WST-I74790AS1Q256TM2	2015/9/30	研究室	S3-19	248,400	(株)コムロード 法人営業部
E1009400000	デスクトップパソコン(含液晶モニター)	アプライド	BT-I54460AS1H2TM	2015/11/30	研究室	S3-06	139,220	アプライド(株)
E1021600000	LCRメータ	TEXIO	LCR-6100	2016/3/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	178,200	(株)システック井上
E1021700000	示差熱・熱重量同時測定装置	島津製作所	DTG-60	2016/3/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	3,306,888	島津サイエンス 西日本(株)名古屋
E1024000000	直流電源	菊水電子工業(株)	PAD16-10LP	1982/8/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	113,000	菊水電子工業(株)
E1025000000	直流電源	菊水電子工業(株)	PAD16-10LP	1982/8/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	113,000	菊水電子工業(株)
E1035100000	デスクトップパソコン	アプライド	WST-E51650V3S3Q2TT GL7000、表示ユニット、GL7-DISP、高速電圧ユニット、GL7-HSV	2016/3/31	研究室	S3-06	436,212	アプライド(株)
E1042600000	データレコーダー	グラフテック		2016/7/31	研究室	S3-03	468,180	オザワ科学(株)
E1044500000	スタンダード・ギアメーター	日本フローコントロール	VS02-EPO、 VS0.1EP012V32N11	2016/8/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	496,800	オザワ科学(株)
E1044600000	高圧用調整器	ヤマト産業株式会社	YR-5062S-R-1218-2222-H2	2016/8/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	221,400	オザワ科学(株)
E1048300000	冷却水循環装置	アズワン	LTC-1200A	2016/10/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	205,200	(株)システック井上
E1064300000	デジタルカメラ	ニコン	D810、ボディ	2016/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-19	242,001	(株)コジマ
E1065400000	超短パルス光源	菅原研究所	ナハパルスライトNP-2、NPL-18他含	2016/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	894,240	オザワ科学(株)
E1095000000	万能フライスボール盤	ベルメックス	LC-30L	1983/1/31	熱エネルギー工学実験室	S3-05	570,000	ベルメックス
E1102000000	超音波洗浄器			42 1983/2/28	熱エネルギー工学実験室	S3-03	212,500	オザワ科学(株)
E1107200000	デジタル気圧計	佐藤計量器製作所	SK-500B	2017/3/31	熱エネルギー工学実験室	S3-47	143,316	オザワ科学(株)
E1107700000	デジタルマルチメータ	キーサイトテクノロジーズ	34470A、7.5桁	2017/3/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	299,800	明治電機工業(株)
E1107800000	メモリハイコーダ(中古)	日置電機	8861、16ch、256MW	2017/3/31	熱エネルギー工学実験室	S3-19	466,560	明治電機工業(株)
E1110700000	高圧洗浄機	アサダ	16/200GS、HD1620S3	2017/3/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	518,400	豊田共栄サービス(株)
E1125400000	ノートパソコン	MSI	GL62-7QF-1822JP	2017/7/31	熱エネルギー工学実験室	S3-06	156,600	アプライド(株)
E1126200000	標準白金抵抗温度計	ネツシン	NSR230、φ 3.2	2017/8/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	294,840	オザワ科学(株)
E1126900000	標準抵抗器	横河電機	2792A01	2017/8/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	192,240	明治電機工業(株)
E1172000000	超高圧水銀灯	ワコム	500W(BM501S)	1983/5/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	590,000	ワコム
E1239000000	上皿電子天秤	メトラー社	PE2000-05	1983/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	295,000	メトラー社
E1436000000	高真空蒸着装置	日本真隅技術(株)	EBH-6	1984/7/31	熱エネルギー工学実験室	S3-05	1,530,000	日本真隅技術(株)
E1856000000	2目的精密研削盤	(株)マルトー	セラミクロン MX-833	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	5,859,500	(株)マルトー
E1856001000	フランジュユニット	(株)マルトー	MXU-8	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	657,500	(株)マルトー
E1856002000	マルチカットスパーサー	(株)マルトー	4.16T	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	105,000	(株)マルトー
E1856003000	マルチカットスパーサー	(株)マルトー	3.16T	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	105,000	(株)マルトー

固定資産番号	固定資産名称	メーカー名	規格名	取得日付	設置場所名称	新設置場所	取得価額	納入業者名称
E1856003000	マルチカッター	(株)マルトー	3.16T	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	105,000	(株)マルトー
E1856004000	マグネットクランプ	(株)マルトー	MBK-M1	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	87,700	(株)マルトー
E1856006000	セラバイス	(株)マルトー	MBM-833	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	44,000	(株)マルトー
E1856008000	ダイロンツールイング装置	(株)マルトー	MTS-10	1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	96,500	(株)マルトー
E1856009000	マルチ締付治具	(株)マルトー		1986/6/30	S3-47(実験室3J)	S3-47	61,400	(株)マルトー
E1899000000	電気炉	小島電気炉	トクチュウヒン	1986/9/30	熱エネルギー工学実験室	S3-05	795,000	小島電気炉
E1919000000	計量研形黒体炉	千野製作所	トクチュウヒン	1986/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-05	3,200,000	千野製作所
E2450000000	ファンクションジェネレータ	岩崎通信機	FG-350	1990/4/30	S3-03(熱エネルギー工学実験室)	S3-19	241,020	岩崎通信機
E2628000000	超低温フリーザー	三洋電機特機	MDF-192	1991/7/31	熱エネルギー工学実験室	S3-05	540,750	三洋電機特機
E2660000000	デジタルマルチ温度計	アドバンテスト	TR2114	1991/9/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	194,670	アドバンテスト
E2903000000	流量計セット	ブルックスインストゥルメント	モデル1214-1560	1992/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-47	150,174	ブルックスインストゥルメント
E2904000000	流量計セット	ブルックスインストゥルメント	モデル1214-1560	1992/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-47	150,174	ブルックスインストゥルメント
E3495000000	実体顕微鏡(含ステージ・マウント)	ニコン	SMZ-2T-1ホカ	1995/7/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	337,016	ニコン
E3739000000	精密ラポジヤッキ	シグマ光機	シグマ306-(3)	1996/2/29	熱エネルギー工学実験室	S3-03	115,463	シグマ光機
E4393000000	摩耗試験器	ビューラー	95-2809	1998/1/31	熱エネルギー工学実験室	S3-05	368,603	ビューラー
E4393001000	メタザープ用フリーラップ装置		010-2000	1998/1/31	熱エネルギー工学実験室	S3-05	276,675	オザワ科学(株)
E5091000000	データ収集器	キーエンス	NR-2000	1999/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	281,925	キーエンス
E5737000000	デジタルテレビハルスジェネレータ	SRS	DG535	2002/2/28	熱エネルギー工学実験室	S3-03	630,000	セキテクノロン(株)
E6129000000	動歪計(含入力ケーブル,出力ケーブル他)	ミネベア	DAS-406B, CAC-101-5M, CAC-123-2M	2003/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	169,753	オザワ科学(株)
E6132000000	動歪計(含入力ケーブル,出力ケーブル他)	ミネベア	DAS-406B, CAC-101-5M, CAC-123-2M	2003/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	169,754	オザワ科学(株)
E6407000000	直流増幅器	ユニパルス	AM32AZ	2004/1/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	168,000	オザワ科学(株)
E6471000000	データ収集システム	キーエンス	NR-2000, USB対応PCカード	2004/3/30	研究室	S3-03	338,100	日本電計(株)
E6973000000	デジタルカメラ	Nikon	D70S, レンズキット	2005/9/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	115,500	(株)ワキタ商会
E6985000000	定温乾燥器	ヤマト科学	DX602	2005/9/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	132,090	オザワ科学(株)
E7025000000	データ収集スイッチユニット	アジレントテクノロジー	34970A	2005/11/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	148,326	アジレント・テクノロジー(株)
E7035000000	真空デンケータ	アズワン	AI-0033-020	2005/11/30	熱エネルギー工学実験室	S3-05	171,150	オザワ科学(株)
E7036000000	真空実験台	アズワン	AJ-0035-020, キャビネットタイプ	2005/11/30	熱エネルギー工学実験室	S3-05	123,900	オザワ科学(株)
E7038000000	電子天秤	メトラートレド	AL204	2005/11/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	113,400	オザワ科学(株)
E7117000000	湿度制御装置	コフロク		2006/1/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	1,575,000	(株)三弘
E7136000000	モバイルデータロガー	オムロン	ZR-MDR10A	2006/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	291,900	日本電計(株)
E7179000000	レーザードップラー流速計	日本カノマックス	Smart-LDVシステム	2006/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	3,291,750	日本カノマックス(株)
E7313000000	高速度ビデオ	ナックイメージテクノロジー	MEMRECAMfx-K4	2006/11/30	研究室	S3-03	6,070,257	オザワ科学(株)
E7313001000	高速度ビデオ(カメラ用三脚)	ナックイメージテクノロジー		2006/11/30	研究室	S3-03	64,860	オザワ科学(株)
E7313003000	高速度ビデオ(ビューBOX)	ナックイメージテクノロジー		2006/11/30	研究室	S3-03	307,671	オザワ科学(株)
E7313004000	高速度ビデオ(ダンデムレンズ)	ナックイメージテクノロジー		2006/11/30	研究室	S3-03	204,559	オザワ科学(株)
E7313005000	高速度ビデオ(ファイバー照明装置)	ナックイメージテクノロジー		2006/11/30	研究室	S3-03	328,459	オザワ科学(株)
E7662000000	燃料電池標準セル(含組立専用治具)	JARI, 英和	Ex-1N	2007/10/31	熱エネルギー工学実験室	S3-47	441,000	英和(株)
E7662001000	燃料電池標準セル(セパレーター・参照電極)	英和	SP-C-C05REF-TKU0, CP-C-C05-TKU07	2007/11/30	熱エネルギー工学実験室	S3-47	493,500	英和(株)
E7956000000	簡易ホットプレス	FC-R&D	MEA製作用	2008/7/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	237,300	(株)FC-R&D

固定資産番号	固定資産名称	メーカー名	規格名	取得日付	設置場所名称	新設置場所	取得価額	納入業者名称
E8049000000	燃料電池インピーダンス測定装置	Autolab	±2A	2008/11/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	3,150,000	インターケミ(株)
E8049001000	燃料電池インピーダンス測定装置(電流プー		PGSTA302用	2009/7/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	735,000	インターケミ(株)
E8060000000	耐震薬品庫	アズワン	SPN-1845、3-5346-21、スチール	2008/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	120,750	(株)テクノ西村
E8471000000	油圧ポンプ	理研機器	FHP-5P	2010/8/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	147,630	(株)六浦本店
E8570000000	ログミックス(ガス混合器)	フロント	LMX-D100A*2/KC	2011/1/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	326,046	オザワ科学(株)
E9168000000	ノートパソコン	パナソニック	レッノート、AX2、CF-AX2MEMBP	2012/12/31	研究室	S3-19	222,600	(株)ユニットコム
E9258000000	低温用小形校正装置	チノー	KT-H504、H5TB04含	2013/3/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	712,950	オザワ科学(株)
E9600000000	燃烧熱分解微量成分ガス質量分析計測システム	島津製作所	含ガスクロマトグラフ質量分析計	2014/3/30	研究室	S3-03	15,540,000	島津サイエンス西日本(株)名古屋
E9653000000	デスクトップパソコン(含液晶モニタ)	アプライド、LG	BTW-I74930KAS1Q2TT、27EN43V-B	2014/3/30	研究室	S3-06	341,050	(株)コムロード法人営業部
E9702000000	熱風発生装置(含延長パイプ)	ライスター	140.095	2014/7/31	研究室	S3-03	149,904	(株)六浦本店
E9714000000	セラミック電気管状炉	アサヒ理化製作所	ARF-30K	2014/7/31	研究室	S3-03	106,920	オザワ科学(株)
E9779000000	六方管	北野精機	VF-40-6W	2014/10/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	133,164	北野精機(株)
E9811000000	高速画像記録装置	フォトロン	FASTCAM、UX100、16GB	2014/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	3,369,600	(株)フォトロン
E9814000000	粒子散乱光計測・シュリーレン像観察装置	カトウ光研	G1000、G50-B、シート光ユニット	2014/12/31	熱エネルギー工学実験室	S3-03	4,043,520	カトウ光研(株)
E9901000000	電磁弁	廣瀬バルブ	35Mpa3/8AC100V	2015/3/30	研究室	S3-03	106,920	中京産商(株)
E9969000000	デスクトップパソコン(液晶モニタ含)	アプライド	WSTI75820KAS1Q2TT	2015/3/30	研究室	S3-06	339,660	(株)コムロード法人営業部
F0003000000	データロガー・スイッチユニット(含16チャンネル・マルチプレクサ)	キーサイトテクノロジーズ	34972A	2017/11/30	熱エネルギー工学実験室	S3-03	286,199	(株)システック井上
F0104000000	パルスレーザーシステム	Quantel	可視化PIV用、EverGreen	2018/2/28	熱エネルギー工学実験室	S3-03	3,996,000	(株)日本レーザー
F0105000000	熱分解炉・改質炉(中古)	TF-80A		2017/11/30	1号棟地下倉庫1	S3-03	381,203	東京工業大学