

No.	分類	方式(装置)	メーカー	販売店	製品名(型式)	最小粒径(nm)	最大粒径(nm)	分解能	測定時間	測定サンプル量	再現性	標準試料	その他	アピール点
1	1	超遠心沈降分析法 (紫外・可視吸収測定計・レイリー干渉計)	ベックマン・コールター		Optima AUC	1	400	0.1%レベル	サンプルに依存	400 μL 150 μL		20,50,100nm 粒子を混合		数万RPM回転中にセルを覗く仕組み有り
2	2	ディスク遠心沈降光透過法	CPS Instruments	三洋貿易	CPS Disc Centrifuge	10	40000	粒子径差5%	3-30分	0.1 mL		PVC、PS		・高分解能 ・高精度±5% ・高感度0.01 μg
3	2	遠心沈降光透過法	LUM	LUM Japan株式会社	LUMisizer LUMiFuge	20	100,000	粒径差5%	5~40分	0.4mL			濃度 0.00015~ 90vol%	水系、非水系OK
4	2	自然沈降光透過法	LUM	LUM Japan株式会社	LUMiReader	500	300,000	粒径差5%	5~40分	min 0.4mL			濃度 0.00015~ 75vol%	
6	2	遠心沈降透過法	堀場製作所		ParticaCENTRIFUGE	10	400,000			約10uL-			遠心加速度 30,000G	高分解能
7	3	動的光散乱法光子相関法	堀場製作所		ナノ粒子解析装置 nanoPartica SZ-100V2	0.3	10,000		約2分	12 ~ 1000 μL	<2%@100p p m または <5%@10wt %	粒子径:ポリ スチレンラ テックス標準 粒子(NIST) ゼータ電位: シリカ粒子		・粒子径・ゼータ電位・分子量測定を1台 に集約 ・ppmオーダーの希薄系から数10%レベル の高濃度試料まで測定可能
8	3	動的光散乱法 及び 静的光散乱法の同時測定	ベックマン ・コールター		Delsa MAX CORE	0.4	10,000	感度 0.1mg/mLリゾ チウム	1秒~	45uL		ポリスチレン		1sにて測定可能
9	3	動的光散乱法	マルバーン・バナリ ティカル		ゼータサイザー アドバンスシリーズ	0.3	10,000	感度 0.1mg/mL	約2分	>3uL(試 料に依存)		ポリスチレン (NIST)		数十%の濃厚系サンプル 可
10	3	動的光散乱法DLS(粒子径分布) 電気泳動法(ゼータ電位)	マイクロ トラックベル		ナノトラック Nanotracc Wave シリーズ	0.8	6,500		10~1800 s(粒径に よる)	数uL ~数cc				
11	3	動的光散乱法	Sympatec	日本レー ザー	NANOPHOX	0.5	10000	0.1 nm	1~5分	50 μl ~ 4 ml	σ < 2%	ポリスチレン ラテックスナ ノ粒子	濃度 < 1~ 20%	クロスコリレーション法により、多重散乱 の影響を低減
12	3	動的光散乱	CORDOUAN	三洋貿易	VASCO	0.5	10000		30秒-	15 μL~		PS		濃厚試料対応
13	3	動的光散乱	CORDOUAN	三洋貿易	VASCO KIN	0.5	10000		2秒-	50 μL~		PS		非接触
14	3	動的光散乱	Bettersize Instruments	三洋貿易	BeNano	0.3	15000		数十秒~	3 μL~				・粒子径、ゼータ電位、分子量、マイクロ レオロジーを1台で測定可能。 ・温度変化に伴う解析、自動滴定装置と の組み合わせも可能。 ・必須パラメータが少なく、リーズナブル で使いやすい仕様。

15	3	DLS式粒度分布・ELS式ゼータ電位測定器(レーザ・ドップラー法)	日本インテグリス合同会社		NiCOMP Nano3000 シリーズ	1	5,000								
16	3	動的光散乱法(光子相関法)	大塚電子		ELSZ-2000 シリーズ	0.6	10,000				角セル 0.9mL～、微量セル 20uL～		ゼータ電位用、粒子径用がある		感度アップと測定時間短縮、広い温度範囲
17	3	動的光散乱法	大塚電子		DLS-8000/6500	1.4 3	7,000 7,000	(固体レーザー)(He-Ne)			50uL～(オプション) 0.7mL～ 3mL～				
18	3	動的光散乱法(光子相関法)	大塚電子		FPAR-1000	3 (1)*	5,000	*1nmは高感度仕様の場合			1～2.5mL オートサンブラ使用時				
19	3	動的光散乱法	アントンパール		Litesizer500	0.3	10,000	感度 0.1mg/mLリゾチウム	1-3分	最小量 12 μl 微量セル 50μl 角キュベット 1ml	± 2% 以内	220nm ポリスチレンラテックス	最大濃度50% w/v	水系・非水系対応 粒子径・分子量・ゼータ電位測定可能	
20	4	レーザ回折・散乱法(静的光散乱法)	堀場製作所		粒子径分布測定装置 Partica LA-960V2	乾式:100 湿式:10	乾式: 5,000,000 湿式: 3,000,000		乾式:2秒 湿式:60秒	10mg ~ 5g	± 0.6%	乾式:ガラスビーズ 湿式:ポリスチレンラテックス標準粒子(NIST)		高濃度セルや画像解析ユニットをはじめとする豊富なアクセサリで様々な測定に対応	
21	4	レーザ回折・散乱法(静的光散乱法)	堀場製作所		粒子径分布測定装置 Partica mini LA-350	100	1,000,000		2分	10mg - 5g	± 1.4%	ポリスチレンラテックス標準粒子(NIST)		A3サイズコンパクト設計	
22	5	レーザー回折・散乱法	ベックマン・コールター		LS 13 320	17	2,000,000	133チャンネル		12mL			ISO13320	ドライパウダーモジュール装着可	
23	5	レーザー回折法	マルバーン・パナリティカル		マスターサイザー ①3000	10	3,500,000		10秒以下	7mL	1%以内				
24	5	レーザー回折法	マルバーン・パナリティカル		スプレーテック	100	2,000,000			数mL		ガラスビーズ(NIST)			
25	5	レーザ回折・散乱法	島津製作所		SALD-7500nano	7	800,000		最短で1秒			ガラスビーズ(NIST)			
26	5	レーザ回折・散乱法	島津製作所		SALD-2300	17	2,500,000								
27	5	レーザ回折・散乱法	島津製作所		SALD-200V ER	250	350,000								
28	5	レーザー回折法	Sympatec	日本レーザー	HELOS	100	3500000	100 nm	1秒	1 ~ 10 ml	σ < 2%	炭化ケイ素粉末	湿式・乾式対応	定評のある乾式分散性能	

29	5	レーザー回折法	アントンパール		PSA1190	40	2,500,000		1分	数ml数g	±3%以内		オートサンプ ラー有	循環ポンプはメンテナンスが用意なベリ スタポンプを採用 乾式・湿式の切替はワンクリック 乾式測定はせん断を加えない自由落下 測定が可能
30	5	レーザー回折法	アントンパール		PSA1090	40	500,000		2分	数ml数g	±4%以内		オートサンプ ラー有	循環ポンプはメンテナンスが用意なベリ スタポンプを採用 乾式・湿式の切替はワンクリック 乾式測定はせん断を加えない自由落下 測定が可能
31	5	レーザー回折法	アントンパール		PSA990	200	500,000		3分	数ml数g	±5%以内		オートサンプ ラー有	循環ポンプはメンテナンスが用意なベリ スタポンプを採用 乾式・湿式の切替はワンクリック 乾式測定はせん断を加えない自由落下 測定が可能
32	5	レーザー回折・散乱法	Bettersize Instruments	三洋貿易	Bettersizer 2600	20	2,600,000		10秒以下		0.50%		炭酸カルシウム	・乾式と湿式に対応 ・フーリエおよび逆フーリエ光学システム による幅広い測定範囲
33	6	ナノ粒子画像解析法	マイクロテック・ニチオ ン		ZEECOM ZC-3000シリーズ	20	100,000		リアルタイム で自動追尾	溶媒系	なし		5~10台/年販 売 ファインパ ブル関係が多い	ゼータ電位も測定可
35	6	レーザー顕微鏡	エビデント		3D測定レーザー顕微鏡 OLS-5100			200nm		微量	なし			
36	6	走査電子顕微鏡	日本電子		JSM-IT800i	数nm~ (金粒子)	数um以上	0.5nm(15kV)	数分~数 十分	微量		PSL、Agなど 標準球 使用		粒子径や粒子形状毎の計数と粒子の材 質分けが可能
37	6	走査電子顕微鏡	日本電子		JSM-IT700HR	数nm~ (金粒子)	数um以上	1.0nm(20kV)	数分~数 十分	微量		PSL、Agなど 標準球 使用		粒子径や粒子形状毎の計数と粒子の材 質分けが可能
38	6	走査電子顕微鏡	日本電子		JCM-7000	数10nm	数um以上		数分~数 十分	微量		PSL、Agな ど標準球使 用		粒子径や粒子形状毎の計数と粒子の材 質分けが可能
39	6	撮像式	マルバーン・パナリティ カル		モフォロギ 4	500	10,000,000		数分程度 以上(アプ リケーション に依存)	>数mg(サ ンプルに 依存)	21CFR対 応 IQ/OO 対応	NPLにトレ ーサブルな標 準スケール		ワイドレンジ対応 粒子形状の多様さに対応

40	6	フロー式粒子像分析 (撮像式)	シスメックス		FPIA3000	0.8um,20um(HPF測定モード) 4.0um,80um(LPF測定モード)			2分	5mLTR					画像解析可
41	6	走査型電子顕微鏡 (4ch検出器を用いた3次元解析)	エリオニクス		ERA-9000 ERA-9000E	1	数um	高さ1.0nm横 0.8nm (15KV)	2分程度 (3次元解析)	-	φ36x10 ⁴ H mm	金粒子	-		低加速での ファイナな観察
42					ERA-600	数十nm	約0.5um	1nm	~10分	微量	±5%				ERAシリーズのベストセラーモデル
43					ERA-600FE	数十nm	約0.5um	1nm	~5分	微量	±5%				ERAシリーズの中核機
44	6	画像解析法 (ストークス・アインシュタインの式より計算(粒径分布)・電気泳動法(ゼータ電位))	マイクロ トラックベル		ZetaView 画像解析式	10	3,000								個数カウント可能
45	6	動的画像法	Sympatec	日本レー ザー	QICPIC	1000	30000000	100 nm	3~5分	10~100 ml	σ < 1%	炭化ケイ素 粉末	粒子形状解析 可能、湿 式・乾式対応	高速撮像による高い統計的有意性	
46	6	動的画像解析	PS prozesstechnik	三洋貿易	XPT	1000	1000000		数分	1mL~				小型	
47	6	動的画像解析	SOPAT GmbH	三洋貿易	SOPAT	500	50,000,000		30秒~	10mL~		有		・粒子径・分布・形状 ・Insitu測定 ・湿式・乾式・防爆対応	
48	6	動的画像解析	アントンパール		Litesizer DIA 500	800	2,500,000			150mL~					
49	6	測長走査型電子顕微鏡	アドバンテスト		Ef610 3310 3640	2								半導体用	
50	6	画像解析式 粒度分布測定器	日本インテグリス合同 会社		MF15100/5200	1,000 2,000	70,000 300,000		150uL/mi n 200uL/mi n	最小 500uL				・優れた再現性 ・静止層の焦点合わせ不要 ・使い捨てセルの採用	
51	6	ダイナミック粒子画像解析システム	(株)島津製作所		iSpect DIA-10	5000	100000			50~1000 μL					
52	6	原子間力顕微鏡	ブルカー・ジャパン(株)		原子間力顕微鏡 Dimension Icon	サンプル に依存	サンプルに依 存	サンプルに依 存	サンプル に依存	90x90x10 μm				粒度解析のソフト付属	
53	6	原子間力顕微鏡	NanoSurf	日本カンタム・デザイン(株)	Drive AFM / Flex AFM / Core AFM			Z:0.002nm XY:0.046nm	5分		Z:0.006 XY:0.152			固体・液体OK温度可変可 ナノマニピュレータ可	
54	6	走査型プローブ顕微鏡/原子間力 顕微鏡	(株)島津製作所		高分解能 走査型プロー ブ顕微鏡 SPM- 8000FM			Z:0.01nm XY:0.2nm		最大走査 範囲: 2.5*2.5*0. 3 μm				FM方式による高感度	

55	6	原子間力顕微鏡	オックスフォード・インストルメンツ WITec事業部		共焦点ラマンイメージング顕微鏡 alpha300シリーズ			Z: 0.1nm XY: 2nm		最大走査範囲: 100 × 100 × 20 μm	直線性 <0.03% クローズドループ方式	アルミプロジェクションパターン		共焦点ラマン顕微鏡, 近接場光学顕微鏡との組み合わせ	
56	6	卓上顕微鏡	日立ハイテクノロジーズ		TM3030Plus	15倍	60,000倍			数分	微量		低真空	デジタルズーム私用で×240,000	
57	6	原子間力顕微鏡	日立ハイテクサイエンス		AFM5500M	2nm以下				5~10分	微量		EU可	自動パラメータ設定 SEMとのリンケージ可能(同一箇所の観察)	
58	6	走査型白色干渉顕微鏡	日立ハイテクサイエンス		VS1000シリーズ			高さ分解能: 0.01nm		数秒~	基板				
59	6	高速原子間力顕微鏡/ナノ粒子動画像計測システム	(株)生体分子計測研究所		NanoExplorerシリーズ NP-NEX	1nm以下	300nm以上			サンプルの濃度に依存		PSLナノ粒子	毎秒20画面の撮像速度での動画観察	溶液中の気泡(ウルトラファインバブル)の観察、粒径分布解析ソフト	
60	6	光誘起力顕微鏡	Molecular VISTA	日本レーザ	VISTA ONE VISTA 75						XY=1nm Z=0.5nm			空間分解能 10nm のケミカルイメージング	
61	6	粉体・粒子解析AIソフト	BLUE TAG(株)		AIPAS								光学顕微鏡・電子顕微鏡の粒子画像の解析	複雑な形状の粒子、密集状態の粒子の認識	
62	7	キャピラリー式ナノ粒子サイズ分離型粒度分布計	日本インテグリス合同会社		CHDF-3000	5	3,000			(注入から表示まで) 10分				・卓越した高分解能 ・広い粒度分布を持つサンプルにも最適 ・粒度分布の形状を仮定せず	
63	8	超音波減衰法	Sympatec	日本レーザ	OPUS	1000	3000000	100 nm		3~5分	—(インライン専用)	σ < 0.5%	炭化ケイ素粉末	濃度 < 1~70%	高濃度試料に対応し、インライン用途に特化
64	8	粒子径:超音波減衰法 ゼータ電位:コロイド振動電流法	Dispersion Technology	三洋貿易	DT-1202/110/100/310/300	5	1,000,000	0-20 ± 0.01db/cm/MHz		1~10分	1mL~150mL		10wt% Silica Ludox	・高濃度(0.1~50vol%) ・非水系可 ・オプション豊富:レオロジーなど	
65	8	超音波減衰式濃厚系粒度分布測定器	日本インテグリス合同会社		APS-100/Zeta-APS	10	100,000				水系、溶剤系 120mL			・サンプルの希釈が不要 ・ワイドダイナミックレンジ ・粒度分布の形状の仮定が不要	
66	9	遠心フィールドフローフラクシオネーション法(FFF法)	島津製作所		FFF-C8030	10	10000							最大15,900 × gの遠心力による高分離性能 多彩な測定技術との組み合わせ	
67	9	フィールドフローフラクシオネーション法(FFF法)」	昭光サイエンス		Eclipse	1	1000							多角度光検出器、示差屈折率検出器、UV検出器等を組み合わせることで分子量、濃度、形態、組成などがわかる	
68	10	静電分級器(DMA)と凝縮粒子カウンター(CPC)	東京ダイレック		走査式モビリティパーティクルサイザー Model 3938	1	1,000	167 channel		10~600秒	0.2~3L/min	良	市販の標準粒子 JSR Life Science	凝縮液としてジエチレングリコールを用いることで1nmまではかれるようになった	

69	11	パーティクルトラッキング法 (PTA・Particle Tracking Analysis)	堀場製作所		ナノ粒子径分布・濃度測定装置 ViewSizer 3000	10	15,000		10秒 /video	350 - 1250 μ L		ポリスチレン ラテックス標準粒子 (NIST)		3種類の光源波長とカラー CCD搭載による ワイドレンジの粒子径測定
70	12	ナノ粒子トラッキングアナリシス (粒子軌跡追跡法)	日本カンタムデザイン		ナノサイト	30	1000	1nm		500uL未満	試料に依 存 単分散で	必要無し		絶対値測定
71	12	ナトラッキング方式(NTA) (CDカメラで散乱光を捉え、粒子のブ ラウン運動を追跡して、ストークス径を算 出する)	マルバーン・パナリティ カル		ナノサイトシリーズ NANOSIGHT NS300	10	2,000	$10^7 \sim$ 10^9 個/ml	1s	200 μ L \sim		ポリスチレン	有機溶媒可	
72	13	流動法(BET理論)	マイクロ トラックベル		多検体BET比表面積測 定装置 BELSORP-MR6	0.35 0.01m ² /g \sim	500nm (細孔分布)	測定精度 1%以内	15分			PS ラテックス		
73	14	電気的検知帯法 「コールター原理」	ベックマン ・コールター		Multisizer 4E	200	1,600,000	4 \sim 400 チャンネル最 大	1分	4mL			ISO13319 JIS6001	
74	14	電気的検知帯方式	マルバーン・パナリティ カル		CDA-1000X	500	120,000							
75	14	マイクロ流体電気抵抗パルスセン シング	Spectradyne	三洋貿易	nCS1	50	10000		5分	3 μ L \sim		PS		極少、個数濃度測定
76	16	電気抵抗ナノパルス法	Izon Science(ニュー ージーランド)	メイワ フォーシス 株式会 社	ナノ粒子マルチアナライ ザー(qNANO)	40	10,000			30-40 μ L				高分解能(TEMと同等レベル)、高再現 性
77	17	個数カウント式粒度分布測定器	日本インテグリス合同 会社		AccuSizer FX-nano	150	150,000			水系 (使用可能 溶媒)		ポリスチレン ラテックス		
78	17	個数カウント式粒度分布測定器	日本インテグリス合同 会社		AccuSizer 780シリーズ	500 2,000 3,000	400,000 1,000,000 2,500,000			水系、溶 剤系				*粒子定量(counts/mL)が可能 *僅かな粒度分布の変化対応 *希釈液を自由に選択可能 *自動希釈装置の採用
79	17	ホログラフィック解析型個数カウ ント式粒度分布測定器	Spheryx	昭光サイ エンス	xSight	500	10000			25 \sim 35 μ L				
80	18	小角X線散乱	リガク		NANOPIX NANOPIX mini	1nm	100nm	10%以内	30 \sim 60分	固・液体		なし		NANOPIX miniは卓上型
81	18	小角X線散乱	アントンパール		SAXSPoint 5.0	1	300	q-range : 0.01 nm ⁻¹ \sim 49.3 nm ⁻¹	30-60分	5-30 μ L	サンプル 依存		黒色試料、原 液での測定可	ボタン1つで小角 \leftrightarrow 広角を切替 濃厚試料でも原液のまま測定可能
82	19	X線回折装置	ブルカー・ジャパン(株)		D8 ADVANCE/ D8 DISCOVER/ D8 DISCOVER plus	数nm	30nm	約0.1 nm ⁻¹	濃度によ る0.5h-3h	0.3ml \sim	あり	NIST Auコロ イド溶液		GUIソフトによるIFT解析
83	19	X線回折法	アントンパール		XRDynamic 500	1	60	q-range : 0.05 nm ⁻¹ \sim 80nm ⁻¹	30-60分	50 μ L	サンプル 依存		黒色試料、原 液での測定可	全自動のアライメント機能大容量の真空 パス

84	20	エレクトロスプレー式 エアロゾル発生器	東京 ダイレック		エレクトロスプレー model 3480	3	100			50～ 100nL/min				単分散ナノ粒子を 発生させる
85	20	エレクトロスプレー式 エアロゾル発生器	東京 ダイレック		エレクトロスプレー model 3482	2	150			0.2～ 5L/min				単分散ナノ粒子を 発生させる
86	99	レーザー光散乱法	ベックマン ・コールター		HHPC6+ (気中パーティクル)	300	10,000	6チャンネル	数秒～					
87	99	レーザー光遮断粒子計数法	ベックマン ・コールター		9703+ (液中パーティクル)	500	350,000	10 チャンネル		0.1mL				
88	99	分級・遠心分離器	日立工機		CS150FNX									堀場製作所の ナノ粒子解析 装置の前処理 の位置づけ
89	99	X線異物解析装置	日立ハイテクサイエ ンス		EA8000	20,000			3分～10分	内部異物 分析				

分類表

装置は分級法/検出法の観点で以下の20項目に分類した。

- ① 超遠心沈降法/光散乱法
 - ② 遠心沈降透過法
 - ③ 動的光散乱法/液相
 - ④ 静的光散乱法/気相
 - ⑤ レーザー回折法
 - ⑥ 画像解析法
 - ⑦ キャピラリー式
 - ⑧ 超音波減衰法
 - ⑨ 誘導回折格子法
 - ⑩ 静電分級法
 - ⑪ エアロゾル質量分級法
 - ⑫ ナノ粒子トラッキング法
 - ⑬ 比表面積法
 - ⑭ 電気抵抗法
 - ⑮ 共振法
 - ⑯ 電気抵抗ナノパルス法
 - ⑰ 個数カウント式
 - ⑱ 小角X線散乱
 - ⑲ X線回折法
 - ⑳ エアロゾルスプレー式エアロゾル発生器
- 101 その他