

特集

2004年の写真の進歩

技術委員会 進歩レビュー分科会

2003年の写真の進歩までは編集委員会の分科会が担当してきましたが、本レビューから技術委員会の各研究会がカバーしている分野を担当することになりました。これは、現在の写真技術の実態により即した分野のレビューを目指したものです。研究会でカバーできない分野のレビューは外部の方にお願ひしました。本レビューの分類と担当研究会、執筆者は次の通りです。

レビュー全体の最小限の統一性をもたせましたが、内容については各分野、各執筆者の個性を尊重しました。

今回、準備不足で「画像処理」、画像出力の「ディスプレイ」といった分野のレビューが実現できませんでした。お詫び申し上げます。

1. 写真産業界の展望市川泰憲	196	9. 科学写真	
2. 銀塩感光材料		9.1 3D表示 科学写真研 (久保田敏弘)	219
2.1 理論光機能性材料研 (久下謙一)	204	9.2 文化財 科学写真研 (城野誠治)	219
2.2 感光材料用結合素材ゼラチン研 (大川祐輔)	206	9.3 医学・医療写真 松本政雄	221
2.3 感光材料用素材光機能性材料研 (池洲 悟)	208	9.4 天体写真 科学写真研 (山野泰照)	221
2.4 感光材料光機能性材料研 (上澤邦明)	209	10. 画像入力 (撮影機器)..... カメラ技術研 (池野智久)	222
3. 光機能性材料光機能性材料研 (有志共編)	210	11. 画像出力	
4. 画像評価・解析画像評価研 (藤野 真)	211	11.1 プリンタ 画像評価研 (藤野 真)	223
5. 分光画像分光画像研 (津村徳道)	213	11.2 印刷 小関健一	225
6. 画像保存		12. 写真芸術 藤井 耿	225
6.1 画像保存関連技術画像保存研 (酒井栄一)	215	13. 写真家から見た画像技術の進歩	
6.2 展示・修復・保存関係画像保存研 (山口孝子)	215 表現と技術研 (矢部國俊)	227
7. 映画杉山宏明	217	14. 工業規格 甘利孝三	228
8. 医用画像松本政雄	218		

本レビューは主に写真、画像に関する表1に示す学術雑誌、表2に示す学会等の催しの発表から各分野での進歩をまとめたものです。本文中では表中に示したような略称が用いられています。表にないものについては、本文中に略称を用いず記してあります。

組織名、所属については、一般的に広く使われている略称が用いられています。

表1 「2004年の写真の進歩」で引用した主な学術雑誌およびその略号

日写誌	: 日本写真学会誌
JSPSTJ	: 日本写真学会誌 (英文論文)
JIST	: Journal of Imaging Science and Technology
JPST	: Journal of Photopolymer Science and Technology
ISJ	: Imaging Science Journal
日画誌	: 日本画像学会誌
日印誌	: 日本印刷学会誌
色材	: 色材協会誌
情報メ誌	: 映像情報メディア学会誌
SMPTE	: SMPTE Journal
医画情誌	: 医用画像情報学会誌

2004年中に発表されたものについては年号が記されていません。

今年度もここで引用された文献のリストを作成し、本文とともに電子情報として日本写真学会のホームページに掲載します。有用にご利用下さい。 小林裕幸 (千葉大学工学部)

1. 写真産業界の展望

市川泰憲 (写真工業出版社)

1.1 概況

まず、04年のニュースを世俗的な部分でピックアップしてみよう。1月に鳥インフルエンザの世界的蔓延をWHOが警告、以後2月以降、三菱ふそう・三菱自動車の欠陥隠蔽、長野県白骨温泉白色入浴剤添加問題、マリナーズのイチローが大リーグ最多安打記録を84年ぶりに記録更新、楽天・ソフトバンクのプロ野球界への参入、IBM パソコン事業を中国聯想グループが買収、「冬のソナタ」によるヨン様ブーム、スマトラ沖M9大地震によるインド洋沿岸10カ国の津波被害によ

表2 「2004年の写真の進歩」で引用した主な学会等の催しおよびその略号

日本写真学会主催のもの	写真技術	: 写真技術セミナー (3/17), 東京	
	映像	: 映像表現フォーラム (3/16), 東京	
	日写春	: 日本写真学会年次大会 (5/27-28), 東京	
	サマーセミナー	: サマーセミナー (8/20-21), 富士吉田	
	AgX2004	: 第6回東西国際シンポジウム (IS&T と共催) (9/13-16), Ventura, California	
	画像保存	: 画像保存セミナー (10/22), 東京	
	日写秋	: 日本写真学会秋季大会 (11/16-17), 京都	
	カメラ技術	: カメラ技術セミナー (11/21), 東京	
	画像4学会	: 画像4学会合同研究会 (12/3), 東京	
	他学会等主催のもの	日印春	: 日本印刷学会春季研究発表会 (6/3-4), 千葉
		JHC	: Japan Hardcopy 2004 (6/2-4), 日本画像学会, 東京
		NIP20	: International Conference on Digital Printing Technologies 20 (10/30-11/5), Salt Lake City

り14万人を超える犠牲者がでる、といった1年であった。

そして、04年を写真の歴史から振り返ると、ライカ M3 誕生から50周年、トライ X 誕生から50年、アサヒフレックス II にクイックリターンミラーが搭載されてから50年である。いまさらそれぞれをここで説明するまでもなく、どれもその後のカメラ・写真技術に多大な影響を与えた製品であったことには間違いない。さらに、近代写真工業を牽引したコダック社の創始者ジョージ・イーストマン生誕から150年でもあった。

これらの事実の集積が、われわれとどのように関係するかは、あまりにも広範で漠然としているが、明らかに世の中の価値基準の動き、企業構造・ポジションの変化などを感じるには筆者だけであろうか。それは、写真産業にとっても同じことがいえるはずである。以下、大まかな分類と時間軸で、順を追って04年の写真産業に関わる部分をピックアップしてみたが、そこには時代の移り変わりを十分に感じさせる年であったことがよくわかる。

1.2 工業生産

1.2.1 統計

①銀塩感光材料

表3～5に2004年1月から12月の写真感光材料に関する総出荷、輸出、輸入の状況を示す。総出荷は経済産業省化学工業統計、輸出と輸入は財務省貿易統計をもとに写真感光材料工業会が算出したものである。全般を前年度比から見渡すと、X線用フィルムが総生産と輸入でわずかに上回っているのが目につくが、出荷・輸出入とも全般で96%以上をキープしているのを見ると、昨今のデジタルカメラ全盛の時代にあっては十分な数値結果であると考えられる。

②カメラ出荷実績

表6には「スチルカメラ等生産出荷実績」を、表7には「デジタルスチルカメラ生産出荷実績」を示す。このうち表4のスチルカメラは、いわゆる“フィルムカメラ”である。全般に前年度を大きく割っているが、特に中大判カメラの生産の落ち込みが目につく。この辺りは、商業写真の撮影がデジタルへ移行した結果であると考えられる。また、SLR（一眼レフ）交換レンズでは、生産で119%、金額で136%という伸びを見せているが、デジタル一眼レフの普及に伴って

表3 2004年感光材料総出荷の状況（経済産業省化学工業統計）

品目	平成16年数量 (千m ²)	前年比 (%)	平成16年金額 (百万円)
X線用フィルム	111,702	102	95,581
印刷・業務用フィルム	93,989	94	40,807
白黒フィルム計	205,691	98	136,388
映画用フィルム	22,405	80	13,088
ロールフィルム	42,262	96	88,409
内 35 mm など	41,181	97	81,212
内 24 mm	1,081	71	7,197
レンズ付フィルム	2,483	85	36,331
内 35 mm など	2,196	88	29,737
内 24 mm	287	68	6,594
その他フィルム	4,878	95	18,994
カラーフィルム計	72,028	90	156,822
フィルム計	277,719	96	293,210
白黒印画紙計	5,318	85	6,482
カラー印画紙計	294,181	98	66,679
印画紙計	299,499	98	73,161
写真感光材料計	577,218	97	366,371

(注) レンズ付フィルムのm²表示について
経済産業省化学工業統計及び財務省貿易統計では、「レンズ付フィルム」は本数で表示されている。表3から5は他の製品と統一的に見するため、代表サイズでm²換算してある。

(写真感光材料工業会提供)

フォーマットがAPS-Cであることによる広角化や高画質化など専用レンズへの転換が進んでいることを意味するのだろう。

表7のデジタルスチルカメラ生産出荷実績をみると、400万画素以上の高画素化が進んでおり、コンパクトでも光学ズーム内蔵が伸長していることから高画素化が進み、今後は一眼レフカメラ普及の本格化に併せてさらに高画素製品の比率が高くなることが予想される。いずれにしても、コンパクトカメラでの5～8Mp機種が増大が予測され、普及デジタル一眼レフで6～8Mpイメージャーの搭載はもはや日常的となり、ハイエンド35mm判一眼レフでは17Mp相当搭載機も登場しており、アマチュア、プロ、業務ともプリントを含むフィニッシングにおいてコンピュータへの負荷はかなりのものになると思われる。

表 4 2004 年感光材料輸出の状況 (財務省貿易統計に基づく)

品 目	平成16年数量 (千 m ²)	前年比 (%)	平成16年金額 (百万円)
X線用フィルム	59,171	97	25,541
印刷・業務用フィルム	217,506	101	109,295
白黒フィルム計	276,677	100	134,836
映画用フィルム	20,828	81	11,072
ロールフィルム	36,725	90	49,131
レンズ付フィルム	1,140	103	3,194
その他フィルム	839	84	6,522
カラーフィルム計	59,532	87	69,919
フィルム計	336,209	97	204,755
白黒印画紙計	1,487	88	669
カラー印画紙計	151,380	103	23,940
印画紙計	152,867	103	24,609
写真感光材料計	489,076	99	229,364

(写真感光材料工業会提供)

表 5 2004 年感光材料輸入の状況 (財務省貿易統計に基づく)

品 目	平成16年数量 (千 m ²)	前年比 (%)	平成16年金額 (百万円)
X線用フィルム	13,108	103	5,011
印刷・業務用フィルム	16,222	92	7,490
白黒フィルム計	29,330	97	12,501
映画用カラーフィルム	3,953	141	1,134
ロールカラーフィルム	902	66	1,642
レンズ付フィルム	1,426	121	7,825
その他フィルム	1,079	153	2,824
カラーフィルム計	7,360	121	13,425
フィルム計	36,690	101	25,926
白黒印画紙計	1,372	57	443
カラー印画紙計	26,467	84	3,829
印画紙計	27,839	82	4,272
写真感光材料計	64,529	96	30,198

(写真感光材料工業会提供)

表 6 スチールカメラ等生産出荷実績

上段：数量 (個)，下段：金額 (千円)

区 分	生 産		国内出荷		輸 出	
	累計 1～12月	前年同期比 (%)	累計 1～12月	前年同期比 (%)	累計 1～12月	前年同期比 (%)
FP カメラ	1,118,901	49.1	115,659	48.8	1,059,500	50.2
	18,123,739	46.3	3,770,774	56.2	16,120,234	45.2
LS 多焦点	3,759,955	46.5	378,260	57.9	3,672,274	47.4
	22,848,384	50.7	3,046,044	47.5	19,881,066	38.1
LS 単焦点	4,802,002	91.9	100,737	40.6	4,718,525	89.3
	9,176,107	71.1	784,150	47.8	9,082,042	67.6
LS カメラ計	8,561,957	64.3	478,997	53.1	8,390,799	64.4
	32,024,491	55.3	3,830,194	47.6	28,963,108	44.1
中・大判カメラ	7,158	36.0	4,134	54.4	6,373	61.2
	740,416	43.4	491,480	53.0	803,992	70.0
スチールカメラ計	9,688,016	62.0	598,790	52.2	9,456,672	62.4
	50,888,646	51.5	8,092,448	51.6	45,887,334	44.8
SLR 用交換レンズ	5,485,716	119.0	797,429	111.2	4,528,765	113.6
	92,049,693	136.0	19,696,374	132.2	84,746,221	158.4
その他交換レンズ	27,484	49.9	12,358	75.7	14,007	78.7
	1,505,941	60.2	941,613	80.7	837,166	73.9
カメラ用交換レンズ計	5,513,200	118.2	809,787	110.4	4,542,772	113.4
	93,555,634	133.3	20,637,987	128.4	85,583,387	156.6

(注) カメラ用交換レンズには交換式の標準レンズを含む (24 ミリ専用交換レンズを除く)。 (カメラ映像機器工業会統計資料より抜粋引用)

参考までに、銀塩フィルムカメラとデジタルカメラの総出荷台数の推移を示したのが表 8 である。この表からおわかりのように、フィルムとデジタルの生産が逆転したのは 02 年であり、04 年の比率は大まかに見ると、フィルム 1 に対しデジタルは 6 というようなことになる。これからは、デジタル一眼レフカメラのさらなる伸長が考えられる反面、すでに一般家庭では高画素化に伴い複数台の所有が現実であり、今後はコンパクトデジタルの飽和が予測される。

なおこれらの詳しいことは、有限責任中間法人カメラ映像機器工業会の HP (<http://www.cipa.jp/data/index.html>) を参照

いただきたい。

また、さらに参考までに「日本カラーラボ協会」が発表した首都圏ラボのデジタルカメラプリント比率調査結果の統計を表 9 に示す。これによると家庭内プリントなどは当然のこととして含まれていないが、プリントサイズの 90% 以上がいわゆるサービス L サイズであり、コンパクトデジタルカメラの高画素化と今後どのように影響しあうか興味あるポイントだ。

1.2.2 新製品

① 銀塩写真関連

〈銀塩フィルム関連〉

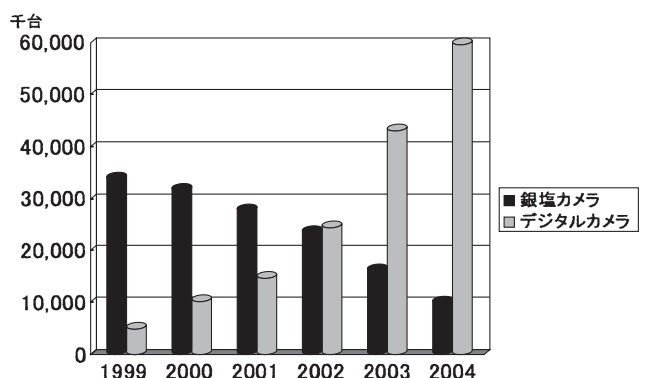
表7 デジタルスチルカメラ生産出荷実績

上段：数量（台），下段：金額（千円）

区分	生産		出荷		国内出荷		輸出	
	累計 1～12月	前年同期比 (%)	累計 1～12月	前年同期比 (%)	累計 1～12月	前年同期比 (%)	累計 1～12月	前年同期比 (%)
300万画素未満	3,393,375	44.1	3,592,157	42.7	275,496	17.8	3,316,661	48.4
	48,149,505	36.6	46,866,512	31.7	4,264,208	13.4	42,602,304	36.7
300万画素以上	15,648,544	75.9	16,607,907	81.2	1,978,741	46.3	14,629,166	90.4
400万画素未満	279,221,953	61.6	301,029,513	61.1	43,282,635	38.6	257,746,878	67.7
400万画素以上	18,181,068	225.7	18,148,959	233.9	2,647,317	163.8	15,501,642	252.3
500万画素未満	364,260,627	174.8	409,363,838	167.1	66,485,982	134.9	342,877,856	175.2
500万画素以上	22,181,662	315.3	21,416,745	315.6	3,645,326	365.1	17,771,419	307.1
	689,773,349	247.2	788,750,024	232.3	129,165,948	294.4	659,584,076	229.2
デジタルスチルカメラ計	59,404,649	136.9	59,765,768	137.7	8,546,880	101.3	51,218,888	146.5
	1,381,405,434	128.9	1,546,009,887	126.2	243,198,773	99.3	1,302,811,114	132.9
光学ズーム 機構区分	52,312,004	137.7	52,694,379	139.2	7,626,820		45,067,559	
	1,161,583,611	124.4	1,292,774,335	122.0	202,943,510		1,089,830,825	
	4,544,592	99.3	4,595,631	97.8	547,430		4,048,201	
	60,763,238	83.4	67,106,187	83.6	10,970,391		56,135,796	
	2,548,053	310.5	2,475,758	292.9	372,630	225.7	2,103,128	309.2
一眼レフタイプ	159,058,585	242.2	186,129,365	217.7	29,284,872	172.0	156,844,493	229.1

(カメラ映像機器工業会統計資料より抜粋引用)

表8 機種別カメラ総出荷台数の推移



(カメラ映像機器工業会統計資料より)

コニカミノルタ PI は、3月からフィルム名もコニカ、コニカカラーから「コニカミノルタ」に統一した。

富士フィルムは、03年6月に発売した「フジクロームベルビア100シートサイズ」の4×5, 5×7, 8×10, クイックロード4×5を3月24日に追加発売した。

コダックは、2月12日～15日のアメリカ・ラスベガス PMA ショーで発表した新カラーネガフィルムとして、高彩度発色を特徴としたコダック・プロフェッショナル・ウルトラカラーシリーズの「100UC」, 「400UC」を135-36, 120サイズで4月に発売、現行品より実効感度を30%アップしたニューコダック「MAXビューティー800」を4月に発売、同様に実効感度をアップさせた新コダック・プロフェッショナル「ポートラ800」を135-36で5月に発売した。また、C-41カラーネガプロセスで処理する色素発色黑白フィルムのコダック・プロ

フェッショナル「BW400CN」を4月に発売した。

藤本写真工業は、プロ使用の散光式引伸機「ラッキーV70-D引伸機シリーズ」を4月1日に発売した。シリーズ内容は、「V70-Dcolor」「V70-Dmulti」「V70-Dmonochrome」の3種。価格は税別118,000円～138,000円。

富士フィルムは、ベルビアをもとに彩度・コントラストとも上回る新タイプフジクロームとして、ISO50感度の「Fortia Professional」を数量限定で7月22日から発売した。

富士フィルムは、プロ用のカラーネガフィルムとして「フジカラーPRO160NS/PRO160NH」を、プロローニー、4×5判、4×5クイックロード、大名判刺、8×10判で8月に発売。160NSは軟調設計、160NHは硬調設計である。

〈レンズ交換式フィルムカメラ〉

コニカミノルタカメラは、1月に35mm一眼レフカメラの「ミノルタα-70」を発売した。2001年に発売されたα-sweetIIの後継機にあたる。

キヤノンは、3月に35mm一眼レフカメラの「キヤノンEOS7s」を発売した。2002年発売EOS7のマイナーチェンジ機でクラス最速のAFを誇る。

キヤノンは、9月に35mm一眼レフカメラの「キヤノンEOS kiss7」を発売した。従来からのEOS kiss5のマイナーチェンジ機。

コシナは、ライカMバヨネットマウント互換の35mmレンズ交換式距離計連動カメラとして、絞り優先AE機能を搭載し、ファインダー倍率等倍の「フォクトレンダーベッサR3A」を10月に、0.7倍の「フォクトレンダーベッサR2A」を12月に78,200円(税込)で発売した。いずれも2002年発

表9 デジカメプリント比率調査結果 (H17/4 末)

—ラボ協会員首都圏ラボ3社の2週間の調査—

調査項目	10 末	H16/1 末	4 末	7 末	10 末	H17/1 末	4 末
デジカメ P 比率	13.2%	16.9%	20.5%	17.2%	20.4%	15.9%	16.6%
メディアの種類							
FD	9.0%	5.9%	8.8%	2.0%	3.4%	2.6%	1.8%
MO	4.3%	10.6%	3.4%	6.7%	9.8%	7.9%	8.9%
CD-R	15.8%	21.7%	23.1%	26.8%	26.1%	31.2%	25.5%
スマートメディア	17.8%	13.1%	11.3%	10.8%	8.4%	6.6%	6.0%
コンパクトフラッシュ	16.7%	14.6%	15.2%	13.3%	15.9%	15.1%	15.2%
メモリースティック	11.4%	6.9%	9.7%	9.2%	7.6%	8.0%	7.9%
SD	13.9%	15.3%	17.5%	19.2%	19.9%	20.4%	22.6%
xD	9.4%	11.1%	10.5%	11.1%	8.2%	7.8%	10.6%
他	1.7%	0.9%	0.5%	0.9%	0.7%	0.4%	1.6%
デジカメプリントサイズ							
L	93.7%	92.6%	91.9%	93.5%	95.8%	96.9%	95.4%
2L	3.5%	6.6%	7.3%	6.0%	3.3%	2.0%	2.0%
大伸し	0.4%	0.4%	0.3%	0.5%	0.7%	1.1%	2.0%
その他	2.4%	0.4%	0.5%	0.0%	0.2%	0.0%	0.6%
平均プリント枚数							
メディア持込み	36.7枚	42.4枚	36.9枚	41.3枚	38.2枚	40.3枚	43.2枚
オンライン	51.0枚	44.7枚	42.6枚	46.6枚	42.4枚	47.4枚	50.3枚
オンライン比率	22.5枚	39.9枚	28.6枚	31.0枚	33.7枚	32.6枚	36.4枚
オンライン比率							
国内旅行	47.1%	41.4%	40.9%	26.8%	48.2%	48.1%	51.2%
海外旅行	14.6%	13.0%	17.6%	20.9%	11.4%	10.1%	13.8%
家庭写真	17.0%	12.7%	5.5%	9.3%	7.8%	12.6%	9.0%
行事写真	22.3%	26.4%	36.9%	42.1%	42.4%	38.3%	42.9%
業務写真	21.6%	24.9%	20.9%	14.8%	24.9%	23.1%	18.3%
その他	10.0%	14.7%	8.9%	9.5%	7.0%	7.8%	7.2%
その他	14.5%	8.4%	10.3%	9.9%	6.5%	8.1%	8.8%

(注) オンライン比率は各ラボ集中処理のため、世の中の平均ではない。

(日本カラーラボ協会統計資料より)

売のベッサ R2 の後継機。

9月28日～10月3日にドイツ・ケルンメッセで開催されたフォトキナ2004で、カール・ツァイスとコシナは、ライカ M バヨネットマウント互換の 35 mm レンズ交換式距離計連動カメラとして、絞り優先 AE 機能を搭載のボディ「ツァイス・イコン」と7本のカール・ツァイス ZM 交換レンズを発表した。ボディと5本の交換レンズは日本のコシナが、交換レンズ2本はカール・ツァイスがドイツで製造する。発売は、2004年末から交換レンズが先行し、2005年に全システムが出そろふ予定。

ニコンは、最高級一眼レフニコン F 一桁シリーズとして「ニコン F6」を10月21日に発売した。ニコン F5 の発売が1996年であったので、8年ぶりのモデルチェンジとなる。プラットフォームは同社のデジタル一眼レフと共通とするなど時代を感じさせるが、カメラメーカーとしてフィルムカメラの今後あり方に対する考えを示すものとして注目される。

富士フィルムと富士写真光機は、銀塩フィルムならではの特長を活かしたシステムとして、24 mm F1.9 大口径単焦点レンズを組み込んだ 35 mm コンパクトカメラ「NATURA S」と ISO 感度 1600 のカラーネガフィルム「NATURA1600」を組み合わせて、ノンフラッシュ撮影を前提として開発し、“ナチュ

ラシステム”として10月に発売（価格はどちらもオープン）した。

②デジタルイメージング関連

〈レンズ交換式デジタルカメラ〉

富士フィルムは、52×37 mm 大型スーパー CCD ハニカムを搭載し有効画素数 20.68 Mp のフジ GX680 専用のデジタルカメラバック「DBP for GX680」を税込 2,499,000 円で1月に発売した。

ニコンは、3月に 6 Mp.CCD の APS-C (23.7×15.6 mm) 判一眼レフ「D70」をボディのみ推定 10万円強、18-70 mm ズーム付きで推定 15万円強で発売。普及価格機として先行していたキヤノン EOS kiss digital 続くヒット商品となる。

キヤノンは、4月に 8.2 Mp.CMOS の APS-H(28.7×19.1 mm) 判一眼レフ「EOS-1Dmark II」をボディのみ推定 60万円弱で発売した。新画像処理エンジン DIGIC II を搭載。

コダックは、4月に 13 Mp.CMOS のフルサイズ(24×36 mm) 一眼レフ「DCS プロフェッショナル SLR/n」をボディのみ推定 60万円弱で発売した。

エプソンは、7月30日にコシナとの協業によりライカ M バヨネットマウントを採用した有効画素 6.1 Mp.CCD の APS-C 判 (23.7×15.6 mm) レンズ交換式デジタル距離計連動式カ

メラ「エプソン R-D1」を発売。1930年に発売されたC型ライカ以降のクラシックライツ交換レンズ、さらには世界各国のライカマウントレンズが使えるデジタルカメラとして注目を集める。推定価格は30万円弱。

マミヤ・オーピーは、独自のマミヤデジタルバック通信システムを搭載し、デジタルバックとの連携をより強化した6×7cm判一眼レフカメラ「マミヤ RZ67Pro IID」を18万円(税別)で7月に発売した。

キヤノンは、9月に8.2Mp.CMOSのAPS-C(22.5×15mm)判デジタル一眼レフ「キヤノン EOSD20」を推定価格19万円で発売した。新画像処理エンジンDIGIC IIを搭載し、2003年発売のEOS10Dの後継機となる。

9月28日～10月3日にドイツ・ケルンメッセで開催されたフォトキナ2004で、マミヤオーピーは、有効21.5Mp 36×48mmCCDを搭載した「マミヤ ZD」を、ハッセルブラッド社は645のH1をベースに22Mp37×49mmのCCDを搭載した「ハッセルブラッド H1D」を発表(日本国内ではシュリロレーディングから12月に標準80mmレンズ付きで3,465,000円で発売)、またライカカメラ社は「ライカ R8/R9用デジタルカメラバッグ」、さらに2006年に発売予定として「ライカ MD」を発表した。このうちライカMDはMバヨネットマウント採用の距離計連動レンズ交換式デジタルカメラで、エプソンRD-1の登場に大いに刺激されたもの。

富士フィルムは、10月に従来のファインピックスS3プロより、約4倍のダイナミックレンジをもつ、有効画素12.34MpスーパーCCDハニカムSR IIを採用したデジタル一眼レフ「ファインピックスS3プロ」を推定価格26万円で発売。

コニカミノルタは、レンズ交換式のデジタル一眼レフとしては初のボディ内CCDシフト方式手ブレ補正機構を搭載して、総画素6.3MpCCDのAPS-C判(23.5×15.7mm)の「コニカミノルタ α-7 デジタル」を11月に推定価格20万円弱で発売した。α-7 デジタルは同社初の本格的レンズ交換式デジタル一眼レフとなる。

ペンタックスは、小型・軽量・普及価格の総画素6.3MpCCDのAPS-C判デジタル一眼レフ「ペンタックス *istDs」をボディのみ推定価格9万円強で11月に発売した。2003年9月発売のAPS-C判の*istDの後継機種。SDメモリーカードを採用するなどして、既存の4/3デジタル一眼レフより小型化されている。

キヤノンは、11月に有効16.7Mp.CMOSのフルサイズ(36×24mm)デジタル一眼レフ「キヤノン EOS1-DsMark II」を推定価格90万円で発売した。新画像処理エンジンDIGIC IIを搭載し、2002年発売のEOS1-Dsの後継機となる。記録メディアはCFとSDの2スロット。

オリンパスは、11月に8.15Mp.CCDの4/3規格(17.3×13mm)デジタル一眼レフ「オリンパス E-300」を、既発売E-1の普及価格モデルとして交換レンズ付きで推定価格10万円で発売した。

ニコンは、2005年1月に有効12.4Mp.CMOSのAPS-C判(23.7×15.7mm)デジタル一眼レフ「ニコン D2X」を税込63

万円で発売すると9月に発表した。2001年発売のD1Xの後継機となるが、撮像素子中央部の6.8Mp分を使い、8コマ/秒の高速撮影を可能とするクロッピングモードをもつ。この場合の焦点距離は実効約2倍となる。

〈デジタルプリントシステム〉

神鋼電機は、写真DPE店向けにL判/はがき判の昇華型卓上デジタルプリンター「卓プリ」を推定価格60万円で1月に発売した。

コニカミノルタカメラは、最大3,200dpi、35mm/APSフィルム対応の「ディマージュスキャンデュアルIV」を推定価格3.5万円で、2月上旬に発売した。

ニコンは、2月に16mm・35mm・ブローニー対応の最大解像度4,000dpiフィルムスキャナー「クールスキャン9000ED」を推定30万円強で発売した。

エプソンは、顔料インク技術を使用した写真館向けの出力システム「CRYSTARIO」シリーズを2月下旬から発売した。A4/A3ノビ対応の普及版モデルIB(税別498,000円)とA1大判のオプションモデルEX-7000(税別348,000円)がある。

富士フィルムは、3月5日にネットワーク対応のフルカラーデジタルプリンター「ピクトログラフィー4500」(最大A3サイズ、税別210万円)を発売した。

ノーリツ鋼機は、CD-R作製などラボネットワークに組み込んで毎時900～1,700コマをスキャンできる「S-900SA」(900コマ/時、税別594万円)、「S-1700SA」(1,700コマ/時、738万円)3月末に発売した。

キヤノンは、新インクジェットプリンターとして8色インクを採用、A3ノビ対応の「キヤノン PIXUS9900i」を3月に推定価格6万円で発売した。

ノーリツ鋼機は、春にフルデジタルのスタンドアローンプリンティングシステム「QSS-3202Pro」L判1,300枚/時、税別1,120万円、「QSS-3203Pro」L判1,300枚/時、1,486万円。またフルデジタルミニラボQSS-31の高能力タイプとして「QSS-3102Digital」(L判2,580枚/時)とプリンタープロセッサとコントロールユニットで構成されるスタンドアローンタイプの「QSS-3102Digital Pro Turbo」を市場投入した。

日本アグファ・ゲバルトは、4月にネガ現像付きミニラボ機「d-lab.1 allrounder」L判920枚/時、最大21×30cm、フル装備税込1,200万円、ネガ現像機能なし税込1,050万円、高速フルデジタル機「d-lab.2 plus」L判1,800枚/時、最大30×45cm、希望小売価格1,800万円で発売した。

キヤノンは、六角形状画素のハイパーCCD II ex.を用いた反射原稿兼35mmフィルム6コマ連続スキャン可能でゴミ・キズ除去機能を搭載したフラットベッドスキャナー「キヤノスキャン5200F」を5月28日に推定価格17,000円で発売した。

富士写真フィルムは、ラボシステムショーにてフルデジタルミニラボ「フロンティア355」(L判1,300枚/時)、「フロンティア375」(L判1,600枚/時)を公開した。

日本アグファ・ゲバルトは、ラボシステムショーで集中ラボ向け大量処理用デジタルプリントシステム「d-ws」(L判20,000枚/時)を公開した。

コニカミノルタ PI は、ラボシステムショーにて 700 枚/時処理可能な海外市場向けフルデジタルミニラボ機「コニカ R2 スーパー 700 コンパクト」を展示した。

ノーリツ鋼機は、エプソンと共同で業務用の「デジタルドライプリンタ dDp421」(税別 346 万円)、「デジタルドライプリンタ dDp621」(税別 435 万円)をラボシステムショーのタイミングに合わせて発売した。顔料インク使用、360 dpi 相当で光沢・半光沢選択可能、dDp421 は L 判を 400 枚/時、dDp621 は 580 枚/時プリント可能。最大プリントサイズは 305×457 mm。また、最大プリント幅 1,230 mm の分散染料インクによる高耐候性インクジェット方式の「MYTYS-1」、加えて、店舗に合わせて対応可能なフルデジタルシステム機「QSS-3201Digital」(900 枚/時)、「QSS-3211Digital」(900 枚/時)、「QSS-3202Digital」(1,300 枚/時)、「QSS-3212Digital」(1,300 枚/時)、「QSS-3203Digital」(1,600 枚/時)、「QSS-3213Digital」(1,300 枚/時)の 6 機種を発表した。

コダックは、35 mm フィルムをドライフィルムプロセスで現像し、スキャンしてプリントと CD-R を作り、現像後のフィルムは戻らない「フィルムプロセッシングステーション」をラボシステムショーにて参考展示した。

コニカミノルタ PI は、業務用観光写真サービス向けの画像編集出力ソフトウェア「コニカミノルタフォトキレート Super EG Type TE」を税込 168,000 円で 6 月中旬に発売した。

ノーリツ鋼機は、コンパクトタイプのフルデジタルミニラボ「QSS-3310Digital」1,200 万円(税別)と「QSS-3302Digital」1,344 万円(税別)を 6 月下旬から発売した。また、コダック DLS ソフトを搭載可能な「QSS-3311Digital」1,270 万円(税別)、「QSS-3312Digital」1,414 万円(税別)もシリーズ機として発売。いずれも、画像最適化技術として DigitalICE 技術を搭載している。

エプソンは、35 mm フィルムのスキャン機能を持たせた光学解像度 2,400 dpi のフラッドベッドスキャナー「カラリオスキャナー GT-F550/GT-F500」を 5 月に発売した。GT-F550 はオートフィルムローダー搭載で、推定価格約 20,000 円、GT-F500 は 3 コマ連続スキャン可能で、推定価格約 15,000 円。

エプソンは、パソコンを介さずに反射原稿(最大 102×153 mm)、35 mm・ブローニー・4×5 フィルムから 3,200 dpi 取り込み可能な「Photo PC Factory F-3200」を推定約 5 万円で 7 月に発売した。

キヤノンは、新デザインを採用したインクジェットプリンター 9 機種と複合機 3 機種の合計 12 機種の「キヤノンピクサス iP8600, iP7100, iP4100, iP3100, iP2000, iP1500, iP4100R, iP6100D, MP900, MP770, MP790」を 10 月～11 月にかけて発売した。プリンターは省スペース化され、自動両面プリント、前面カセット・オートシートフィーダーの 2 方式給紙に対応。新開発インク ChromaLife100 により大幅に耐久性を向上。アルバム保存で 100 年、実環境における耐ガス性で 10 年の保存性を達成している。

エプソンは、写真プリントを目的としたインクジェット複合機 4 機種とプリンター 5 機種を 10 月～11 月にかけて発売

した。複合機は、最高モデルの PM-A900、スタンダード PM-A900、スタンダードの QM-A870、小型の PM-A700、普通紙・顔料タイプの PX-A550、プリンターは A3 ノビ対応の PX-G5000、A4 は PX-G920, PM-G820, PM-G720, PM-D770。

キヤノンは、フラッドベッドスキャナーとして 4,800 dpi の高解像力で最大 30 コマの 35 ミリフィルムをスキャンできる「キヤノスキャン 9950F」推定 45,000 円、3,200 dpi の解像力を持つ「キヤノスキャン 8400F」推定 25,000 円を 9 月 18 日に発売した。いずれも、ウォームアップ、スキャンの高速化が図られ、独自の画像処理技術によりゴミ・キズ除去、逆光補正などの機能を持つ。

コニカミノルタ PI は、独自の保存性が高い昇華型熱転写材料フォトキレートを使った A4 サイズプリンター「フォトキレート RC-803」を 299,950 円(税込)で 10 月に発売した。

ノーリツ鋼機は、世界市場に対応した普及価格フルデジタルミニラボ機「QSS-3300Digital」を 12 月 1 日に税別 1,010 万円で発売。最大サイズは 210×297 mm の A4。

富士フィルムはデジカメプリント 5 分以内という高速デジタルミニラボ「フロンティア 570E」を富士フィルムイメージングを通じて 12 月 1 日から税別 1,920 万円で発売した。

1.3 企業・団体・人の動き

コニカミノルタは、2003 年の企業統合を受けてユーザーの会員組織である旧コニカのコニカフォトクラブと旧ミノルタのミノルタカメラクラブを統合して「コニカミノルタフォトクラブ」として 1 月 1 日に発足させた。

富士フィルムの大西實会長は、1 月 21 日に IPC (International Photographic Council, 本部アメリカ) が写真産業に顕著な貢献をした人に贈る「Hall of Fame Award」を受賞した。

コダックは、1997 年以降コダックグループの傘下となった日本のチノンを完全子会社化しコダックのデジタルカメラ開発部門と統合し「コダックジャパンデジタルプロダクトディベロップメント」として発足させることを 1 月 22 日に発表した。

日本ポラロイドは 1977 年以来 27 年にわたり、港区虎ノ門本社ビルに併設してきた「ポラロイドギャラリー」を 2 月に閉鎖した。

プロ用写真機材を展示する「第 33 回・国際プロ・フォト・フェア、IPPF2004」が 3 月 4 日～6 日、日本工業新聞社主催で池袋サンシャインシティ文化会館で行われた。なお IPPF は、歴史的に見ると 1972 (昭和 47) 年に日本営業写真機材協会の主催でスタートしたが、その後、第 4 回目からフジサンケイグループの主催となり、05 年に開かれる写真関連 4 団体共催の「PHOTO IMAGING EXPO 2005」のオーガナイザーとしてフジサンケイビジネスアイが関係することになり、IPPF としての単独開催は今回が最終となった。

コニカミノルタは、1935 (昭和 10) 年に製造を開始した「さくら赤外 750 フィルム」(当時名称)を 3 月をもって最終塗布とし、約 70 年の長きにわたる製造を中止した。1935 年

当時は、国策として日本独自の感光色素開発は重要項目で、理研の尾形輝太郎氏の研究成果によるものであった。

富士フィルムのフラットディスプレイ材料事業部長の「佐々木登氏」は、足柄研究所在職時に第4の感色層を開発したことにより平成16年度春の褒章で紫綬褒章を受章した。

カメラ映像機器工業会、写真・映像用品工業会主催の日本カメラショーと写真・映像用品ショー合同展の「PHOTO EXPO 2004」が、東京ビックサイトで3月19日～21日まで開かれた。前年度比、展示面積は1.5倍、入場者数は77,500人で103%の規模であった。なお、カメラ映像機器工業会の「日本カメラショー」は1960（昭和35）年から続いたが、05年に開かれる写真関連4団体共催の「PHOTO IMAGING EXPO 2005」引き継がれるため単独開催は最終となる。同様に写真・映像用品工業会主催の「写真・映像用品ショー」も1970（昭和45）年から開催されたが、今回をもって単独名称開催は最終となった。

日本カメラ博物館は、ジョージ・イーストマン生誕150年を記念して「コダック・カメラ展」3月30日～7月19日まで開催した。

コニカミノルタグループの事業会社である写真用感材を扱うコニカミノルタフォトイメージングとカメラ・レンズを扱うコニカミノルタカメラは「コニカミノルタフォトイメージング」として4月1日に企業統合した。

写真感光材料工業会は、5月19日に第57回定時総会を開催し、任期満了に伴う役員改選の結果、古森重隆氏を会長に再選した。

カメラ雑誌記者が主催するカメラグランプリに「ニコンD70」、カメラ記者クラブ特別賞に「キヤノンEOS kiss digital」と「シグマ12～24mm F4.5～5.6EX DG Aspherical HSM」が選ばれ6月1日に贈呈式が行われた。

6月1日の写真の日を記念して、日本写真協会と東京都写真美術館が共催して「東京写真月間」が写真の日を中心に約1カ月にわたり、東京一円の写真ギャラリーを中心にさまざまなイベントが繰り広げられた。

プロ用カメラ機材を扱う「日本プロフォート」（神田神保町）は、5月31日不渡り手形をだして倒産した。

富士フィルムは、10月1日からの新販売会社「富士フィルムイメージング」設立に向けて、富士フィルムの写真関係材料および機器の国内営業機能を新会社に移管し、併せて「フジカラーイメージングサービス」「富士フィルムアジア」を新会社に統合すると6月に発表。

写真感光材料工業会は、6月19日付で「写真定義」を作成し発表した。それによると①写真とは、光、放射線、粒子線などのエネルギーを用いて、感光物質上に視覚的に識別でき、かつ、ある期間持続性がある画像を形成する技術および記録された画像（JIS: Z8120）、と規定され、②「写真」用語の可否として、可：デジタルカメラで写真を撮る（光で撮影）、否：インクジェット、昇華、および感熱方式は「写真」「写真プリント」と表現することは不適切とするもの。ただし、写真の前後にプリント方式やグレードや調子を表現したものは

可としている。可の例としては、インクジェット写真、IJ写真、フォトグレード、写真画質、フォトライク、写真調などがあげられている。

日本カラーラボ協会は、6月22日～24日まで第39回「ラボシステムショー2004」を東京ビックサイトで開催した。前年度比面積で1.3倍、出展は国内41社、海外4カ国10社の合計51社であった。なおラボシステムショーは1966（昭和41）年にスタートし、04年で39回目の開催を数えた、05年に開かれる写真関連4団体共催の「PHOTO IMAGING EXPO 2005」引き継がれるため単独開催は最終となった。

日本カラーラボ協会は、デジタルカメラからのプリントの環境整備の一環として、家庭用パソコンの画面を目視で簡単に調整できる「DQツール（Digital Quality）」をドイツフォトイメージング工業会のもとにホームページ（http://www.photo.gr.jp/jcfa/digital/navi/dqq_01.htm）で公開した。これによりパソコンの画面の色を、写真店のプリンターの色調にほぼ同じに合わせることができる。

富士フィルムは、10月1日からの新販売会社「富士フィルムイメージング」設立に向けて、画像関連の国内営業機能を一元化するために、写真関連大手特約店である、浅沼商会、樫村、美スズ産業、近江屋写真用品から、富士フィルムグループ製品の営業権譲渡の協議を開始したと6月29日に発表。

近江屋写真用品は、富士フィルムからの営業権譲渡の意向を受けて、1921（大正10）年以来83年にわたった写真卸業を7月30日に終了し、富士フィルム以外の製品の営業権をハンザテックに譲渡した。ハンザテックは近江屋写真用品とはまったく別会社のIT関連企業テックタイトの子会社である。

コニカミノルタPIは、ネットプリント新オーダーシステムとして「オンライン百年プリントシステム」を7月1日からスタートさせた。

日本カメラ博物館は、日本カメラ財団の前身である（財）日本写真機検査協会が設立されてから50年を迎えたことから特別展「CAMERA:Made in Japan—JCI設立50周年記念展—」を7月27日～10月24日まで開催した。

フジカラーイメージングサービスは、8月1日付で「フジカラーイメージテック」を設立し、“プロラボクリエイイト東京”“プロラボクリエイイト大阪”“メディアラボアビーズ”を3社を合併して新会社へ統合した。

英国「イルフォード社」は、8月20日、ILFORD IMAGING LIMITEDとILFORD IMAGING UK LIMITEDが管財人の管理下におかれたと発表。英国マンチェスターでは伝統的な黒白感材を製造しており、業務は縮小され継続されるが、管財人は、スイスを拠点とするインクジェット製品の事業は超過債務がないことから、写真事業再編のために、売却予定としている。イルフォード社の創業は1879年である。

コダックは、コンパクトデジタルカメラ日本市場再参入の第1弾として「Easy Share LS743Zoom デジタルカメラオリンピックバージョン」（29,900円、税込）を8月31日までの期間限定で、同社のWebサイトからネット販売した。

カメラ映像機器工業会、写真感光材料工業会、日本カラー

ラボ協会、日本写真映像用品工業会の4団体ならびにフジサンケイビジネスアイは、従来それぞれが開催していた写真関連ショーは「フォトイメージングエキスポ 2005、略称PIE2005」として統一され、2005年3月17日～20日まで、東京ビックサイトにて開催することになったと8月26日に発表した。

東京飯田橋にある「日本写真学園」は1967年の開校であるが、2004年度をもって本科ならびに営業技術科と短期講座を閉校すると8月に発表した。

コダックは、黒白フィルム「トライ X」の発売50周年を記念して9月1日～7日まで、“モノクロームの記憶 1954-2004 Tri-X”記念写真展を東京銀座コダックフォトサロンで開催した。

コニカミノルタ PI、富士フイルム、イーストマン・コダックの3社は、9月にデジタル画像をパソコンやデジタル家電でCDやDVDなどのメディアに保管する、オープン規格を策定することで合意し、PASS (Picture Archiving and Sharing Standard) グループを結成、関係各社に参加を呼びかけた。

コニカミノルタ PI は、カメラ関連の修理を行うコニカサービス (株) とミノルタカメラサービス (株) を統合して、コニカミノルタカメラサービス (株) として10月1日からスタートさせた。

富士写真光機は、創業60年を機に10月1日から「フジノン株式会社」社名変更した。

秋の褒章で、コニカミノルタホールディングス (株) 取締役会長・植松富司氏は産業功労に対して旭日中綬章を、ニコンの古川和正氏は36年間光学機械組立の試作作業に携わった功績に対して紅綬褒章を受章した。

オリンパスは、10月1日付けで映像システムカンパニーと医療システムカンパニーを会社分割して「オリンパスイメージング (株)」と「オリンパスメディカルシステムズ (株)」とし、オリンパスは事業持ち株会社として本社機能、研究機能などを担う。

コダック (株) の代表取締役社長にオリンパスから転籍した小島祐介氏が10月1日付けで就任した。

ライカカメラ社 (日本シベールヘグナー) は、ライカ設計者オスカー・バルナック生誕125周年を記念して、1920年頃にオスカー・バルナック自身が0型ライカで撮影したオリジナルフィルムからの大4つ切り黒白バライタプリントを、ライカ0型プロトタイプIIの限定1,000台キットに添付して42万円で11月に発売した。また、ライカMシステム誕生50周年記念モデルとして「ライカ M7+50 mmF1.4ASPH.」セットを500台限定で1,449,000円 (税込) で11月に発売した。

コダックは、プリンタードックを用いることでデジタルカメラからダイレクトにプリントをする規格「イメージリンクプリントシステム」を公表。コニカミノルタ、ニコン、オリンパス、ペンタックス、リコー、三洋の各社が参加を表明したと10月に発表。

ドイツのアグファ・ゲバルト社は、10月31日に一般向け写真用品事業を分離し、新たに設立したアグファフォト GmbH に引き継ぎ、日本市場でも「日本アグファフォト (株)」

を11月1日に設立し、写真用フィルム、印画紙、薬品などの事業を引き継いだ。

ペンタックスとコダックの写真クラブが11月15日より相互協力し、一方の会員であれば準会員として入会金不要で、会費のみで相手方の会報誌やさまざまな得点を得られるというもの。

日本カメラ博物館は、2004年11月20日～2005年4月10日まで、特別展として一時代の先駆者キヤノンと題して「キヤノン展」を開催、1934年のカンノンから最新のEOS-1DsMark IIまで展示した。

財団法人国際文化カレッジ・フォトマスター検定事務局の主催する第1回「フォトマスター検定」の試験が12月5日、全国94会場で一斉に実施され7,192人が受験した。フォトマスター検定とは、エキスパート、1級、準1級、2級、3級とクラス分けし、アマチュアから職業人まで、写真の知識レベルをスキルアップに役立ててもらおうという趣旨から行われている。

イーストマン・コダック社は、2003年5月に買収したテキサスオースチンのApplied Science Fiction社の「ドライフィルムプロセス」事業を中止すると12月13日に発表した。Applied Science Fiction社はスキナーのゴミ取りソフトDigital ICEの実施会社でもあった。

以上、ここでは写真産業という範疇をなるべく幅広く取り上げたつもりだが、筆者の行き届かぬ点から見落とし事項も多々あると思われるが、ご容赦いただきたい。また、執筆は月刊「写真工業」ならびに週刊「カメラタイムズ」、「日本写真協会報」の該当する号の記事内容を参考にしたが、いずれも各社・各団体の発表したニュースリリースからの抜粋であり、あえてそれぞれの出典を明記する必要はないと判断した。各事項の詳細は、個別企業・団体のHPニュースリリース項をご覧ください。

2. 銀塩感光材料

2.1 理論

久下謙一 (千葉大工学部)

2.1.1 概観

感光理論の研究は、研究報告が減少しており、盛んな状況とは言い難い。特に純粋に写真に関する研究を行っている研究機関、研究者の減少が顕著である。基礎的な研究を発表しているのは、富士フイルムのグループ、千葉大のグループ、Kodakのグループなどであり、その他にはロチェスター工科大 (RIT)、アントワープ大など、中国や東欧などの旧共産圏の一部と、非常に少なくなっている。

2.1.2 乳剤調製

特殊な条件、特異な性質を持つハロゲン化銀乳剤粒子の調製法が、まだ盛んに研究されている。

Kimら (Kodak) は、水溶性のオルソ置換 aryl disulfide 存在下で、ダブルジェット法により、単分散性の良好な乳剤粒子を得た。Disulfideは分解してベンゾチアゾール化合物を生成

した (J. Dispersion Sci. Tech., 25, 529).

Nowak ら (Wroclaw 大, Poland) は、水と7種類のプロトン性、非プロトン性溶媒の混合したゼラチン溶液中でヨウ臭化銀乳剤を調製し、溶媒の違いの効果を調べた (ISJ, 52, 35).

魚皮ゼラチンを用いた超微粒子乳剤の調製が引き続き幾つか報告されている。Xu ら (中国科学技術大) は、魚皮ゼラチンでナノサイズのヨウ臭化銀乳剤を調製し、牛ゼラチンと比較し、添加速度、温度などの因子の影響、テトラザインデン (TAI) の添加効果を調べた。魚皮ゼラチンは強いコロイド保護作用を持っていた (ISJ, 52, 65)。同じグループの Yue らも、同じくナノサイズのヨウ臭化銀乳剤を調製し、陽電子の生成と消滅は空洞中で起こることから、Positron Annihilation Lifetime Spectroscopy により、ゼラチン膜の構造について調べた。魚皮ゼラチンマトリックス中の空洞は、牛骨ゼラチンより小さく、また少なかった。これがナノ粒子の保護に有効と結論した (ISJ, 52, 41)。

大関 (富士フィルム) は、チオシアン酸カリウムなどの晶相制御剤を用いて {111} 面を有する塩化銀微結晶を調製し、双晶面を持つ平板状粒子の調製条件を調べた (日写春, 86)。

2.1.3 物性測定, 分析法

ハロゲン化銀の物性測定, 分析技術に関する報告は、例年コンスタントに報告されている。

Hansen ら (Kodak) は、ヨウ臭化銀微結晶中にナノサイズの岩塩構造の δ ヨウ化銀の領域が存在することを、分光測定やTEMの測定と、シミュレーションから示した (AgX2004, 83)。

Hasegawa ら (千葉大) は、マイクロ波の吸収を用いたハロゲン化銀のイオン伝導の測定法を報告した。この方法は誘電損失法における問題点である粒子形状の違いの影響を受けない (AgX2004, 96: 日写秋, 90)。

分析法の中でも特に、ヨウ化物や金・イリジウムなどの不純物の、位置・分布を含めた測定法の報告が多い。

Maekawa ら (富士フィルム) は、塩化銀微結晶中のヨウ化物イオンや臭化物イオンの深さ方向の分布を、Time of Flight Secondary Ion Mass Spectrometry で定量的に解析した。ヨウ化物イオンは表面近くに分布し、内部へ行くほど減少するのに対し、臭化物イオンはそのリッチな層を内部に作っていた (AgX2004, 57)。

仲西ら (富士フィルム) は、Field Emission TEM でのZコントラスト法 (HAADF-STEM) を用いて、直接定量的に金増感核を観察した (日写春, 90)。

Barmore ら (米国富士フィルム) は、乳剤中の元素分析に用いる Inductive Coupled Plasma Mass Spectrometry の手法において、試料の加熱にマイクロ波照射法を用いた改良を行い、イリジウム、金などの元素の微量分析に有効であることを示した (JIST, 48, 273)。

2.1.4 感光理論

感光理論については、Gurney-Mott 説をベースにしつつ、最近の知見を取り込んだ改良 Gurney-Mott 説が組み立てられている。そこには Mitchell 説のコンセプトも取り入れられて

いるようである。

Tani (富士フィルム) は銀ナノ粒子の構造、電子特性の違いなどの視点から、潜像形成の理論をまとめている。ナノ粒子とナノ技術の観点から、銀塩感光材料を平易に解説し、光と化学的還元で生じた銀ナノ粒子を、電子特性の違いなどで論じた (J. Dispersion Sci. Tech., 25, 375)。またこれら銀クラスターの分類と特性の違いの観点から、潜像形成機構の最近の進歩を論じた (JIST, 48, 278)。

Hailstone, DeKeyzer ら (ロチェスター工科大, Agfa) のグループは、種々の化学増感を施した5種類の異なる厚さの平板状粒子の写真特性を実験的に調べた。長波長光感度とその温度依存性から電子トラップの深さのデータを得て、それをシミュレーションのデータに使用し、シミュレーションの結果と比較した (ISJ, 52, 153)。さらに、厚さの異なる平板状粒子でのトラップ深さと密度が、量子感度と相反則不軌特性にどのように影響するかを、核形成と成長 (N & G) モデルでシミュレーションした。実験で得られたトラップ深さを用いることで、実験的量子感度と相反則不軌特性は、シミュレーションと一致した (ISJ, 52, 164)。

放射線に対する感光性の研究が行われている。井浜 (富士フィルム) は、放射線による潜像形成機構を調べた。露光による特性曲線を用いて、放射線に対する感度が予測され、これより電子・正孔対生成後の過程は、高照度露光と同じであるが、照射量とともに2次電子のあたる粒子数が増加する点が増えたと考察した (日写誌, 67, 532; 日写春, 92; AgX2004, 38; 日写秋, 58)。

Tani は、光導電測定に用いられるナノ秒高照度露光での写真特性を調べた。正孔トラップ性還元増感中心は写真感度の上昇に効果は無く、電子トラップ性還元増感中心が有効であった (AgX2004, 83)。

大関ら (富士フィルム) は、現像かぶりの発生機構を調べ、粒子内部の電子トラップが現像かぶりの発生に影響しないことから、現像中に銀原子2量体が直接形成され、化学増感中心は不安定な銀原子2量体を安定化させて、かぶりの発生を強めると考察した (日写誌, 67, 191)。

2.1.5 化学増感

正孔との反応で生じたラジカルが分解して、2個目の電子を注入する2電子増感法が、Kodak の研究者のグループを中心に調べられている。

Gould ら (アリゾナ州立大, Kodak) は、2電子増感のための fragment を形成する化合物として、アニリン誘導体カルボキシレートに着目し、その酸化的脱炭酸反応の反応速度を求めた。反応機構を原子価 curve-crossing model で説明した。溶媒極性が大きな律速因子であった (J. Phys. Chem. A, 108, 10949)。

Pawlik ら (Kodak) は、fragment 化合物を加えた乳剤で、2電子増感の機構をEPRで調べた。Fragment 化合物の反応性の違いを、低温での2電子増感による電子注入が起こる温度の違いで調べ、正孔捕獲、分子断裂、電子注入過程を確認した (AgX2004, 151)。

硫黄増感, 金+硫黄増感や, カルコゲン増感などの機構についての研究の報告も多くある。

Tan, Hailstone (ロチェスター工科大) は, 内部を弱く還元増感, 表面を金+硫黄増感した AgBr 八面体コア・シェル粒子乳剤で, 金と硫黄増感剤の添加のタイミングを変えて増感し, 長波長光感度を含む写真特性を調べた。金+硫黄増感の電子トラップレベルは, 硫黄増感よりわずかに高いと考察した (ISJ, 52, 202)。

Hailstone, DeKeyzer らは, 硫黄増感に対する TAI の添加効果を写真感度と分光吸収から調べた。TAI がマルチ硫化物中心に対して, 基底状態のエネルギーレベルを下げるが, 電子トラップレベルは下げないというモデルで, TAI 添加効果を説明した (ISJ, 52, 27)。

Fu ら (Hebei 大) は, 硫黄増感したヨウ臭化銀平板状結晶のマイクロ波光電流の減衰から, 増感中心の電子特性の変化を調べた。増感処理時間の増加とともに, 増感中心は正孔トラップ, 浅い電子トラップ, 深い電子トラップと変化すると考察した (J. Appl. Phys., 96, 5373)。

森村ら (富士フィルム) は, 硫黄, セレン及びテルルのカルコゲン増感中心の形成過程と増感機構を調べ, 固溶体カルコゲン銀二量体モデルで説明した (日写秋, 56)。

2.1.6 分光増感

分光増感の研究は多くなかった。これまで比較的多かった J 凝集体の研究も報告が減っている。その中で, 光の吸収を増やすことで分光増感効率を上昇させる試みがなされている。

Parton ら (Kodak) は, 積層した外側の色素が吸収した光エネルギーを内側の色素へ伝達して分光増感する, アンテナ分光増感システムの可能性について検討した。蛍光測定の結果は Förster 型のエネルギー移動を示唆した (AgX2004, 161)。

Nylen, DeKeyzer ら (Antwerp 大, Agfa) は, 塩化銀粒子乳剤上の赤色増感色素に対する強色増感作用を EPR と拡散反射スペクトルで調べた。強色増感剤は正孔を捕獲し, 赤色光増感色素から塩化銀への電子移動を強めることにより, 強色増感効果が生じると考察した (J. Appl. Phys., 96, 3187)。

日置 (コニカミノルタ) は, 銀塩写真用増感色素についての総説を記している (化学工業, 10 月号, 761)。

2.1.7 銀塩感光材料の利用の研究

写真の特長を活かした特殊用途に向けた新しい展開が一部で進んでいる。

銀塩感光材料は放射線にも感光する。高解像度, 厚みを利用した 3 次元計測が可能などの特長を生かして, これまでも放射線飛跡の検出などに用いられてきた。最近でも素粒子理論の検証のためのニュートリノ, ダブルハイパー核などの検出が銀塩感光材料でなされており, そのための新しい感光材料も開発されている。

歳藤ら (名大) はニュートリノ検出の OPERA 計画の概要とそこでの銀塩感光材料の役割について解説した (日写誌, 67, 538)。仲澤 (岐阜大) はダブルハイパー核の検出と原子核乾板の取扱手法について解説した (日写誌, 67, 544)。丹

羽 (名大) は原子核乾板を用いた飛跡検出について, これまでの歴史をふまえて素粒子・原子核・宇宙線などの実験を概観し, 今後の課題について議論した (日写誌, 67, 561)。さらに桑原, 谷ら (富士フィルム) は, そのために開発された新しい原子核乳剤のコンセプトを報告した。測定開始までに宇宙線などで記録された飛跡は測定の妨げとなるが, これを潜像退行を強める処理により消し去るリセット技術とその機構について詳説した (日写誌, 67, 521; AgX2004, 187; 日写秋, 60)。

金現像の利用についても報告がある。

Kuge ら (千葉大) は, 銀塩感光材料を用いた金微粒子調製法について報告し, 潜像核の分散を強めたり, 超微粒子乳剤を用いることで金微粒子密度を高められることを報告した (ISJ, 52, 176)。

さらにこの方法を進めて, これを焼成することにより金の膜の写真像を得た (日写誌, 67, 490; 日写春, 54)。焼成後も銀塩感光材料の持つ高い解像度は保持されており, 回折格子を記録して, ホログラムを得た (日写春, 66; AgX2004, 183; 日写秋, 66)。

2.2 感光材料用結合素材

大川祐輔 (千葉大大学院自然科学研究科)

2.2.1 概要

ゼラチンは銀塩感光材料用結合材料として, 現在も代替不可能な重要な素材であるが, その使用や製造に関する知見の蓄積が進んだ結果として, 結合材料としてのゼラチンの研究が表に出ることは少なくなった。しかし, さまざまな機能をもった有用な材料として, ゼラチンは現在も幅広い分野からの研究が続けられている素材でもある。銀塩写真自体が技術的にかかなり成熟の域に達してきたことから, ゼラチンの重要性は下がったわけではないが, 相対的に研究の重点が動いた結果として, 銀塩感材に直結する研究報告は本学会の年次大会でも少なくなっている。

2004 年度の日本写真学会ゼラチン賞はコニカミノルタの上田栄一, 岡村真一, 長池千秋, 倉地育夫の各氏による「高靱性シリカ・ラテックス・ゼラチン複合薄膜」の研究に授与された。この研究は乾燥時に割れやすい (靱性が低い) というゼラチン皮膜の欠点をラテックスとの複合化で補い, この結果おこる処理工程中の吸水時の弾性率低下をシリカとの複合化で補うという技術である。この方法は同時に感剤塗布時の塗液粘度の上昇を防ぐこともでき, ゼラチンの物性改善の方法として高く評価された。

写真用ゼラチン試験法 (いわゆる PAGI 法) は継続的に改良の努力が続けられており, 日写誌 67 巻 1 号で最新版である 2002 年版の概要が解説された (日写誌, 67, 61)。

日写誌 67 巻 4 号では「ゼラチン再入門」と題した小特集が組まれた。本学会のフィールド自体における銀塩写真以外の割合が大きくなるにつれて, 従来技術に関する理解が薄れる傾向はどうしても否めない。そのような背景からこの特集では, 銀塩写真工業において重要なゼラチンの基本的な解説として, 鈴木 (新田ゼラチン) による原料, 製造に関する解

説(日写誌, **67**, 379), 小林(ゼライス)による物性評価法とその標準化に関する解説(日写誌, **67**, 386), 柴(千葉大)による銀塩粒子製造時の保護コロイド性についての解説が掲載された(日写誌, **67**, 392). あわせて最近のトピックスとして, 酒井(ゼライス)はコラーゲンのトリプレット構造を維持した特殊なペプチド(CTP)の新しい機能性について紹介(日写誌, **67**, 397), 牛木ら(ニッピ)はBSE問題の概要と, 牛骨を原料とするゼラチン工業に与える影響について解説した(日写誌, **67**, 402).

2004年度のゼラチンシンポジウム(本学会ゼラチン研究会主催, 2005年3月開催)は最近のゼラチンに関する研究や話題が集められた. 鈴木(新田ゼラチン)はゼラチンの原料と製造法を解説し, 製造されるゼラチンの物性ととの関係を論じた. 伊藤(ニッピ)はBSE(牛海綿状脳症)問題の概要とゼラチン業界の取り組みを解説した. 酒井(ゼライス)は前述のCTPの健康食品としての機能を紹介した. 小山(ニッピバイオマトリクス研究所)もコラーゲンペプチドの経口摂取効果について解説した. 永塚(東京家政大)は煮凝りゲルの物性と機能について解説した. このように今回の講演がとくに食品に関する話題が多くを占めるなか, 大川(千葉大)は, 銀塩写真におけるゼラチンの使い方や研究の方向性を振り返り, その中に機能性材料としてのゼラチンの新しい応用やより深い理解への重要なヒントが多く含まれていることを述べ, そのような観点から自身の研究のいくつかを紹介した. 写真用ゼラチンが, 初期のブラックボックスとしての使用法から, 作用や機能を分子レベルで理解しようとしたことによって今日のゼラチンと高性能銀塩感材の進歩が得られたこと, そのような蓄積は他分野への応用にも重要な意味を持ってくると論じた.

2.2.2 物性

ゲル化は結合材料としてのゼラチンの有用性の要のひとつであり, また現在でも基礎科学的興味を尽きない現象である. そのため継続的にさまざまな研究が行われている. ゼラチンのゲル化温度は冷却条件によって大きく変化するが, これはゲル化速度と冷却速度の兼ね合いでおこる現象で, 本来の転移温度は通常観測されるゲル化温度とは異なるはずである. Toshら(Guelph大)はゼラチンの真の意味でのゲル化温度を求めるため, いくつかの方法を比較した. その結果, 「最大ゲル化温度」は濃度に依存せず, 提案された3つの方法のいずれでもほぼ一致した結果を与えた(Appl. Phys. Lett., **84**, 4242).

ゼラチンは優れた物性を持つゆえに有用な結合材料として使われてきたが, あらゆる用途にとって完全な物性を示すわけではなく, さまざまな物性制御法が提案・検討されてきた. ゼラチンに他物質を混合することもその有用な方法であり, 2004年度ゼラチン賞の受賞対象となった研究もその一例である.

大川ら(千葉大)はイオン性多糖類である κ -カラギーナンとゼラチンを混合した系の物性を検討し, カラギーナンの分子量効果を調べた. カラギーナンとゼラチンの相互作用は静

電的なものが主であるが, 分子鎖同士の間からよりも重要な因子であるとし, 高速噴射処理によって低分子量化されたときの影響を議論した(日写春).

近年, 魚由来のゼラチンにも興味が集まりつつあるが, 魚由来ゼラチンは一般にゲル化温度が低く, ゲル強度も低い. Haugら(ノルウェイ科学技術大)はこの点を改善するために, κ -カラギーナンを混合することを試み, 濁度と粘弾性におよぼす混合比率や塩類添加の影響を調べた(Carbohydrate Polymers, **56**, 11). 彼らはまた哺乳類由来のゼラチンと魚ゼラチンとを, 分子量分布, 粘弾性, 旋光度などの物性の観点から比較した(Food Hydrocolloids, **18**, 203).

Nakayamaら(北大)はバクテリア由来のセルロース(BC)にゼラチンを混合することで, 高強度のゲルが得られることを報告している. これによってゼラチンゲルの脆さとBCゲルの離水性を大幅に改善した複合ゲルが得られた(Adv. Functional Mater., **14**, 1124).

Benmounaら(Max Planck研究所)らはAFMカンチレバーの先端に5 μm のガラス球を取り付けた装置を用い, ゼラチンゲルの表面からの斥力による球のブラウン運動を解析して微小領域の表面粘弾性特性を求められることを示した(Langmuir, **20**, 188).

斎藤ら(千葉大)はゼラチン溶液に対する界面活性剤の添加効果を粘度測定によって検討した. 電荷の異なる界面活性剤の効果を比較し, 静電的相互作用だけではその挙動は説明できず, 疎水相互作用も重要な因子であることを指摘した(日写秋).

2.2.3 分析

Nematiら(テヘラン医療大ほか)は, ゼラチン加水分解物をプレカラム誘導体化後, 逆相HPLCで分析したクロマトグラムパターンを主成分分析によって解析し, 牛由来ゼラチンと豚由来ゼラチンを識別できることを示した(J. Pharm. Biomed. Anal., **34**, 485).

Abrusciら(マドリッド・コンプルテンス大)はアルカリ処理ゼラチンフィルムからの化学発光を観測し, ゼラチンの品質との関係を議論した. 発光は過酸化ヒドロペルオキシドの分解によるもので, 雰囲気中の酸素によってゼラチンが酸化されることによって生成する(J. Photochem. Photobiol., **163**, 537). ゼラチンの品位や膜の評価法としての可能性がある.

2.2.4 硬膜, 反応性など

感光材料用の結合剤としては, 硬膜反応は依然として重要な問題である. 鈴木ら(新田ゼラチン)はゼラチンの硬膜に関して, ゼラチンの等イオン点が硬膜剤(ムコクロル酸とホルムアルデヒド)と反応性との関係を, 化学修飾法で等イオン点を制御したゼラチンを使って調べ, 高等イオン点のゼラチンほど高い反応性を示すことを示した. また, 硬膜フィルムからの溶出量は硬膜反応性よりも低分子量成分のもとの含有量の方が支配的であるとした(日写誌, **67**, 67).

硬膜ゼラチンゲルの物性は, 硬膜反応による化学的な架橋形成とゼラチン本来のもつコラーゲンヘリックス形成による

架橋形成の両方の影響を受けている。Giraudier ら (Cergy Pontoise 大, 他) は, ゼラチン水溶液を冷却して物理ゲルにする方法とトランスグルタミナーゼ処理によって化学的にゲル化させる方法を併用して, 物理的な結合 (ヘリックス形成) と化学的結合 (グルタミン残基とリジン残基の結合による架橋) がゲル全体の物性に与える影響を議論し, またゲルの酵素加水分解の速度に対する影響についても述べた (Biomacromolecules, 5, 1662)。

2.2.5 保護コロイド性

ゼラチンは感材としてのハロゲン化銀微粒子を製造するさいに不可欠の保護コロイドである。ゼラチンによって保護, 安定化されたコロイド分散系は, 安定性や流動特性がゼラチンの影響を強く受ける。Krishnamurthy ら (Delaware 大, Kodak) は, ゼラチンを保護コロイドとするシリカ微粒子分散系をモデルとして, 高分子両性電解質で保護されたコロイド分散系の安定性や物性を半定量的に議論できる新しいモデルを提案した。粒子間ポテンシャルに吸着ゼラチン層の浸透圧を組み込んだモデルの妥当性を検討し, ゼラチンによる浸透圧が分散安定性の重要な指標になるとしている (J. Colloid Interface Sci., 280, 264)。

魚由来ゼラチンは0.1 μm 以下の微小なヨウ臭化銀粒子の調製に有効なことが報告されているが, Yue ら (中国科学技術大) は粒子成長への影響を陽電子消滅寿命スペクトルによって検討した。魚ゼラチンは牛骨ゼラチンより自由体積空孔のサイズが小さく, 密度も低く, この微視的な構造の違いが高い凝集安定性や成長抑制に効いているとした (ISJ, 52, 41)。

ゼラチンの優れた保護コロイド機能は銀塩以外のナノ粒子調製にも応用できる可能性がある。柴ら (千葉大) は機能性無機顔料として知られるプルシアンブルーのナノ粒子を, ゼラチンを保護コロイドに用いる液相調製法を報告した。得られた粒子は nm オーダーで比較的大きさが揃っており, また準可逆な電気化学応答を示した (日写春, 日本化学会コロイドおよび界面化学討論会)。

2.2.6 その他

Masui ら (大阪府立産業技術総合研究所) は印刷製版用のリスフィルムからの銀および PET の回収を目的に, ゼラチンを有効に加水分解できる熱安定性の高いアルカリプロテアーゼを探索し, 有効な菌株を見出した (Biotechnol. Prog., 20, 1267)。

絶縁性有機溶媒中の顔料粒子の電気泳動現象を利用する電気泳動表示素子は, 電子ペーパー用のディスプレイデバイスとしての可能性から研究が進められている。泳動媒体の流動を抑止し, 画像解像度を保つための方法としてマイクロカプセル法が多用されているが, 大川ら (千葉大) はゼラチン溶液中に分散させた油滴をそのままゼラチンをバインダーとして包括固定化して, 基板電極上に2次元的に油滴を稠密に配列させる方法を提案した (日写春)。ゼラチンは油滴分散時の保護コロイドと固定化時のバインダーとして機能する。

Fernandes ら (Maryland 大) はゼラチンゲルが熱可逆的に再溶解することを利用して, 核酸やタンパク質といった生体

分子を基板上に任意のパターンで固定化する “thermobiolithography” を提案した。生体分子を用いた微小デバイスの作成に応用できるとしている (Langmuir, 20, 906)。

2.3 感光材料用素材

池洲 悟 (コニカミノルタテクノロジーセンター)

2.3.1 概要

昨年2004年における感光材料用素材に関する発表は, コンベンショナル感光材料用素材が7報, 熱現像感光材料素材が4報の計11報であった。前年2003年の10報とほぼ同数であったが, 国際学会である AgX2004 が開催された関係からか, コンベンショナル関連の発表が若干増加しているのが, 今年の特徴である。尚, 昨年まで, 本分野で紹介していた機能性色材については, 「光機能性材料」分野で紹介することとなった。

2.3.2 コンベンショナル感光材料用素材

まず, コンベンショナル感光材料用素材の7報について, 紹介する。

御子柴 (富士フイルム) は, 銀塩カラー印画紙に使用されている堅牢化技術について解説している。画像堅牢性の点で信頼性の高い銀塩カラー印画紙には, 色素形成材料の最適化, 紫外線吸収剤や退色防止剤の添加等の数多くの堅牢性向上技術が使われており, 色素形成材料があらかじめメディア内に固定内蔵されている銀塩カラー印画紙の特徴を活かした堅牢化技術であることを紹介している (日写誌, 67, 175)。

嶋田 (富士フイルム) らは, ピロロトリアゾール型シアンカプラーの開発について報告している。本タイプのカプラーから形成する発色色素は優れた分光吸収特性を示し, 膜中では2分子会合体を形成して, 色純度の高い吸収を示す。また, 強い電子吸引基を有するにもかかわらず, 高いカップリング速度を有するのは, 反応性の高いピロロール環の α 位が反応点であることに起因していると推測している。さらに, 本タイプのカプラーの合成法についても紹介している (日写春, 74; AgX2004, 46)。

また, 竹内 (富士フイルム) らは, ベンゾチアアジアジン系イエローカプラーの開発を紹介している。従来のイエローカプラーに比べ, アゾメチン色素が高い分子吸光係数, 並びに高い酸安定性を有することを報告している。また, アゾメチン色素の X 線結晶構造解析を行い, クロモファー部分の平面性が高いことが, 高い分子吸光係数を示す要因と結論付けている (日写春, 76)。

これらの2報は, 銀塩感光材料素材のメイン素材であるカプラーの精力的な研究を窺わせる報告である。

一方, Louis E. Friedrich (Kodak) らは, プリン誘導体の現像促進について発表している。親油性が高くなるに従って, 現像抑制から現像促進になることを報告している。プリン誘導体と銀との2対3の錯体構造についても提案している (AgX2004, 36)。

また, T. D. Pawlik (Kodak) らは, 2電子増感剤の EPR を用いた研究を行っている。Rh ドープされたハロゲン化銀乳剤に2電子増感剤を添加すると, EPR シグナルの強度が高くなる

ことから、2電子増感が実際に起こっていると提唱している。2種の2電子増感剤の違いについても考察している(AgX2004, 151)。

Ying Ci (Chinese Academy of Science) らは、非対称イミダゾール-インドールカルボシアニン増感色素の合成を報告している。写真性能についても同時に紹介している(AgX2004, 138)。

2.3.3 熱現像感光材料用素材

次に、熱現像感光材料用素材の4報について紹介する。

本分野は、医療用ドライイメージャーでの研究開発が数年前より活発に行われている分野であり、今後のさらなる展開が期待される分野である。

吉岡(富士写真フィルム)らは、医療用ドライイメージャー用の熱現像感光材料の開発について紹介している。超微粒子高感度ハロゲン化銀乳剤技術や、迅速熱現像技術として、高活性還元剤、現像促進剤を開発している。また、色調調整技術としてロイコイエロー色素、画像安定化技術として画像安定化剤を開発したことを紹介している(AgX2004, 28)。

一方、赤堀(コニカミノルタMG)らは、銀塩熱現像システムにおける現像剤である4種のビスフェノール化合物に関する研究を行っている。クミルペルオキシラジカルのビスフェノール化合物からの水素引き抜き反応をESRスペクトルで解析している。その結果、水酸基に隣接するt-Bu基は、ラジカルカチオンに加え、フェノキシラジカルの分子内水素結合を安定化し、水素引き抜き反応を促進する効果を持つと考察している(AgX2004, 17; 日写春, 80)。

David T. Southby (Kodak) らは、熱現像感光材料中での色素放出カプラーの研究について報告している。酸解離定数の低いカプラーの方が、色素形成反応に有利であり、電子吸引性基を有するベンゾイルタイプのカプラーが有効であることを紹介している(AgX2004, 25)。

2.4 感光材料

上澤邦明(コニカミノルタフォトイメージング)

2.4.1 カラーネガフィルム

デジタルカメラが撮影機材の主流となった2004年、一般用フィルムの発表は少なく、銀塩感光材料の特徴を生かしたプロ用途のネガフィルムの発表が多い。

富士フィルムはプロ用ネガフィルム「フジカラー PRO160NS プロフェッショナル」, 「フジカラー PRO160NH プロフェッショナル」を発売した。池田卓はPRO160NSについてポートレート撮影に最適な肌色再現と階調特性を有しており、プロ用にふさわしい最高画質を得られるフィルムであり、PRO160NHはややコントラストが高くポートレート以外の多彩なモチーフに対応できると解説している(写真工業, 62(657), 24)。

コダックもプロ用フィルムである、「プロフェッショナルウルトラカラー100UC」と「プロフェッショナルポートレート800」改良タイプを発売した。ウルトラカラー100UCについて竹中は彩度の高い色再現性に加え、粒子の細かさ、なめらかな人肌再現が特徴であり、さらにアンダー側の撮影ラチチュード

の広さも特筆すべきであると解説している(アサヒカメラ, 6, 118(2004))。ポートレート800について河田は、粒状性がISO400と同レベルの微粒子化がなされており、また実効感度の向上によりアンダー側露光ラチチュードの向上が改良点であり、コクのある色調でポートレートを撮影したいときには最適なフィルムであると解説している(アサヒカメラ, 10, 121(2004))。

2.4.2 カラーリバーサルフィルム

富士フィルムは2003年のフジクローム「Velvia100F」「Velvia100」「ASTIA100F」の発売に引き続き、2004年は鮮やかな色再現性を特徴とするISO50のフジクローム「fortia」を本数限定で発売した。竹中はこのフィルムについて「Velvia」の色鮮やかさに勝り、特にグリーンの色度は際だっており、またハイライトの抜けのよさも特徴であると解説している(アサヒカメラ, 8, 163(2004))。

2.4.3 カラーペーパー

2004年は各社から新世代のカラーペーパーが発売された。金子ら(富士フィルム)は「FUJICOLOR PROFESSIONAL COLOR PAPER TYPE II-E」の設計技術と性能について報告している(日写秋, 18)。このペーパーはデジタル出力用途に設計されており、高照度短時間露光特性を向上させ、レーザー露光装置での露光でも肩部階調性の硬調化が維持でき広告用途などの高画質プリントで特に重要な高Dmaxと良好な文字品質を達成している。またデジタル画像データ出力による高彩度の色再現の要求を満たすために、副吸収が少なく純度が高い発色色材の導入により特にBlueからGreenの色再現域を拡大している。

副島ら(富士フィルム)は、新規カプラー導入によるガス耐性等の画像保存性を改良した「EVER-BEAUTY PAPER TYPE II」の報告をしている。この報告では銀塩カラーペーパーと他方式のプリント材料を種々の条件下で比較した画像保存性と実際の長期経時を推定するための評価条件についても議論がなされている(日写誌, 68, 60)。

2.4.4 モノクロフィルム

AgX2004において、「Silver Halide-based Photothermographic Technologies」セッションが設けられ、熱現像感光材料に関する技術が報告された。大関ら(富士フィルム)は、水系塗布の熱現像感光材料における現像銀形状と銀色調の関係について、TEM観察とシミュレーションによる検討を報告した(AgX2004, 7; 日写春, 78)。現像銀の性質に関しては、Chenら(Kodak)も、現像温度を変化させた際の現像銀の形成・形状について、TEM観察とXRDによる検討を報告した(AgX2004, 11)。また、Whitcombら(Kodak)は、現像銀形成プロセスおよびその形状を制御する機能を有する銀錯体形成剤(フタル酸誘導体3種)について、錯体化学の観点からの検討を報告した(AgX2004, 7; 日写春, 22)。赤堀ら(コニカミノルタMG)は、主な現像剤として用いられているビスフェノール誘導体の電子移動酸化反応特性に及ぼす分子内水素結合の効果と熱現像性の関係について、レーザーフラッシュフォトリススおよびESRによる検討を報告した

(AgX2004, 17; 日写春, 80). 吉岡ら (富士フィルム) は, 水系塗布によるドライフィルム DI-HL の技術紹介を行った. 本フィルムは, 迅速処理と画像安定性の両立を, 超微粒子高感度ハロゲン化銀乳剤, 迅速処理熱現像技術 (高活性現像剤, 現像促進剤), 色調調整技術, 画像安定化技術の採用により実現した (AgX 2004, 28; 高分子, 54, 123, 2005). Kong (Kodak) は, 熱現像感光材料の赤外増感に関する量子収率測定法について報告した (AgX2004, 32).

このほかの報告としては, 赤堀ら (ユニカミノルタ MG) が, 乳房 X 線撮影に最適な高画質ドライイメージングシステムのために開発したドライフィルムについて報告した. 超微粒子ハロゲン化銀結晶と微粒子脂肪酸銀結晶からなる高分散度乳剤の採用により, 最高濃度 4.0 および画像診断に好まれる銀色調を実現した (日放技, 577).

3. 光機能性材料

光機能性材料研究会

3.1 光微細加工材料

リソグラフィ技術は高解像力, 高集積化を目指して KrF (248 nm), ArF (193 nm), F₂ (157 nm) と短波長へ移行するロードマップが描かれており, これに同調して材料も, UV 透過性, UV 感度, 反応や組成の均一化による微細形状制御などの観点から改良が検討されている. 一方, 光の回折限界を克服する手法として, 近接場光学や 2 光子励起の利用も試みられている.

佐々木 (旭化成) らは, UV 透過性の高い 157 nm 用の新しい単環フルオロポリマーを用いて厚さ 150 nm の膜に 65 nm 以下のパターンを形成した (JPST, 17, 639). 平山 (東京応化工業) らは, 水酸基がエトキシエチル基で保護された分子量 700-1000 のポリフェノール化合物を電子線フォトレジストとして用いることにより, 組成の均一性とエッチング耐性を両立させ, 厚さ 150 nm の膜にエッジ・ラフネスの良好な 60 nm のパターンを形成した (JPST, 17, 435). 児玉 (富士フィルム) らは, 193 nm の透過性が高いエノンスルホニウム型光酸発生剤を開発し, エッジ・ラフネスを改良した (JPST, 17, 501). 大場 (阪府大) らは, 2 官能型アシロキシイミンを光塩基発生剤として用いると, 単官能型よりも重合効率が高くなることを示した (JPST, 17, 11). H.-K. Yan (Hannam 大) らは, 2 光子光重合による微細加工に関して, ビットマップイメージからの 2D 微細パターン形成, 高感度 2 光子重合開始剤の利用, ゼルゲルガラス成分の併用による機械強度向上について述べている (JPST, 17, 385).

日写誌 67, 280 の特集「光微細加工技術とその応用」には, 八井 (SORST) と大津 (東大, SORST) がナノフォトニクスについて (日写誌, 67, 281), 納谷 (富士フィルム) らが, 近接場光学を用いるナノリソグラフィについて (日写誌, 67, 288), 田畑 (京大) が, シンクロトロン放射 X 線を用いた 3 次元微細加工技術について (日写誌, 67, 293), 渡辺と伊藤 (阪大) が, フェムト秒レーザーによるガラス内部への

回折光学素子の作製について (日写誌, 67, 300), 粟辻と久保田 (京都工繊大) らが, 写真フィルムを用いた光造形技術による反射型光学素子の作製について, それぞれ総説を著している.

3.2 光電変換材料

光と電流の相互変換は銀塩写真技術など当学会の主要技術分野の一つである.

有機材料系太陽電池には, 実用に最も近いといわれる, 多孔質酸化チタンをアノードとする所謂 Graetzel 式色素増感太陽電池の他に, 有機薄膜を組み合わせた p-n 接合型, バルク接合型などが検討されている. Graetzel (ローザンヌ工大) らは色素増感型太陽電池の最近の進歩を総説し, 変換効率が 10.6% にまで達したことを報告している (J. Photochem. Photobiol. A: Chem., 164, 1). L. Schmidt-Mende (ローザンヌ工大) らは, 色素増感太陽電池の固体化において, 重金属を含有しないインドリン系色素を用いることにより, 固体色素増感太陽電池としては最高の変換効率 4.1% を達成した (Adv. Mater., 17, 813 (2005)).

川崎 (京大) らは, 2 次元混合 J- 会合体による光電流の高効率発生について報告した (Chem. Commun., 2004, 988).

当研究会主催の第 1 回光機能性材料セミナーでは各種光電変換材料の設計に共通する「光機能性有機薄膜界面の電子構造とキャリアの移動」をとりあげた. 関 (名大) は, 有機薄膜/金属界面を, 種々の電子分光や赤外分光, ケルビン法, 非線形光学などの手法を用いて研究し, その結果明らかにされた数分子層領域での電気二重層形成, 厚膜でのバンドの曲がり, 界面反応などを中心に, 界面の構造, 電子構造を総説した (同セミナー). 谷 (富士フィルム) は, J 会合体シアニン色素薄膜による写真の色素増感を色素増感型太陽電池との対比を含めて解説した. さらに UPS による色素薄膜/ハロゲン化銀界面の電子構造の見積もりと界面を通しての電子移動 (分光増感, キャリヤー注入) を照合し, 界面での電気二重層の生成と電子移動への影響を総説した (同セミナー). 半那 (東工大) は, これまでに明らかにされた液晶性有機半導体の電荷輸送特性とともに, 電極材料/液晶性有機半導体界面の電子構造やキャリア注入について得られた最近の知見を総説した (同セミナー, 日写秋, 50; Chem. Phys. Lett., 397, 319; 有化合, 62, 799 ほか). 内田 (東京工芸大) は, フレキシブル透明有機 EL を実現するために必要な, 酸化物透明導電膜の成膜技術と, 有機 EL/透明電極界面で高効率に電荷を注入する技術を総説した (同セミナー, 日写春, 130; 日写春, 144; 日写秋, 52).

3.3 光機能性ナノ粒子・ナノ構造

光機能性ナノ粒子の研究は銀塩写真技術と関連が深い分野である. 久下 (千葉大) らは, 写真フィルムを用いた金微粒子分散ゼラチン膜の調製法について引き続き報告するとともに, その応用についても報告した. 膜中の金微粒子密度を増やすためには, 膜中のハロゲン化銀粒子を増やしてもよいし, ハロゲン化銀粒子上に形成される潜像核を増やしてもよいことを示した (ISJ, 52, 176). 応用面では, 本法を露光した写

真ガラス乾板に用いることによりゼラチン膜中に金微粒子を作製したのち、最高480°Cで焼成すると基盤上に金の膜からなる化学的に安定なポジ画像が残されることを明らかにした(日写春, 54; 日写誌, 67, 490)。さらに、本法を用いると最小250 nm間隔の干渉縞を金膜からなる画像として残せることを実験的に明らかにし、金とガラス基盤のみからなる安定なホログラムを作製できる可能性を示唆した(日写春, 66; 日写秋, 66)。

川崎(京大)らは、可視域全体にほぼフラットな吸収を持つ準連続白金ナノアイランド膜にパルスレーザーを照射すると、準連続膜が凝集粒状化を起して比較的大きな球状ナノ粒子に分離することを明らかにした。分離した球状白金ナノ粒子は可視域に吸収をもたないため、この形態変換は高密度光記録に利用できる。実際、少なくとも2000本/mmの干渉縞を、現像や定着などの後処理なしに記録できることが示された(日写秋, 62)。

米澤(阪市大)らは、キトサン塩化金酸塩膜に紫外光を照射した時に起こる膜の光照射面における金ナノ粒子の形成と凝集の過程をXPSとFE-SEMを用いて明らかにした。光分解の初期に存在する金原子や小さな金クラスターは、膜中を移動して光照射面に集まり、膜表面で直径10 nm程度の金ナノ粒子を形成することが分かった。更に光照射を続けると、膜表面は部分的に酸化と塩素化を受けた非常に薄いキトサン膜に覆われた直径20-100 nmの金粒子に密に覆われることが示された(Langmuir, 20, 5918)。

柴(千葉大)らは、無機系エレクトロクロミック材料の微粒子化を試みている。 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液と $FeSO_4$ 溶液をゼラチン共存下で混合することにより、プルシアンブルー($Fe_4[Fe(CN)_6]_3$)のナノ粒子(粒径3-6 nm)が調製できることを示した。ゼラチンの共存により、粒径は減少し粒度分布もシャープになることが分かった(日写春, 140)。また、 $HClO_4$ により低pH条件にした $NaWO_4$ 溶液を40°C放置すると、最初白色のゲル状沈殿が生じるが、次第にゲル中に立方体状の粒子が生成し、3日後には平均辺長420 nm、変動係数15%のほぼ単分散に近い $WO_3 \cdot H_2O$ 粒子(単斜晶系)が調製できることが示された(日写秋, 64)。

西城(京都工繊大)らは、ウォータージェット(ノズルジェット)キャビテーション法による有機顔料の超微細粒子化を提案した。銅フタロシアニン粒子を対象として、適切な濃度の界面活性剤の共存下で同法を適用した結果、平均粒径35 nm、最小粒径20 nmのナノ粒子が得られた(日写秋, 98)。

川崎(京大)らは、スパッタ法により作製した銀アイランド膜にシアニン色素J凝集体を担持し、その蛍光量子収率を正確に評価した。アイランド膜の膜厚がある値を超えると急激に蛍光量子収率が增大し、10%近くにまで達することが分かった。蛍光増強は、アイランド膜のモルフォロジーと深く関わっているものと予想される(日写春, 134)。

白井(東京工芸大)らは、(S)- α -メチルペンチルアミン臭化水素酸塩とメチルアミン臭化水素酸塩および $PbBr_2$ をDMFに溶解し、石英ガラス基板上にスピコートすることで光学

活性量子井戸構造を構築し、その吸収・発光特性を調べた。量子井戸のサイズに依存した励起子の形成とその再結合に由来する吸収・発光ピークが見られた。それらを解析することにより、結晶の主要構造からバンドギャップのより狭い構造へのエネルギー移動が効率的に起こっていることが示唆された(日写春, 146)。

3.4 機能性色材

写真技術との関連も深い機能性色材の研究開発が、種々の記録材料、表示材料等への応用を想定して行われている。日写誌2号の特集「色材色素の高機能化—耐久性・消色性のケミストリー」で、水口(横浜国大)は、ピロロピロール顔料の1:1混晶とそれらの混成構造を持つ結晶の電子構造について(日写誌, 67, 161)、嶋田(大日本インキ化学工業)は、印刷インキ用有機顔料の耐候性について(日写誌, 67, 168)、御子柴(富士フイルム)は、銀塩カラー印画紙の画像堅牢化技術について(日写誌, 67, 175)、丸山(三菱製紙)は、可逆性感熱記録材料の分子設計に関連する脂肪酸誘導体とロイコ染料の分子会合を利用したサーモクロミズムについて(日写誌, 67, 180)解説した。

当研究会が企画した、年次大会のセッション企画講演会「電子ペーパー時代へ向けての材料開発」で、小林と北村(千葉大)は、電子ペーパーの各種方式とその現況を材料開発の観点も交えて総説した(日写春, 106)。また、小林(コニカミノルタテクノロジーセンター)は、カイラルネマティック液晶の特徴・表示原理・製造方法および液晶材料の開発状況などについて(日写春, 110)、丸山(三菱製紙)は、ロイコ色素系可逆性感熱記録材料中の重要な機能性材料である可逆顕色剤の合成的アプローチおよび、発色/消色特性と消去速度の相関について(日写春, 112)解説した。

小林(千葉大)らは、DNA-Ru(bpy) $_3^{2+}$ 錯体の構造と橙色ELデバイスへの応用を報告した(Electrochemistry, 72, 440)。久保(富士フイルム)らは、オキソノール色素を追記型光ディスクのDVD-Rに応用し、1ないし16倍速にわたる記録が可能であることを示した(Jpn. J. Appl. Phys., 43(7B), 5038)。岩崎(京都工繊大)らは、キナクリドン色素のメタクロマジーを検討し、プロトン脱離・再付加あるいは分子会合により溶液の色相が変化することを明らかにした(日写秋, 100)。

4. 画像評価・解析

藤野 真(セイコーエプソン)

2004年も画像評価に関する多くの研究が行われている。画像評価の基本となるのは像構造、階調・色再現である。しかし人間が一般に画像を観察する環境は、計測器におけるシンプルな幾何学的条件より複雑であり、それが故に得られる評価が存在する。このような背景もあり、近年は質感に関わる研究が増している。また、さら上位の概念となるに審美的な見地からの解析も行われてきている。

4.1 像構造

吉田(群馬高専)らはデジタルプリントにおける視覚特性

の測定を行い、識別可能な解像度と識別可能な最小ドットサイズを確認した (JHC, 135). 高らは、振幅分布と周波数特性の双方を任意に指定できるノイズパターン作成方法を提案した (JHC, 139). 笠原 (セイコーエプソン) はプリンタの走査ノイズであるバンディングの測定方法を提案した. 対象画像の視覚特性を加味した全ノイズ成分からバンディングに起因するノイズ量のみを抽出し、これを知覚量と相関の高い変換式へと導いた (JHC, 143). いずれも画像入出力機器の画像設計上の基礎データが得られる研究である. 市川 (名古屋市大) らは、医用画像ビューワー用の新しい MTF 測定方法を開発した. これは、周波数ターンを画像ビューワーに再生し、これを一眼レフカメラで撮像し記録された波形特性から MTF を求めるものである. 簡便であるが再現性の高い評価方法であることを確認した (日写誌, 67 (2), 184).

4.2 階調

船生・大野 (東京工芸大) らは、デジタル写真システムの評価において、ステップチャート撮影により、複数のデジタルカメラの再現特性の差を定量化し、同特性が、石膏胸像撮影結果と相関を有していることを確認した. また、同定量化手法でデジタルカメラの階調特性を論じるのに有用であることを確認した (日写春, 42; 日写誌, 67 (6), 6; NIP20, 410). 植田 (千葉大) らは、投影型プロジェクタにおいて、周辺画素が注目画素に与える影響を影響関数としてモデル化した. 同モデルを考慮した実投影像は、再現精度が向上することを確認した (日写春, 28). 東 (東京工芸大) らは、網点を中央のコア部と周辺のフリンジ部とからなるコア・フリンジモデルとして扱い、色再現予測を行った. フリンジ部に光散乱による影響を組み込むことで、網点面積比、線数が変化した際の挙動を定量的に記述した (日写春, 40). 加藤 (Sony) は、色再現性とノイズ量それぞれを色補正マトリクスの関数として記述し、前記の色再現性とノイズ量にそれぞれ重み係数を乗じた後、平方和をとる総合誤差評価指標を定義した. 同評価指数から、3 原色 RGB フィルタに対して、補色 YCMG フィルタはノイズ特性上不利になること、エメラルド色を加えた 4 原色フィルタは色再現上有利になることを示した. また近年の拡張色空間に対しても言及し、色域包括率と量子化間隔の関係性を明らかにした (日写春, 14). デジタル画像では、容量固定下では、色再現範囲と量子化間隔はトレードオフの関係にある. このため現実的な色再現範囲を把握しておくことは重要である. 広川・犬井 (東京工芸大) らは、The Standard object color spectra (SOCS) データベースの色再現域を計算した. 結果、同データベースのガンマットは、Pointer ガンマットとほぼ同等であることを確認した (日写春, 68; NIP20, 410).

民生機器の一般画像では、3 チャンネルの色信号で特段の問題は発生しないが、被写体の厳密な記録を想定する場合には、より多くの情報が求められる. 吉田 (千葉大) らは、マルチバンドカメラを用いた高輝度レンジ撮影方法の改善に取り組んだ. 画像推定に用いるバンド情報を閾値に応じて選択することで、特に暗い部分の色予測精度の向上を得ている (日写春, 20). 上村は (千葉大) は、照明の分光波長を変える

ことで、マルチバンド撮影を肌色に対して行い、肌の分光画像推定を行った. 取得画像を主成分分析することで、マルチバンド撮影の有効性を確認した (日写春, 26).

4.3 光沢・質感

阿部 (千葉大) らは、物体の色と形状とが光沢感に与える影響を評価し、その影響因子を抽出した. さらに光沢感を物体の表面反射成分、明度、表示デバイスの輝度で記述する光沢感再現モデルを構築し、同モデルの有効性を検証した (日写春, 22). 色や光沢感の忠実な記録を行うためには、物体固有の分光反射率をその照明角度依存性ととも記録する必要がある. この時、照明角度の水準数と再現精度はトレードオフの関係となる. 河西 (千葉大) らは、対象物体の法線分布のヒストグラムと、光源等間隔配置時に得られるヒストグラム形状の関係から、少ない照明角度データから高精度の推定を行う手法を導いた (日写春, 24). 赤尾 (千葉大) らは、少数の測定ジオメトリから偏角反射特性を効率的に計測することを狙い、紙に特化した偏角分光特性のモデル化を試みた. モデルの最適化により、特に光沢の少ない用紙については、ジオメトリを 284 種から 4 種にまで削減しても同等の推定が可能になったとしている (日写春, 52). 川井 (三菱製紙) らは、変角分光測色システムを利用し、光沢値と色相を合わせた光学的空間特性を評価することで、写真画質に影響を与える因子を議論した. 正反射光に近い照明条件で取得される色彩値の挙動が、写真的印象に影響を与えることを示した (日写秋, 96). 井出 (富士ゼロックス) は、写真プリントにおける好ましい面質の解析をおこなった. 面質スコアと物理尺度を直接結びつけず、面質属性という中間の特性を導入している点が興味深い. 表面の見えの好ましさは、“平滑さ”、“うねり”、“画像段差”の 3 属性に支配されていることを導いた (日写春, 38). Temmei (FUJI Photo Film) らは、インクジェットプリンタの用紙 (膨潤型、マイクロポーラス型、キャストコート型の異なるタイプ) の写真品質の嗜好性調査を行った. 利用したプリンタに依存して異なる結果となり、膨潤型が好まれる場合、マイクロポーラス型が好まれる場合とがあること、黒領域の濃度、光沢が写真ライクの見えに影響を与えていることを把握した (NIP20, 454). 江前 (東大) は、紙の特性と評価方法及び規格の動向について解説した. 白色度、不透明度、色を測定対象とする紙の試験規格が最近大きく改正されたことは留意する必要がある (日画誌, 43 (4), 276).

4.4 画質改善

竹松 (千葉大) らは、統計的画質評価法から入力画像の画質を定量化し、この評価値を Retinex 処理に導入し画質改善を試みた. 入力画像中の高品位に副作用を与えることなく、低品位の部分にのみ改善効果を与え、画像全体の画質改善を実現した (日写誌, 67 (4), 410).

被写体の情報を正確に再現できたとして、それが必ずしも写真として良い評価を得られるものでないことは、良く知られるところである. 村上 (千葉大) らは、バロック画家の絵画における調子再現特性を推測した. 写真では階調が失われるような、シャドウ域においても丹念な表現がされている点

に、絵画の劇的な雰囲気の要因を認めている(日写春, 58). Gershoniらは、意味を持つモノクロ画像と単純なグレースケールとを用いて、コントラスト感度を比較し、Ansel Adamsの表現技法の解析を行った。Adamsの写真は、local contrastをコントロールすることで、local frameworkを強調し、高い明度恒常性のある観察条件をもたらし、美的感覚を向上させたとしている(日写秋, 82)。新井(千葉大)らは、絵画の肌色の分散が、写真のそれより大きいことに着目し、この分散量をフィルター化した。このフィルターを写真データに適用することで、好ましが向上することを見出した(日写春, 60)。安立(千葉大)らは、白色人種、黄色人種、黒色人種の肌色を日本人が、一般的にどのように記憶されているかを調査した。黄色人種に比較して、白色人種は赤側の色相に記憶され、黒色人種は、高彩度に記憶されているという結果を得た(日写春, 62)。塚田(NEC)らは、人間にとって望ましい画質に改善する技術について解説した。彩度、コントラスト、ホワイトバランス、鮮鋭度の各補正ならびに記憶色の調整目標を主観評価より得ることで、補正後の評価値が上がることを示した(日画誌, 43(2), 90)。

4.5 写真解析の応用

写真学会誌4号, 5号では、写真解析の応用として鑑識画像、三次元画像の特集が組まれた。いずれも、特徴抽出の観点から、鑑賞対象の写真のそれと趣を異にする部分が少なく興味深い。

小沼(科学警察研究所)は、撮影済画像から鑑識を行う観点から、画像計測に用いられている、幾何学的技法、解析的技法について解説した(日写誌, 67(4), 345)。赤尾(科学警察研究所)は、インクジェット印刷物の鑑識を行う技法を紹介した。赤外透過フィルタを用いてインクジェットプリントに特有な拍車痕の可視化を行い、さらに拍車痕の特徴抽出することで、対象プリントの作成機種推定が容易になったとしている(日写誌, 67(4), 356)。内山(科学警察研究所)は、発射弾丸と発射銃器を結びつけるための線状痕の解析手法についてその判断基準の考え方とともに述べた(日写誌, 67(4), 361)。藤田(京都工繊大)は、ぼけ、ぶれ等による劣化画像の復元方法を劣化モードのモデルとともに説明した(日写誌, 67(4), 371)。

宮原(京都市埋蔵文化財研究所)は、写真測量の歴史をたどりながら、写真のデジタル化によってもたらされた変化について述べた。デジタル化に伴い、形状測定のみならず色彩情報記録へと対象が広がることを歓迎している(日写誌, 67(5), 441)。小林ら(近畿測量専門学校)は、写真測量の基礎数学及び図化機の歴史の変遷を解説した(日写誌, 67(5), 463)。徐(立命館大)は、写真測量の原理を説明し、これに基づいた3次元計測用のデジタルアプリケーションシステムを紹介した(日写誌, 67(5), 445)。松岡(東海大)は、代表的な三次元計測手法であるステレオ画像法、及びアクティブステレオ法について、その計測原理や計測手順の概要を説明した(日写誌, 67(5), 448)。池内(東大)らは、レンジセンサーにより三次元画像を生成する手法を文化財遺跡の保

存に対する利用例とともに説明した(日写誌, 67(5), 457)。大谷(トプコン)は、デジタル画像のレンズ歪の補償方法とともに、3次元計測処理のフローを説明した。土居原(アジア航空)は、航空写真測量によるデジタルマッピングの工程、三次元計測システムの事例について紹介した(日写誌, 67(5), 480)。原田(コニカミノルタ)らは、工業分野での用途を目的に開発された高精度な非接触三次元形状デジタイザとデータ統合システムならびにその測定原理について解説した(日写誌, 67(5), 486)。

5. 分光画像

津村徳道(千葉大学工学部)

この「写真の進歩」に分光画像の項目が今年より追加された。新規分野であるので、分光画像に関する背景に今年は紙面の多くを割きたい。通常のカラー画像は、R、G、Bの3バンドの画像で構成される。各画素において得られるR、G、Bの値は、デジタルカメラに用いるカラーフィルタの分光特性などに応じて異なった値となるため、それらは撮影した物体固有の色情報として取り扱うことが困難である。分光画像は、たとえば400、450、500、550、600、650、700 nmのように複数の波長のバンド画像で構成される。このとき、分光画像の画素の一つ一つには、照明に影響されない物体固有の情報として分光反射率データを表現することが可能となる。一方、3バンド以上の画像を一般にマルチバンド画像と呼ぶ。したがって、分光画像は、マルチバンド画像の種類の中で、各バンドが各波長に対応したものであるということが出来る。

分光画像は、古くからリモートセンシングの分野において、衛星から地上の分光特性を撮影し、その特性をもとに森林、市街地などの利用状況を解析するために用いられてきた。また、写真の分野でも、モノクロフィルムを装填したカメラの前に干渉フィルタのような狭帯域フィルタを10数枚入れ替えて撮影することにより分光画像を得る試みが行われてきた。しかし、10数枚もの狭帯域フィルタを入れ替えて撮影するには装置的な制限が多く、また狭帯域フィルタにより光量が少なくなりノイズの影響をうけるなど写真の分野では実用的な面であまり注目されていなかった。しかし、1990年台後半から分光画像は次第に注目されるようになってきた。

近年、分光画像が注目されるようになった理由として以下のものがあげられる。一つは、1980年度後半に、自然界のほとんどの分光特性は滑らかな波形をしており、主成分分析などの次元削減方法を用いることで、5個から8個程度の成分で精度良く分光特性を表現できること可能であると発表されたことである。これは、逆に考えれば、5枚から8枚の少ないバンド数で撮影されたマルチバンド画像から、高い精度で分光画像を推定することが可能であることを意味する。また、同時に、狭帯域フィルタを用いなくとも広帯域フィルタを用いて、分光画像を推定することが可能となりノイズの影響を受けにくい撮影システムの作成が可能となった。もう一つの

理由は、1990年代のDTPなどのカラーマネージメントブームの中、観察照明が変わった場合に正確に色合わせする技術が求められたことによる。既に述べたように分光画像は、撮影物体固有の反射率としての色情報を有するため、任意の観察照明下における色を計算し正確に再現可能である。また、2000年代に入ってから情報通信技術の急速な普及と発展により、電子商取引、インターネットショッピング、遠隔診断、電子美術館などの研究が急速に進められている。この時、異なる照明下で撮影された色を、インターネットを介して任意の照明下で正確に再現する必要がある。この動きに加速されて、現在、世界中の色彩工学とその応用に関する研究者の多くが、分光画像に関係した研究を行っているのが現状である。

しかし、現在までのところ、任意照明下での色再現が必要とされる電子商取引などの実用的な分野において、分光画像が実際に使われるに至っていない。これは、バンド数は5から8バンドであるとはいえ、R、G、Bで構成される通常のカメラなどの機器に比べて特殊であること、観察照明を一般のユーザが計測することが困難であること、表示デバイスなどの色較正が一般のユーザの使用するデバイスに関しては高い精度で実現されておらず、異なる照明下での色再現を実現する段階でないこと、遠隔で商品や患者を観察できるシステムの便利さが先行し、表示デバイス間で色の違いを日常経験している一般ユーザは色の正確な再現を半ば諦めていることなど様々な要因が考えられる。しかし、情報通信技術のますますの発展とその応用分野の拡大にとともに、一般ユーザの色再現に対する要求が益々高まり、かつ、画像機器のコモディティ化に抵抗して生み出される多機能画像機器の開発とがうまく呼応して、分光画像にもとづく色管理の時代が必ず訪れると思われる。

2004年度は、4月にIS&Tが主催してドイツ・アーヘンにて行われたCGIV2004 (Second European Conference on Colour in Graphics, Imaging, and Vision) において、14件の分光画像関連の口頭発表、16件のポスター発表が行われ、その隆盛を極めた。11月に、IS&T/SIDが主催してアメリカ・アリゾナで行われたCIC (12 the Color Imaging Conference (2004)) においても、制限された発表件数の中、4件の口頭発表と、5件のポスター発表がされた。また、IS&Tの学術誌JISTにおいて、Vol. 8, No. 2とVol. 8, No. 3において、分光画像関係の特集が生まれ全11本の論文が発表された。しかしながら、2004年度の発表は、既存の手法の改良などが多く、実用化へのブレークスルーは、世の中の他の技術との調和を待っている状態であると考えられる。研究としては、異なる環境下での色再現の枠を超えて、光沢などを含む質感の再現に関する基礎研究が増加しつつある。今後は、分光画像による色再現だけにとらわれず、高ダイナミックレンジ画像による光沢再現など、色以外の様々な物体の属性の再現に研究は展開すると思われる。

2004年度に進展のあった報告を、分光画像の入力、推定、出力、評価、質感に分けて紹介する。分光画像入力に関しては、HDTVカラーカメラを二台用いて干渉ビームスプリッ

ターを介して、合計6バンド動画像を撮影する装置が発表された (JIST, 48, 85)。また絵画の記録に特化した入力システムも複数発表された。(CGIV, 229) (CIC, 70) (CGIV, 219)。さらに、医療画像に用いる際に有用性と問題点が議論された (JIST, 48, 129)。この分野で目新しいものとして、マイケルソン型の干渉計測法を用いて分光画像を撮影することが提案された (CGIV, 268) が、既に光学の分野ではよく使われている技術であり、参照ミラーの走査など実用的には困難である。マルチバンドカメラの各フィルタの透過率を選定する研究も何件か発表された (JIST, 46, 105) (CIC, 53) が、これまでの進展に比べるとわずかな改良に思われる。一方、マルチバンド画像から分光画像を推定する際に用いる、分光反射率のサンプルの選定方法に関する研究が報告されたことは目新しい。サンプル間の直交性を重視した手法 (CGIV, 275)、距離を重視した手法 (JIST, 48, 203)、クラスタリングを用いる方法 (CIC, 59) により、より少ないサンプルで精度良く分光画像の推定が実現されることが分かった。サンプルの選定は、各色に対するそれぞれの推定精度を左右する。推定された分光画像により再現された画像の評価は、色再現の分野では最終的には主観評価結果が最も正しい。今後は、画像の主観評価結果がもっと高くなるようなサンプルの選定技術などに発展することを期待したい。分光画像により再現された画像の画質を評価する研究も目新しい研究であった (JIST, 48, 93) (JIST, 48, 211)。現段階では、複数の特定の分光画像入力装置を用いた場合の色と空間 (鮮鋭度、粒状性) に対する評価であるが、今後、一般化することができれば分光画像システムの設計に大変有用であると期待している。分光画像の出力に関しては、多原色ディスプレイや多色のインクを用いて、正確に分光情報を再現しようとする研究についていくつかの改良研究が報告された。特に、多原色ディスプレイは原色が切り替わる際に生じる飛びが画質に影響する。そこで、球面上に色を投影することで滑らかさを保持して原色を切り替える手法 (CIC, 65) が提案された。また、統計的手法を用い、観測者の視覚の分光感度特性が異なることを考慮する再現方法 (CGIV, 242) が提案された。質感に関しては、分光画像をコンピュータグラフィックスと融合させて商品開発時の評価に応用する提案 (CGIV, 2004)、簡易に偏角分光画像を撮影する手法 (JIST, 48, 227)、色素成分を考慮した肌の質感再現合成方法の化粧品分野への応用 (JIST, 48, 222) などの報告がされた。

2005年度には、5月のグラナダで行われる第10回 Congress of the International Colour Association (AIC) において分光画像のセッションが組まれている。また、11月にアリゾナで行われる第13回 Color Imaging Conference (CIC) においてもセッションが組まれることが期待されている。さらに、2006年1月にIS&T/SPIEが主催してサンノゼで行われる Electronic Imaging (EI) においても、コンファレンスが組まれており、2005年度も分光画像の分野にとって活発な年になると思われる。一方、既に述べたように実用化に向けて、今は他の技術やユーザの意識の変化を待つ時期でもあり、今後も活発な

研究活動を継続していくためには、分光画像を基盤とした質感の研究に展開されることを期待したい。

6. 画像保存

6.1 画像保存関連技術

酒井栄一（富士写真フイルム・品質設計評価センター）

画像保存関連技術の分野においては、昨年に引き続きインクジェット画像の種々の要因に対する保存性の研究が進められ、特に「ガス耐性」についてはその評価方法やインク改良技術に関して多くの報告があった。また新規の保存性評価方法として、画像劣化指標の検討や寿命の設定方法についても活発に検討が進められており、これらは画像保存性評価のISO規格作成の流れに同期しているものと考えられる。さらに保存方法については、保管庫の設計、保管庫の温湿度挙動の実態把握から実際に長期間保存された画像の劣化挙動の追跡に関する報告があった。以下に分野別の概要を紹介する。

まずインクジェット画像の保存性について、Hodgsonら（Ilford）は普通紙、キャストコート紙、膨潤系、多孔質系の各用紙について、各用紙の特徴、光退色の濃度依存性、照射による変色や粒状性の変化、光退色とガス退色の違いなど種々の挙動を紹介している（IS&T Archiving Conference, 43; NIP20, 734）。またBugnerら（Kodak）はインクジェット画像の熱起因の退色とステインの挙動について報告（NIP20, 716）、福本・Okuraら（エプソン）は耐光性と耐オゾン性を改良したインクジェット用染料インクの性能を紹介（日写春, 122; NIP20, 710）、Kabakovら（HP）は新規染料インクの色再現性と耐久性について報告（NIP20, 705）、さらに石井ら（日本大）は顔料および染料インクジェットプリントと銀塩カラープリントの画像保存性を比較評価した（日本写真芸術学会誌, 13(2), 21）。

インクジェット画像の「ガス耐性」評価方法については活発な研究が進められている。小嶋ら（キヤノン）は実環境のO₃, NO₂, SO₂濃度比に合わせた高濃度の混合ガスによる強制試験で実際の劣化をシミュレーションできるとしている（JHC, 73; NIP20, 724）。金沢ら（富士フイルム）は室内におけるO₃, NO₂, SO₂濃度を測定し想定すべきガス濃度を見積もるとともに、インクジェット画像の劣化と設置場所の累積ガス暴露量に相関があると報告し（日写春, 118）、さらに混合ガス強制試験では特定のガス濃度が減少する可能性がある点を問題提起している（NIP20, 748）。宮澤・須田（コニカミノルタフォトイメージング）は、オゾン強制試験における相対湿度依存性及び循環風の有無による差を各種プリンターとメディアを組合せて評価した（日写春, 120; NIP20, 720）。またKaseら（Fuji Film）はインクジェットの画像保存性に対するオゾンと光の加成性について検討した（NIP20, 670）。さらにBergerら（Wilhelm Imaging Research）はUVランプとコロナ放電の2種類のオゾン発生器で強制試験を実施し、両者とも実環境における退色と対応するとしている（NIP20, 740）。

ガス耐性の改良技術について、Hasanら（Polaroid）は銅フタロシアニン色素のオゾン退色低減技術について報告（NIP20, 724）、荻野ら（キヤノン）は強制混合ガスによる評価を行い、ガス耐性が改善された染料インクの性能を報告している（JHC, 77）。

一方インクジェット用紙の支持体についても検討が行われ、Kopperlら（Creative Memories）は多孔質インクジェット用紙の保存性を酸性紙と中性紙の支持体と比較した結果、暗保存では中性紙のステインが良く、耐光性は酸性紙が良い結果が得られたとしている（NIP20, 714）。

保存性評価方法に関する研究では、Wilhelm（Wilhelm Imaging Research）はデジタル写真の画像寿命に影響する種々の要因と評価方法についてISO規格作成の動向も含め概観した（JHC, 81; NIP20, 664）。またOldfieldら（Kodak）は退色の寿命終点を主観評価により検討し、ANSI規格等における濃度変化量による規定に対し色差による既定を提案している（JIST, 48, 495; IS & T Archiving Conference, 36）。またShibaharaら（Fuji Film）は退色画像の主観評価により寿命終点を検証し新たな判定基準を提示した（NIP20, 673）。

一方、寿命予測の方法では、瀬岡ら（富士フイルム）はアレニウス法を用いた暗所保存性の寿命予測において、経時での劣化挙動が温度で変化する場合に高温での劣化プロファイルを室温まで外挿し予測精度を向上させる方法を提示している（日写春, 114）。またMcCormick-Goodhartら（Wilhelm Imaging Research）は画像の階調や色の劣化の程度を示す新規の指標を提示した（NIP20, 680）。さらに耐光性試験方法については、Quillら（Q-Panel）はXeランプ試験の妥当性を検証し（NIP20, 689）、Baumannら（Ilford）は耐光性試験におけるXe、蛍光灯光源の実環境に対する等価性について報告している（NIP20, 699）。

最後に保存の方法について、McCormick-Goodhartら（Wilhelm Imaging Research）は受動的な湿度制御を行う防湿庫を通常の冷凍室内に設置し、安価に安定な保存環境を実現できるとしている（IS & T Archiving Conference, 176）。また坂本ら（林原）は写真用低温低湿保管庫を使用した場合のフィルム表面の温湿度変化を調査した（日写春, 116）。さらに瀬岡（富士フイルム）は日本国内3箇所で種々の写真を15年間長期暗保存したサンプルの劣化データが強制試験による予測データと良い相関を示すことを報告している（日写秋, 84）。

6.2 展示・修復・保存関係

山口孝子（東京都写真美術館）

展示・修復・保存関係については、写真資料が保存されている収蔵庫や建物等において、昨今頻繁に起こる地震への対策や保存条件への提言を含めた、保存環境に関する報告が出された。また、昨年同様多くの文献が寄せられたデジタルアーカイブは、主にオリジナルのデータベース化に関する報告であり、アナログアーカイブはオリジナルの保存やアナログ写真の担う役割について論じている。アナログで保存、デジタルで活用の棲み分けが更に明確になったと言えよう。さらに古典技法の調査、写真の役割や美術館活動に係わる報告が

あった。その概要を以下各分野別に紹介する。

ここで、「共通文献略称」の他に次の略称(括弧内)を使用した。マテリアライフ学会誌(MLS誌), 文化財保存修復学会(文化財誌), 文化財修復学会第26回大会研究発表(文化財)。

保存環境について, 田村(清里フォトアートミュージアム)は建物の完成以後, 温湿度や雰囲気(酸性度, アルカリ度)の保存環境モニターを継続的に行い, 現在の安定した保存環境が整うまでに3年の歳月を要した過程を報告した(画像保存, 26)。村上(兵庫県教育委員会)は1995年の阪神・淡路大地震における被害状況の把握や被災文化財の復旧工事の過程を通して, 耐震性文化財建造物の安全性と文化価値の保存との調和手法を提案した(日写誌, 67, 152)。木川(東文研)らは水分が豊富な環境でないと生育しない細菌類・藻類とは異なり, 室内環境で容易に生育するカビの被害例を挙げ, 文化財展示収蔵施設におけるカビの制御方法についてまとめた(文化財誌, 48, 98)。小谷野(絵画保存研究所)は晩秋から早春にかけて休館とすることが多い寒冷地に建設された美術館に, 温湿度変化の把握を目的とした遠隔温湿度監視システムを設置し検証した(文化財, 94)。本田(九州国立博物館設立準備室)は, 空気中の汚染因子の排除, 収蔵庫の位置・構造などによる空調負荷軽減, 窒素ガス消化など環境性能を配慮し竣工された本館の施設・設備, IPM(総合的有害生物管理)による文化財保存と環境配慮への取り組みを詳述している(文化財, 104)。Johnsen(National Museum of Denmark)らは硝酸セルロース・フィルムコレクションの劣化の状態調査・保存環境の分析から, $-5^{\circ}\text{C} \cdot 30\% \text{RH}$ の条件下で保存することにより予測寿命が200年以上に改善されるとした(IS & T Archiving Conference, 117)。Wilhelm(Wilhelm Imaging Research)らは1300万を超えるCorbis-Bettmann Archive photography collectionを, 劣化の促進を停止させるために地下に作られた冷凍保存庫($-20^{\circ}\text{C} \cdot 35\% \text{RH}$)に移し, オリジナルの恒久的保存方法として紹介した(IS & T Archiving Conference, 122)。

アナログの保存関係について, 説田(奈良市写真美術館)は収蔵作品である奈良大和路の写真家・入江泰吉の退色劣化したフィルムやプリントを中心に, 作品保存への取り組みの現状と課題を報告した(画像保存, 35)。川崎(雪舟の郷記念館)は, 益田市がふるさと創生事業で購入した雪舟筆「益田兼堯像」がきっかけに建設されたこの記念館の活動である, 雪舟作品や市内に現存する雪舟遺跡および人麿をはじめとする郷土ゆかりの歴史資料の収集保存・公開・調査研究等を解説した(日写誌, 67, 105)。松田ら(東北芸術工科大学)は文書館や図書館などで大量に保管されている感光性物質を用いた複写紙資料の価値に着目し, 複写技術の歴史, アンケートによる図面資料の保存状況・状態調査, 光および熱エネルギーによる強制劣化の結果について述べた(日写誌, 67, 113)。久保田(内閣総理大臣官邸写真室)は, 歴代総理の写真記録に携わり, 激動の近現代史を撮り続けた官邸写真室の貴重な記録写真の銀塩フィルムの保存の現状と, 将来に向け

たデジタル検索による情報公開の動きを紹介した(日写誌, 67, 124)。中村(宮内庁)はデジタル化の波が押し寄せる中, 書陵部の蔵書40万点および乾板の複製事業においては質感を忠実に再現する目的から, ネガフィルムによる撮影, 閲覧用の紙焼写真の作製と銀塩技術を重要視しており, デジタル化の普及が銀塩技術の衰退につながることを懸念している(月間IM, 43(1), 10)。渡辺(奈良文化財研究所)は木簡記帳ノートのカラーマイクロ化によって, 木簡解読過程の検証とその記録の保存を行なった(月間IM, 43(8), 10)。岡田(東京国立近代美術館)は日本映画界において硝酸セルロース・フィルムが失われた背景をまとめ, 将来複製を作ることが必要となった段階で, その時点で汎用されている記録形式に変換するために, オリジナル素材を保存し続ける重要性を述べている(MLS誌, 16, 41)。金山(元興寺文化財研究所)は短寿命材料からなる文化財の保存として, 近現代の記録資料の劣化損傷の状態や酸性紙である新聞紙の延命処置についての事例を挙げ, 文化財修復の原則である原形の保持, 安全な材料と方法, 可逆的な処理方法を踏まえて議論をしている(MLS誌, 16, 47)。

デジタルアーカイブについて, 城野(東文研)は絵画を例に挙げ, 材料の質感を含めた文化財における退色画像の可視化技術を詳述し, デジタル画像の利用と画像保存について現状とその膨大な情報量の媒体変換に関する課題を述べた(画像保存, 14)。宮田(国立歴史民俗博物館)は日本近世史研究における現地調査・現状記録調査, 史料収集および撮影, 研究・解説, 史料保存・撮影情報の保存の現状と課題について述べ, その解決のためにデジタルイメージング技術の応用を提起した(画像保存, 19)。菅(交通博物館)は国有化以前の日本の鉄道の姿を伝える貴重な記録である「岩崎・渡辺コレクション」を紹介し, 末永く活用するためにデジタル画像化が必須としている(日写誌, 67, 108)。中村(奈良文化財研究所)は写真画像の長期保存が重要である文化財写真におけるデジタルアーカイブの有効利用と, 最終成果物の記録保存に要求される品質からデジタルアーカイブが抱える問題を論じた(日写誌, 67, 130)。金澤(富士写真フィルム)は宮内庁正倉院事務所蔵の「聖語蔵経巻」4960巻のカラーCD-R化事業におけるカラーマイクロフィルムの撮影・デジタル化・カラーCD-R製作工程を紹介した(日写誌, 67, 136)。榊井(NHK)は, NHKがこれまで放送した映像資産を「伝える・活かす・公開する」を中軸に, 最新のデジタル技術で構築したNHKアーカイブスの概説をした(日写誌, 67, 141)。山田(南西マイクロ)は沖縄戦によって焼失した集落や歴史的文化建造物などの復元に活用された, 米国国立公文書館所蔵米軍撮影沖縄関係空中写真ネガを調査・収集し, 閲覧システムの構築を解説し, 空中写真が持つ情報量を活かしたシステムの展開に期待している(月間IM, 43(3), 10)。種田(名古屋市博物館)は蓬左文庫が所蔵する古地図のデジタル化と検索システムの構築を解説し, 検討中のWeb上での公開は来館者の減少と原資料の閲覧禁止を招くおそれを指摘している(月間IM, 43(5), 10)。柴山(京大)は所蔵する地図資料や

航空写真集成の保存・継承と地理情報システムにおいて地図資料を活用するために開発した地図検索システムを紹介し、一次資料の保存・継承とデータベース化による提供・活用の両面の重要性を述べた(月間IM, 43(7), 10). 馬場(府中市郷土の森博物館)は原本保護の観点から、戦前の紙芝居をデジタル化して複製を作り、昭和10年代の雰囲気を出した紙芝居再演会を行なった活用事例を取り上げた(月間IM, 43(9), 16). 藤澤(日立返仁会)は情報共有の重要な手段である50年におよぶ日立返仁会の会誌などの出版物の電子アーカイブ化について解説し、これにより時間軸上での情報共有が容易になったとしている(月間IM, 43(10), 10). 李(韓国電算院)は、韓国が2000年に制定した“知識情報資源管理法”に基づき、“社会資産の価値を持ちながら同時に国家知的財産として公共財の意味を持ったコンテンツ”である科学技術・教育・文化・歴史・情報通信・産業・建設技術・海洋水産の各分野の情報をデジタル化し、誰もがインターネットを介して手軽に検索・活用できるようにする事業を推進している(月間IM, 43(12), 10). Gschwind(University of Basel)らはスイス連邦政府が取り組む写真所蔵品のデジタル化とその長期保存を紹介、その記録媒体の問題を挙げアナログ・メディアの保存を前提で行なうとしている(IS & T Archiving Conference, 11).

古典技法の調査として、山口ら(東京都写真美術館)はコロジオン湿板方式・坂本龍馬像を調査し、その透過濃度域からアンプロタイプではなく鶏卵紙が焼付けられる湿板ネガである可能性を示唆した(東京都写真美術館紀要, 4, 5).

その他写真の役割や美術館活動に係わる報告として、西村(便利堂)は約150年前に発明された印刷技術であるコロタイプの多色刷によって再現された文化財の複製の重要な役割と、その製作工程やコロタイプへのデジタル技術の導入について解説した(画像保存, 8). さらに西村はオフセット印刷の網点とは異なる連続階調で表現できるコロタイプの技術を活かし、手漉和紙に印刷する芸術作品への可能性を探っている(日写秋, 25). 北瀬ら(植田正治写真美術館)は所蔵する1万2千点の貴重なオリジナルプリントを守りながら、植田正治が体現した「写真すること」のよろこびを伝えていくための美術館の役割や活動について述べた(日写誌, 67, 96). 池本(池本喜巳写真事務所)は写真が持つ記録性に焦点を当て、移り変わる山陰の人物・風景を取り続けている経緯を語った(日写誌, 67, 127).

7. 映画

杉山宏明(富士写真フイルム・品質設計評価センター)

2004年の日本国内における映画館への入場者数は邦画「ハウルの動く城」、洋画「ラストサムライ」「ハリー・ポッターとアズカバンの囚人」のヒットに支えられ興行収入は2109億円と前年比3.8%増加となり2年連続の新記録を樹立した。入場者数は170百万人で前年比4.8%増加した。又スクリーンの数は2825スクリーンで前年に比較し144スクリーンの増

加となった。

文化庁は「日本映画映像振興プラン」として日本映画・映像の創造、流通促進、人材育成、フィルムの保存・継続などに平成17年度予算を昨年度25億円から予算25億円で据え置いた。

一方、米国では興行収入9500百万ドルで0.3%増、観客動員数1520百万人で3.2%減、スクリーン数35.7千スクリーンで0.2%減とわずかに減少している。

富士写真フイルム(株)は映画用ネガフィルム ETERNA500 タイプ8573, 8673を発表。コダック(株)は映画用ネガフィルム100Tタイプ5212, 7212, 同200Tタイプ5217, 7217, 同250Dタイプ5205, 7205を発表。(株)ナックテクノロジーはアリ社製小型35mmフィルムカメラ「アリフレックス235」を発売(映画テレビ技術;以降映テレ, 630, 2-62プロGRESS委員会)。

パナビジョンはDigital Cinematography Cameraシステムを発表した。(American Cinematographer, 94 September 2004, Douglas Bankston)

一方、高速度カメラとして半導体メモリにデジタル録画する方式の小型カメラが4社から発売された。(株)ナックテクノロジー「メモリカム fx-K3」はフルフレーム(1280×1024画素)で撮影速度1000駒/秒。(株)朋栄「VFC-2000」は(512×512画素)で撮影速度2000駒/秒。西華産業(株)「PhantomV9.0」は(1632×1200画素)で撮影速度1019駒/秒。(株)フォトロンの「FASTCAM-APXRS」は(1024×1024画素)で撮影速度3000駒/秒。

デジタルシネマ用レンズとして、(株)ナックイメージテクノロジーはカールツァイス社製HD-4マウントレンズ「デジタルズーム6-24mm/T1.9」を発売した。

4K対応デジタルシネマプロジェクターとして、ソニー(株)はデジタルシネマプロジェクター「SRX-R110」と「SRX-R105」を発表した。2K対応DLPシネマプロジェクターとしてNECビューテクノロジー(株)は、DLPシネマプロジェクター「iS8-2K」を発表した(映テレ, 630, 2-62, PROGRESS委員会)。

デジタルシネマの規格化について「SMPTE第146回テクニカル・コンファレンス(04.10開催)」の中でDC28の委員長を務めるWendy Aylsworth氏は現在規格化委員会で「4096×2160@24」「2048×1080@48」「2048×1080@24」以上3種が規格草案に上がっていると発表した(映テレ, 629, 1-47, 杉沼浩司)。

コダック(株)は映画興行界向け大型イベント「Show East 2004(04.10開催)」の年次総会会場で「コダックシネサーバー」を核とした「デジタルプロジェクトシステム」をはじめ、ハード/ソフトウェア、サポートサービスをパッケージした本編上映用「コダックデジタルシネマソリューション」の展示、デモンストレーションを行った。「コダックシネサーバー」は興行主がコンテンツの暗号解読、圧縮データの解凍をし、最大2Kの解像度をもつデジタルプロジェクターで上映できるとのこと。

8. 医用画像

松本政雄 (大阪大学大学院医学系研究科)

8.1 医用画像の基礎

8.1.1 潜像形成機構

井浜 (富士フィルム) は, 単純な仮定の下で, 80 kVp-X 線ならびに ^{60}Co - γ 線に対する八面体臭化銀乳剤の感度を解析し, これらの電離放射線の吸収により発生する 2 次電子が臭化銀粒子中に生成させる電子/正孔対の数を求め, この値と可視光に対する 10^{-5} 秒露光の特性曲線を用いることにより, これらの電離放射線に対する感度を定量的に予測できることを示し, 電離放射線による潜像形成の機構が明らかになったと報告している (日写誌, 67, 532).

8.1.2 画質評価

市川ら (名市大病院) は, ディスプレイ (CRT ディスプレイを対象とする) に表示したバーパターンを, 一眼レフレックス方式のデジタルカメラで撮影し, 画像データから得られた波形データに標準化定理に基づいた波形再生法による補間処理を行った後, 周波数解析によりコンピュータのビデオインタフェースとディスプレイのオーバーオール MTF を測定するバーパターンを用いた医用画像ビューアの新しい MTF 測定法を開発し, この手法を用いて, 2 機種の画像ビューアの実測を行った結果, この手法は簡便で十分な再現性があり, 有用性が証明されたと報告している (日写誌, 67, 184). さらに, この手法を発展させて, 解像度だけでなく, 階調特性及び粒状性を正確に再現性よく測定できるディスプレイの性能評価システムを開発したと報告している (医画情誌, 21 (3), 261).

松本ら (阪大院) は, フラットパネルディテクタ (FPD) の画質特性 (デジタル特性曲線, プリサンプリング MTF, デジタルウィナーズスペクトル, DQE) 及び C-D (Contrast-Detail) ファントムによる低コントラスト被写体の検出能の評価を, 既存の FPD (キヤノン製 CXDI-11) と新しく開発された FPD (キヤノン製 CXDI-40C) について行った結果, 新しく開発された FPD が既存の FPD よりも優れた画質特性と低コントラスト検出能を示し, 既存の FPD と同じ検出能を得るのに, 患者に対する照射線量を約 44% に減らせる可能性があることを報告している (日写誌, 67 (別 1), 44). 林田 (キヤノン) も同様の報告を行っている (医画情誌, 21 (2), 182). また, IEC (International Electro-technical Commission) から提案された FPD の DQE の新しい測定法である IEC 62220-1 の規格を解説し, その使用例を示した. この規格が日本でも JIS 規格になっていくだろうと報告している (日写誌, 67 (別 2), 70). さらに, FPD の画質特性の現状について, 北米放射線学会 (RSNA'2003) で報告された FPD などの各種のデジタル画像検出システムの画質特性データと松本らが測定した FPD の画質特性データと比較して, 同様な特性を得られたと報告している (日写誌, 67 (別 2), 72). そして, この FPD の画質特性評価法を 4 次元 CT に用いられている高速 2 次元検出器の画像特性の評価に適用して, この検出器の入出力特性, 雑音

特性及び解像特性を評価することができたと報告している (日写誌, 67 (別 2), 76).

大久保ら (新潟大) は, CT 画像系の 3 次元の point spread function $PSF'(x, y, z)$ が 1 次元の独立な line spread function $LSF_x(x)$, $LSF_y(y)$ および slice sensitivity profile $SSP(z)$ に分割可能であるならば, その系の $PSF'(x, y, z)$ は $LSF_x(x)$ と $LSF_y(y)$ 及び $SSP(z)$ の積で表すことができ, $PSF(x, y)$ は $LSF_x(x)$ と $LSF_y(y)$ の積で表すことができると報告している (医学物理, 24 (3), 115).

浅井ら (近大附病) は, 臨床で用いる LCD モニターに対する DICOM standard が提案する理想的なキャリブレーション曲線 GSDF では, 実際の臨床画像観察環境下での “perceptual linearization” を満足することができないことを示し, これを満足することができる理想的なキャリブレーション曲線を構築する手法を考案し, 各施設の画像観察環境に対応した理想的なキャリブレーション曲線を構築することが可能であると報告している (日写誌, 67 (別 2), 74).

8.2 医用画像の応用

8.2.1 撮影システム

本田 (コニカミノルタエムジー) は, デジタル位相コントラスト乳房撮影技術の基本的な考え方を概説し, この撮影システムが拡大撮影にさらに位相コントラストによるエッジ効果を追加し, 鮮鋭性の向上を図るもので, それと同時に, 粒状性の向上, 空間分解能の向上も達成できたと報告している (医画情誌, 21 (3), 230).

長東ら (コニカミノルタエムジー) は, 位相コントラスト技術を用いた高精細な乳房 X 線撮影デジタルシステムを開発して, デジタルシステムの弱点とされていた微小石灰化等の描出能に対して, S/F システム以上の可能性を示すとともに, S/F システムでも描写が困難なデンス乳房における腫瘍の表現等においても, 新たな診断体系の可能性を見出しつつあると報告している (日写誌, 67 (別 1), 46).

8.2.2 コンピュータ支援診断 (CAD)

藤田 (岐阜大院) は, CAD の最新情報を集めた「CAD 最前線」と題した特集を組み, 現在の CAD の現状と研究開発動向を解説している (医画情誌, 21 (1), 6).

篠原ら (岐阜大院) は, マンモグラフィにおける腫瘍陰影と石灰化クラスタについて, CAD システムの潜在的な有効性を確認することを目的として, 読影枚数に基づいた経験別に分けた医師の検出結果と CAD システムの検出結果との比較実験を行った結果, 医師が検出することが困難な症例についても, CAD システムは病変を指摘できることが確認できたと報告している (医画情誌, 21 (3), 252).

8.2.3 ネットワークシステム

中山ら (金沢大) は, 高速ネットワーク網 JGN (Japan Gigabit Network) と情報のセキュリティ保持のための Windows 2000 に標準装備されている IPsec (IP Security protocol) を用いると, 高セキュリティな遠隔医療システムが容易に構築でき, 高速な画像伝送が可能であると報告している (医学物理, 24 (2), 76). さらに, ビデオ会議システム CUSee Me (First

Virtual Communications Inc. 製)を用いた遠隔医療カンファレンスシステムを構築し、オンラインカンファレンスを行った結果、CUSee Meは低機能であるが、特別な専用装置を必要とせず、DICOM 通信ソフト POP-NET と併用しても画像伝送速度の低下が10%以下であると報告している(医学物理, 24(3), 109).

紀ノ定(岐阜大)は、次世代型カルテシステムの目的と役割について、地域の病院間や院内のあらゆる部署での患者情報の共有を強く意識した先進的なインテリジェントホスピタルである岐阜大学病院で構築した電子カルテシステム CIS (Clinical Information System) の機能について解説している(医画情誌, 21(3), 224).

9. 科学写真

9.1 3D表示

久保田敏弘(京都工芸繊維大学工芸学部)

ホログラフィを含む3次元画像表示に関する研究が引き続いて行なわれている。3次元画像表示一般については3次元画像カンファレンス2004(3Dカンファレンスと略)で広範囲にわたる分野の研究発表が行われた。また、「3Dディスプレイ人を感動させる立体表現」と題した第38回サマーセミナーが日本光学会の主催で行われた。ホログラフィに関してはSPIEとIS&T共催のElectronic Imagingのシンポジウム(Practical Holography XVIIIとHolographic Materials X)を初め、国内では写真学会の年次大会、秋季大会、Optics Japan 2004(OJと略)などにおいても研究発表が行なわれた。

3次元画像表示に関する特別企画が2つの講演会で組まれた。この分野は、昨年(2003年)に3Dコンソーシアムや立体映像産業推進協議会が立ち上がるなど、人々の関心の高まりを見せているところである。まず、秋季大会では特別企画講演「3D映像—その最前線—」が行われた。羽倉(東工大)は、各種の3次元映像表示技術を概観し、この分野の最近の動きについて紹介した。この分野の研究や開発、製品化、コンテンツに関しては、おおよそ10年周期に周辺技術の進歩によって新たな革新的な手法が生まれ、飛躍してブームとなることを繰り返してきており、今回もその傾向を示していることが紹介された(日写秋, 28)。安東(三洋電機)は、レンチキュラレンズ方式やパララックスバリア方式によるメガネなしの立体ディスプレイの開発状況について紹介した(日写秋, 32)。谷口(シャープ)は、手軽に立体映像を楽しむことができる「3D液晶」を搭載した自社製品を紹介し、この分野の普及に必要な施策を含めた基本的な考え方を示した(日写秋, 35)。

3次元画像カンファレンスでは、「3次元情報の可視化」のセッションが行われた。門林(情報通信研究機構)は、考古学において情報技術がどのように活用されているかについて紹介した。特に3次元コンピュータグラフィックによる遺跡の復元など3次元画像に関するものを取り上げ、日本および海外の考古学における情報技術利用の概要を示した(3Dコン

ファレンス, 101)。川原(地球シミュレータセンター)らは、地球シミュレータを用いた高解像度シミュレーションデータの可視化例として、大気および海洋大循環シミュレーションで出力された計算結果のコンピュータグラフィックアニメーションによる可視化事例などを紹介した(3Dカンファレンス, 107)。また、松山(京大)は、3次元ビデオ映像に関して招待講演を行った。3次元ビデオ映像はCGによる仮想的・人工的な3次元アニメーションではなくダンスやスポーツをする人間や自然界の動物などの生の姿・形・色の時間的变化を3次元的にそのまま記録した実写の立体ビデオ映像であり、視聴者がその場でインタラクティブにいい像と楽しむことができる利点を持っている。

ホログラフィ関係では、久下(千葉大)らは写真感光材料を用いた新しい金微粒子分散ゼラチン膜の作製法について研究している。ホログラフィ用乾板に干渉縞を記録し金沈着現象を行うことにより薄い金膜からなるホログラムを作製することができる。現像条件、露光時間と回折効率の関係が示された(日写春, 66)。また、作製されたホログラムをAFMで観察し250 μm までの細かい干渉縞が形成されていることを確認した(日写秋, 66)。

フルカラーリップマンホログラムの量産により、エンボスホログラムと比較してより忠実でリアルな3次元画像が市場に出ている。山内(大日本印刷)は、この種のホログラムの画像表現をさらに高めるため、ホログラムの作製法と記録材料の開発を行い、見る方向によって画像が異なる画面切替型フルカラーホログラムの開発について報告した(印刷春, 13)。このホログラムは、意匠用途、セキュリティ用途など、その視覚特性を利用して様々な用途への発展が期待される。

従来の感光材料に代えて近年長足の進歩を遂げているCCDやCMOSイメージセンサーで干渉縞を撮影する研究が精力的に行われている。粟辻(京工繊大)らは、計算機により3次元画像を再構成するデジタルホログラフィーにおいて参照光の位相を変化させる新しい方法を提案し、従来不可能であった動く被写体に対しても適用可能であることを示した(日写秋, 80)。佐藤(兵庫県質大)らは、高画素数のCMOSセンサーと高精細反射型LCDパネルを用いるカラー3次元画像再生装置を開発し、記録したホログラムデータから3次元動画像を再生した(3Dカンファレンス, 111)。

9.2 文化財

城野誠治(東京文化財研究所)

文化財とは、文化活動の客観的所産であり、文化価値を有するものを指すが、現在文化庁がその保護の対象として定めるものとして、有形文化財、無形文化財、民俗文化財、記念物、伝統的建造物群の5種類があげられている。有形文化財には建造物や絵画、彫刻、工芸品、書跡、典籍、古文書などが含まれ、また無形文化財には演劇、音楽、工芸技術などの無形の文化的所産を指し、これらを体得し、これに精通する者もその保持者として認定される。遺跡や遺構などから発見されたものを埋蔵文化財と呼ぶが、文化財の分類をさす言葉ではなく、文化財の区分を示すもので、上記の文化財とは性

質が違うものである。これらは調査研究を経て、学術上の価値を認定されたものが文化財として登録される。

以上のように文化財には形状などさまざまなものが含まれ、その必要とされるイメージの取得も多岐にわたる。有形文化財といわれる絵画などの分野では、アナログ撮影に変わって高精細デジタル撮影による画像の取得が研究され、色彩や細部の分離再現性が高いレベルで画像の取得が可能となった。彫刻や建造物の分野でも 3D によって立体的に捉えることが可能となり、ヴァーチャルリアリティなどによる試みも行われその研究開発が進んでいる。無形文化財においてはビデオによる記録だけでなく、モーションキャプチャーを使った動きの研究なども進んでいる。これらの研究は文化財の保存を第一の目的としているが、修復技術、保存科学、美術史などの研究に役立つ情報の記録と、一般への画像の公開、普及を目的としている。文化財の分野においては光学的手法を用いた研究が古くは 19 世紀からヨーロッパを中心に行われており、先に挙げたように現在の科学技術の発達に伴い、さまざまな手法を用いた研究が行われている。ここでは写真に限らず、光学的手法を用いた研究開発を取り上げたい。

蝶理イメージング (株) によると安価な近紫外領域カメラが市場に投入されたため、波長の短い紫外光が物体の表面で透過せずに反射 (散乱) するという性質を利用したアプリケーションが脚光を浴び、紫外線領域に対応したレンズや照明装置が充実してきている。これにより可視領域や近赤外領域をとらえるカメラでは実現できなかった、物体の表面の観察が容易になり、文化財の表面を観察するための応用が期待される (画像ラボ, 15 (5), 26-28)。物体の深層部にまで届く長い波長特性を利用した赤外線カメラは文化財の分野でも利用されているが、非冷却型 InGaAs マイクロボロメーターは赤外線の長波にあたるものを 14 bit のデジタル情報として記録でき、画素数の向上とともに今後の可能性に期待できる。城野は可視域内励起光を用いた蛍光反応による物質の識別法を発表した。従来文化財の分野では紫外線を用いた蛍光の観察は応用されていたが、これは膠などの媒材の反応を見るに限られ、色料の判別には至らなかった。可視域内の励起光による蛍光を観察する方法を発展させたことで、現在では褪色してしまった色料の観察などが可能となった。(月刊文化財, 487, 5-12) 微細なものを観察するために顕微鏡が用いられてきたが、被写界深度が浅いため、鮮明な画像が得られなかった。1964 年に Mclachlan Dan Jr によって発表された Light Scanning Photomacrography 法は平面光を検体にあて検体を移動させ、浅い被写界深度の問題を克服し、検体すべてにピンポイントがあった鮮明な画像が得られるようになってきているが、検体を動かすものであり、文化財への応用は難しかった。しかし、藤井 ((株) フォトロン) によると光学顕微鏡に取り付けるだけで、超高速画像処理によって被写界深度の浅さという光学的な限界を克服し、通常の対物レンズの被写界深度の約 30 から 40 倍の範囲でピンポイントがあった状態の観察が行えるシステムが開発された。これは 30 枚の異なる焦点画像を使用して、最も合焦度合いの高いピクセルを検出、それを合成すること

によって得られる。この処理が高速に行われるため、観察している状態で、ピンポイントのあった画像が観察できるというものである。検体を動かさずに観察でき、また破壊できない検体であってもこの装置を改良することによって文化財の微細な部分が観察できるようになるのではないかとと思われる (画像ラボ, 15 (9), 54-57)。彫刻の分野では 3D が盛んに用いられているが、山田 ((株) キャドセンター) は新薬師寺の十二神将立像及び薬師如来のレーザースキャニングによる三次元デジタル化と十二神将の内の一体、バサラ大将の彩色再現を行い、その報告を行っている。これまでも行われてきている三次元化の形状の記録に色彩データをマッピングすることによってヴァーチャル的な視覚効果を試みた例である (画像ラボ, 15 (12), 30-33)。ヴァーチャルリアリティの立体表現の表示のなかで今後の活用が期待されるものとして、廖、岩原、土肥ら (東大) が発表した Integral Videography (IV) がある (画像ラボ, 15 (7), 10-13)。その報告によると IV とは両目視差を利用した 3 次元画像の記録再生である Integral Photography (IP) の原理に準拠した動画表示法である。IP では裸眼で複数の人数での立体視が可能であったが、手に届く距離に置き、± 数センチメートルの奥行きを観察できるとどまっていた。しかし、この IV では従来では困難とされてきた長視距離での裸眼立体視が可能となった。フルカラーでも表示が可能となるよう研究開発が進められており、さまざまな分野へ発展するだろう。岩本、小谷ら (北陸先端科技大) は木造仏像の虫食い領域の三次元グラフ構造を抽出する方法を紹介している (画像ラボ, 15 (8), 32-37)。これは X 線 CT スキャン画像により内部を可視化するだけでなく、虫食い領域が空洞であることを利用して X 線 CT 画像から領域抽出を行い、虫食いの構造特徴を詳細に抽出、記述し、修復に活用しようというものである。無形文化財のなかでも伝統芸能のように動画や音声による記録が重要なものがある。山崎 (日本放送協会) の報告によると超高感度ハイビジョンカメラが開発され、従来の CCD の 400 倍の感度が得られるカメラでの画像が既に配信されていることがわかる。これらを応用することにより、動体をとらえることや、夜間に行われる芸能などの行事、天然記念物の記録など様々な活用が期待できる (画像ラボ, 15 (4), 59-62)。またデジタルハイビジョン画像を 2 時間以上記録しようとする 22 GB 以上のディスクが必要となるが、渡辺 (ソニー (株)) はブルーレイディスクの開発によって可能となったことを紹介している (日本機械学会誌, 107 (1030), 714-715)。

文化財の分野では情報の記録や、画像の公開という点においても色彩の情報など正確な記録が要求されるが、蔵本 (凸版印刷) の「印刷でのカラーマネジメントの実際」では、現時点で印刷の現場で起こっている様々な問題について正確に記述されていて興味深い (日本印刷学会誌, 41 (1), 33-39)。また、絵画の保存や鑑賞のための複製物として模写がこれまでも行われてきたが、画像を使った絵画の複製技術として多色刷りコロタイプ技術が知られている。西村 (株式会社便利堂) はコロタイプの文化財保存に果たす役割と現在抱える

問題について言及している。職人の勘と技術によって支えられているコロタイプは、今後の技術の継承など課題が認められる（日写誌, 67(2), 119-123）。また画像利用に関してもこれまでと違う動向が近年見られている。インターネットなどのデジタル画像といったインフラの整備がなされたことによって、資料としての画像はネット上でエリアを限らず自由に見られる環境は整った。合庭（国際日本文化研究センター）はデジタルアーカイブの現状を報告しているが、国際博物館会議のウェブページによるとデータベースを公開している日本の博物館、美術館は739館あり、デジタルアーカイブに着手している博物館、美術館は1,233館中486館あった。この調査によって約半数の施設がデジタルアーカイブを構築していることがわかるが、予算や権利問題など様々な問題を抱えていることも報告されている。現状に即した対応の必要性が感じられる（日本印刷学会誌, 41(3), 2-9）。

3Dやヴァーチャルリアリティも技術の発展によってその応用も多様化している。実例を数例挙げておきたい。

様々な光源下での陰影の変化や色彩を観察する光源シミュレーションを応用した例を山田（東大）、増田（東大）、朽津（東文研）、池内（東大）が発表している。ここでは線刻壁画がどのような光源下で描かれたのかを解明するため、フゴッペ洞窟の三次元モデルを座標上に適切に配置し、その緯度における太陽軌道（黄道）による洞窟内部の見えをコンピュータグラフィックス上で再現した（日本バーチャルリアリティ学会論文集, 9）。高津、松本、上田、眞鍋、五島、宮内（兵庫県警）は、水微粒子と黄色光反射を用いた潜在指紋の検索において、検体を汚さずに潜在指紋の有無を判定するため、無害な水蒸気と斜光線反射の原理を応用した検索方法を考案した。潜在的な情報の抽出法は紫外光や赤外光によって様々な試みが行われているが、非破壊による抽出に主眼を置き、マテリアルの大きさの違いに注目し、光によって捉えようとしたものである（日本鑑識科学技術学会誌, 9(2), 131-134）。ホログラムの開発においては、これまで遠隔地同士の情報をリアルタイムで表示することはできなかった。しかし、大塚（株）日立製作所）によれば立体映像を360度どこからでもみることができるディスプレイシステムが開発され、これが実用化する可能性が生まれてきた。今後様々な分野での応用が期待される（日本機械学会誌, 107(1030), 720-721）。

9.3 医学・医療写真

松本政雄（大阪大学大学院医学系研究科）

菅原（東京女子医大）は、自分が所属する医療現場での医学写真を例にとり、医学写真技師の医療現場での写真制作の現状と問題点を報告している（日写誌, 67(別1), 102）。

安藤（動物衛生研）は、獣医学研究に求められる写真技術が近年のデジタル写真の普及に伴い、デジタル化を進めるメリットとリスクについてある程度想定した上で、研究者が求める写真室への要望を調査した結果、写真室のシステムを継続し、撮影法及びプリント作成法だけでなく、画質や倍率のイメージに長年変化が少ないことが求められていることがわかったと報告している（日写誌, 67(別1), 104）。

9.4 天体写真

山野泰照（コニカミノルタ）

写真の世界で天体写真は、デジタル化の流れを先導している領域のひとつである。銀塩フィルムを用いる撮影機材では、大判/中判カメラ、一眼レフカメラが中心であるが、デジタル撮影機材としては、コンパクトタイプのデジタルカメラ、デジタル一眼レフカメラ、デジタルビデオカメラ、WEBカメラ、また本格的なものとしては冷却CCDカメラなどがあり、望遠鏡や被写体に依りて使い分けができる機材が揃っている。2004年は大きな天体ショーがなかったこともあり全体としては話題が乏しかったが、天体写真の世界はますますデジタルへシフトし、中でもデジタル一眼レフカメラの普及が始まったのが注目される。特に、普及価格帯のデジタル一眼レフカメラの登場が天体写真の世界に大きな影響を及ぼした。

カメラボディの望遠鏡への装着において自由度が高いことや交換レンズが自在に使えるというだけでなく、画素サイズが大きいことによるダイナミックレンジの広さと、低ノイズという基本性能の高いのが、デジタル一眼レフカメラが天体写真に適している理由である。そういう事情は分かっているにもかかわらず一部のマニアしか使用していなかった2003年前半までと違い、2003年後半に普及価格帯のデジタル一眼レフカメラ（キヤノン EOS Kiss Digital）が発売になり、2004年には、より撮影機能が豊富な普及価格帯のデジタル一眼レフカメラ（ニコン D70）が発売されたことによって、一般写真の世界だけでなく天体写真の世界も一気にデジタル化が加速した。

コンパクトタイプのデジタルカメラは、高画素化がさらに進み、画素サイズが小型になったことで、感度、ダイナミックレンジとも厳しい方向に向かっており、月などの明るい天体を除けば、撮影に向かない機材になりつつある。デジタルビデオカメラやWEBカメラについては特筆すべき変化はない。

最も本格的な天体撮影機材である冷却CCDカメラは、基本的な構造は1990年代の前半に確立しており、最近の進化は専らCCDの進化（高画素化、高感度化、低ノイズ化）やインターフェースの進化によるところが大きい。画素数に着目すれば、1000万画素を越えるものも市販品として入手できるまでになっている。

画像処理の面ではS/Nが重要で、わずかな信号出力の差を重視しなければならぬ天体画像においては、デジタル一眼レフカメラの普及に伴うRAWデータ記録の一般化と、それを処理するソフトウェアの充実が、階調再現に貢献している。RAWデータからの16ビットファイルへの展開は、8ビット画像しか提供できなかった時代と比較すると、画像処理ソフトの16ビット処理対応と合わせて階調飛びなどの防止に大きく役立っている。

天体画像処理のための専用ソフトとしては、実数演算処理、ダークフレーム処理、コンポジット処理、画像復元処理などの機能を有し、冷却CCDカメラをはじめ、デジタルカメラ、スキャナなどの機材にも対応している、デジタル天体画像の

処理がほとんど可能なソフト (アストロアーツ ステライメージ 4) が、多くの写真家や観測者の画像処理を支えている。本ソフトに関しては、今後、世代交代や進化したデジタルカメラへの対応、動画対応機能を付加していくとアナウンスされており、期待されている。

10. 画像入力 (撮影機器)

池野智久 (ニコン)

2004 年は市場でデジタルカメラの普及が一段落したのを受け、普及機の多画素化、低価格化が更に進み市場での淘汰に拍車を掛けた。その中で製品の差別化は小型化、多機能化、デザイン重視などの付加価値を付ける方向で進んで行き多様な製品の登場となった。デジタル一眼レフカメラでも数機種の特徴的な製品が登場し、より多彩な製品で普及に拍車を掛けている。フィルムカメラは一眼レフカメラの中級機と高級機で、またズームコンパクトカメラなど数機種が登場した。研究や製品開発に関する発表は日本写真学会の大会や会誌、日本光学会のシンポジウムや研究会機関紙などで活発になされ、デジタル技術や周辺技術に関する多岐にわたる成果の数々が報告された。

10.1 カメラ

研究・開発ではデジタルカメラの高画質化や画像処理を含めた高速化などの画像関連技術、さらに昨年同様に薄型化・手振れ防止技術・ダストリダクション技術などの周辺技術が報告された。戸倉 (キヤノン) は、高画質で小型軽量・低価格の一眼レフカメラ (EOS Kiss Digital) を実現するために 630 万画素大型単板 CMOS センサーの開発、高性能画像処理エンジン「DIGIC」の開発、さらに専用の交換レンズを開発してトータルな小型軽量・低価格化の技術を報告した (日写誌, 67, 265)。川合 (オリンパス) は、デジタル一眼レフ用新撮像系であるフォーサーズとデジタル一眼レフカメラ (E-1) の超音波フィルタを用いたダストリダクションシステムについての技術を報告した (日写春, 8) (カメラ技術, 16)。江沢 (ニコン) は、撮影における高速性を追求したプロ用一眼レフカメラ (D2H) の新技術・新機能について報告した (日写誌, 67, 260)。原田 (キヤノン) は、画素数 8.2 M で秒間 8.5 駒を 8ch 読み出しシステムで実現し、ノイズ除去回路に低ノイズゲインアンプを配した第二世代ノイズ除去回路を開発し、省電力化・超高速・高画質を可能にする新多機能映像エンジン「DIGIC II」を開発し、シャッタースピード 1/8000 秒で耐久 20 万回のメカニカルシャッター搭載することによって一眼レフカメラ (EOS-1D mark II) の高速画質処理を実現した技術を報告した (カメラ技術, 8)。鈴木 (ニコン) は、デジタル一眼レフカメラ (D70) で採用した高画質化システムの構成と駒速高速化を実現した高速信号処理技術を報告した (カメラ技術, 20)。鈴木 (ニコン) は、デジタル一眼レフカメラの連続撮影コマ数アップの原理について画像処理システムの LSI の回路構成と信号処理フローを用いて報告した (日写春, 2)。奥谷 (京セラ) は、コンパクトデジタルカメラ

(SL シリーズ) の特徴である高速連写システムと薄型化と回転メカニズムについて報告した (カメラ技術, 4)。野田 (ソニー) は、コンパクトデジタルカメラ (DSC-T1) の薄型化を実現する独自の設計手法、およびその構成とメカニズムについて報告した (カメラ技術, 24)。矢野 (コニカミノルタ)、芹田 (コニカミノルタ) は、デジタルカメラ (DiMAGE A1) に採用された CCD シフト方式手でのぶれ補正システムの技術を報告した (日写誌, 67, 270) (カメラ技術, 12)。枝常 (セイコーエプソン) は、レンジファインダー形式のデジタルカメラの開発意図と特徴を解説し、その市場価値を報告した (サマーセミナー, 14)。小林 (三洋電機) はデジタルムービーカメラ (DMX-C1) の開発でコア技術となる静止画と動画の融合技術を報告した (サマーセミナー, 9)。江川 (キヤノン) は、天体撮影におけるデジタル一眼レフカメラの利用を天体写真と普通の写真の相違点、フィルムと固体撮像素子 (CMOS, CCD) の相違点から報告した (日写春, 4)。芹田 (コニカミノルタ) は、各種のデジタルカメラで採用されている手ぶれ補正機構について報告をした (光学, 33, 550)。小田 (富士フィルム) は、一つのフォトダイオードを高感度と低感度の大小 2 種類の PD に分割することで広 D レンジを実現した第 4 世代スーパー CCD ハニカムについて報告した (電子材料, 43, 66) また、久保 (富士フィルム) も、同様の報告をした (富士フィルム研究報告, 49, 1)。三沢 (富士フィルム) は、撮像素子の微細化、広ダイナミックレンジ化などの開発動向を報告した (光学, 33, 544)。

一眼レフは昨年が普及機主体だったのに対し、機種としては少ないが、中級機以上が登場した。キヤノン EOS 7s は定評のあった低音化技術に加えオートフォーカスの高速化をはかり、最高約 4 コマ/秒の高速連写を実現している。コニカミノルタ α -70 は金属カバーを採用するなど上位機種のデザイン、機能や操作性を継承している。ニコン F6 はファインダーが固定されたものの視野率 100% の高倍率ファインダーを搭載し、高信頼性の実現や随所に高質感を持たせるなどフラッグシップ機として登場した。コンパクトカメラは 3 倍ズーム以上の機種を中心に絞り込まれて登場している。フジ NATURA は 24 mm F1.9 のレンズを搭載し、高感度フィルとの組み合わせで自動的にノンフラッシュによる自然な撮影を可能にしている。オリンパス μ -III135 はフラッシュコントロールによる美肌モードを備え、3.6 倍ズームを搭載している。キヤノン オートボーイ 180 は 4.7 倍ズームを、オートボーイ N150 は 4 倍ズームを搭載している。デジタルカメラは一眼レフで普及機種への展開が進む一方で各社の参入機種が揃って登場した。ニコン D70 は有効 610 万画素の 23.7 mm \times 15.6 mm CCD を装備し、クイックレスポンスを特徴とする普及機種。ペンタックス *ist DS は有効 610 万画素の 23.5 mm \times 15.7 mm CCD を装備し、小型軽量の普及機種。コニカミノルタ α -7 DIGITAL は有効 610 万画素の 23.5 mm \times 15.7 mm CCD を装備し、CCD シフト方式の手ぶれ補正機能を搭載している。オリンパス E-300 は有効 800 万画素の 17.3 mm \times 13.0 mm CCD を装備し、ペンタプリズムの無いサイドスイングミラー機構を搭載してい

る。フジ FinePix S3 Pro は高感度な S 画素と、ダイナミックレンジを拡げる R 画素からなる有効 1234 万画素の 23.0 mm × 15.5 mm スーパー CCD ハニカム「SR11」を装備している。キヤノン EOS-1D Mark II は有効 820 万画素の 28.7 mm × 19.1 mm CMOS センサーを装備し、連続撮影速度約 8.5 コマ/秒を特徴としている。コンパクトタイプでは 300 万から 800 万画素が主力で 100 機種以上が登場した。パナソニックルミックス DMC-FX2 は光学式手ぶれ補正を搭載し、シリーズ化されて登場した。

10.2 レンズ

光学系の研究もデジタルカメラを対象としたものであった。三原（オリンパス）は、デジタルカメラの光学系を中心に最近の技術動向についてカテゴリ別に報告した（光学、33, 536）。永岡（オリンパス）は、自由曲面プリズムを用いて、携帯電話に搭載することが可能な超小型カメラモジュールの技術を報告した（サマーセミナー、29）。佐藤（ニコン）はフルサイズより小さいデジタル用のフォーamat サイズに対し、「スケール設計」と「バランス設計」を比較するとともに、銀塩とデジタルの違いによってデジタルに求められる画質から光学性能を論じ、非球面を用いたレンズ設計方法を報告した（光学、33, 537）。江口（ペンタックス）はデジタルカメラの小型化に伴う光学系の障害について考察し、薄型デジタルカメラに採用された各種の光学系を報告した（光学、33, 532）。

一眼レフの交換レンズは、デジタルカメラとの画面サイズの違いから広角側へシフトしたズームレンズや、デジタルに対する光学特性を考慮したデジタルカメラ専用仕様の製品が多く登場した。フルサイズ用としては、コニカミノルタ AF ズーム 28～100 mm F3.5～5.6 (D)、同 AF ズーム 17～35 mm F2.8～4 (D)、同 AF ズーム 28～75 mm F2.8 (D)、smc ペンタックス D FA マクロ 50 mm F2.8、smc ペンタックス D FA マクロ 100 mm F2.8、タムロン SP AF 90 mm F2.8 Di MACRO、同 SP AF 11～18 mm F4.5～5.6 Di II LD アスフェリカル (IF)、同 AF 18～200 mm F3.5～6.3 Di II LD アスフェリカル (IF) MACRO、シグマ 17～35 mm F2.8～4 EX DG アスフェリカル HSM、同マクロ 50 mm F2.8 EX DG、同マクロ 105 mm F2.8 EX DG などの広角系ズームレンズやマクロレンズがある。デジタル一眼レフ専用では、ズイコーデジタル ED 7～14 mm F4.0、同 14～45 mm F3.5～5.6、同 40～150 mm F3.5～4.5、smc ペンタックス DA 14 mm F2.8 ED (IF)、smc ペンタックス DA ズーム 18～55 mm F3.5～5.6 AL、AF-S DX ズームニッコール ED 17～55 mm F2.8G (IF)、AF-S DX ズームニッコール ED 18～70 mm F3.5～4.5G (IF)、シグマ 18～125 mm F3.5～5.6 DC、同 18～50 mm F2.8 EX DC、同フォーサーズシステム 18～50 mm F3.5～5.6 DC など主として広角系のズームレンズや広角レンズがあり、大口径の非球面レンズや低分散ガラスレンズの搭載は一般化している。光学式手ぶれ補正機構搭載製品としてはキヤノン EF 28～300 mm F3.5～5.6L IS USM、同 EF 70～300 mm F4.5～5.6 DO IS USM、AF-S VR ズームニッコール ED 200～400 mm F4G (IF)、AF-S VR ニッコール ED 200 mm

F2G (IF)、シグマ APO 80～400 mm F4.5～5.6 EX OS などの望遠ズームレンズや望遠レンズが登場し、AF-S VR ニッコール ED 300 mm F2.8G (IF) はゴースト防止の新しい試みとしてナノクリスタルコートが採用されている。

11. 画像出力

11.1 プリンタ

藤野 真（セイコーエプソン）

ハードコピーの分野では、用途に対するテクノロジーの棲み分けが近年崩れる傾向にあった。2004 年は、これがさらに加速する様子を呈している。殊にデジカメ写真出力をうたう電子写真方式のプリンタ（富士ゼロックス）が、コンビニエンスストアに導入されたことは象徴的な出来事であろう。またインクジェットでは、ドキュメントコピーに焦点をあてた商品の登場があり、普通紙において電子写真並みの速度と画質を実現している。

高画質、高速出力と言う基本的要請を軸に、省エネ要請、新規用途展開のために、像形成要素（素材、構造）その制御技術、信号処理技術が益々進化している。

11.1.1 銀塩

青崎（富士フイルム）は、携帯電話用携帯プリンタの紹介をおこなった。光源に RGB の LED を用い、これを導光板にて線上光源とし、液晶シャッターにて露光制御し、ロッドレンズアレイを介し、インスタントフィルム上に結像を行っている。LED と同期して液晶シャッター制御することで、副走査回数を減らし、プリント時間短縮を行っている（日写春）。金子（富士フイルム）らは、デジタル銀塩カラーペーパーの要求品質と設計技術について説明した。高純度の発色色材の導入、肩階調の硬調化等により、高 Dmax、良好な文字品質、広い色再現域という市場ニーズに対応した（日写秋）。千賀（富士フイルム）らは、感光感熱方式の新規プリントシステム開発の紹介をした。同システムでは、三波長のレーザー光源による非接触露光記録プロセスと、加熱現像処理及び光定着の連続プロセスを組み合わせたシンプルな記録方式でレーザー露光による高画質なプリントが高速出力可能となる（JHC、117）。

11.1.2 昇華

山下（松下電器）は、昇華型プリンタの階調再現にかかわる温度補償技術、色再現技術に関して解説した。温度補償に関しては、2次元の熱伝達モデルを導入し、また色再現に関しては、機能分離型のマスキング結果と記憶色補正処理とを合わせて、LUT に格納し、銀塩に極めて近いフォト画質を実現した（日画誌、43(2)、98）。

11.1.3 インクジェット

中島（キヤノン）は、インクジェットプリンタメーカーの動向を市場毎に分析した。分析の内訳は、コンシューマ市場向け：5社、オフィス向け：3社、産業用途向け：数社である。コンシューマ向けでは、高速・高画質化に加えてプリント物の堅牢化が進み、オフィス用途では、普通紙を主眼とし

た高速化, 産業用途では, インク技術の革新による応用範囲の拡大が進行していることを説明した(日画誌, 43(6), 473). 田沼(東芝テック)は, 産業用インクジェットに用いられる圧電方式インクジェット方式の特徴を述べ, 動作原理, 多値記録技術, シミュレーション技術を解説し, 応用製品の紹介を行った(日画誌, 43(6), 502).

高山(キヤノン)は, 近年急速に普及している多機能インクジェット複合機(スキヤナ+プリンタ)の要素技術について概説した. 機能を複合することで用途は広がるが, それが故に複雑な処理が必要になる. そのためには, 特に PC レスで利用する場合, 信号処理のプロセッサが鍵を握るとしている(JHC, 63). 太田・野田・後藤(リコー)らは, 従来のインクジェットでは困難とされていた普通紙高画質, 高速両面印刷を実現した同社の GELJET プリンタについて解説した. 同プリンタのキーとなる技術は, ・高粘度高浸透性を両立した顔料インク, ・前記高粘度インクをドット量変調しながら吐出可能とする広幅インクジェットヘッド, ・静電吸着ベルト搬送方式であり, これらによりレーザープリンタに対して遜色のない印刷文字品質, 印刷速度を実現した(日画誌, 43(6), 480; JHC, 85, 101). さらに平野(リコー)は, 同プリンタに用いられるディザマトリクス設計手法に関して説明した(JHC, 305). 大西(ミマキエンジニアリング)は, 屋外用大判インクジェットプリンタに用いている有機溶剤系顔料インク(ソルベントインク)とプリントシステムについて説明した. 用紙の背面二箇所にヒータを設置すること, 溶剤選定の工夫で, ノンコート塩ビフィルム等にも, 十分な画質を確保した(JHC, 69).

竹内, 西(コニカミノルタ)らは, ピエゾ型インクジェットヘッドのひとつであるシェアモードピエゾヘッドの構造原理と駆動原理を示し, 高速化のための設計手法・シミュレーション解析技法を説明し, さらに応用範囲の広さについて触れた(日画誌, 43(6), 509; JHC, 89). 多くのインクジェットプリンタでは, ノズル数の制約から記録ヘッドが主走査方向に動作しながら像成する. ここでノズルを記録紙幅方向全域に配置したラインヘッド構造とすれば, 前記主走査動作は不要となり, 飛躍的な高速度化を行うことができる. 江口(ソニー)は, A4 サイズの用紙幅ヘッドを持ったサーマル式インクジェットプリントヘッドの紹介を行った. 一つのノズル室内に二枚のヒータを並置し, 二枚のヒータに流れる電流のバランスを変えることで, 吐出方向を変調している. この吐出方向の変調により, 従来ラインヘッドでは解決が困難とされていたスジムラを抑制している.(日画誌, 43(6), 488).

Ogasawara(キヤノン)は, 仮想の YMC3 色の染料インクセットにより再現される色再現域を計算した. インクセットを最適化した場合のガマットは, 上市されている染料プリンタのガマットの 10% 増しに留まった. このことで, 現状の染料プリンタのガマットは十分に良い水準にあることを示した(JHC, 93). 小金平(セイコーエプソン)は, 光沢に優れる顔料インクジェットインクの紹介を行った. 高密度化樹脂分散剤体の選択等, インク組成成分の最適化を行い十分な光沢

を確保し, さらには, 従来のシアン, マゼンタの濃淡インクを, シアン, マゼンタ, レッド, ブルーに置き換えることで, 色再現の拡大を果たしている(日画誌, 43(6), 494). 森本(コニカミノルタ)らは, インクジェット捺染用分散染料インクの特徴について触れながら, インクの設計事項について述べた. 堅牢性, 安全性, 保存安全性に加えて, レオロジー特性の制御が重要であることを説明した(JHC, 97).

嶋田(セイコーエプソン)らは, 透明インクを導入し, 顔料インクでありながら光沢性を確保したインクジェットプリンタの紹介を色再現にかかわる画像処理技術とともに述べた(日写春). 蒔田(キヤノン)らは, インクジェットプリンタにおけるインクの組み合わせの考え方を説明した. 写真画質を得るためには, ハイライト域で粒状性, 高彩度域で色再現域, シャドウ域で階調性を重視するように, インクの組み合わせを最適化している(日写秋).

角谷(セイコーエプソン)は, 濃淡の複数レベルのインクドットを用いる場合のドット最適配置方法を, 高画質化に有利な誤差拡散法, 高速化に有利なディザ法それぞれに関して, 解説を行った. 濃ドットの 2 値化結果を淡ドット発生に反映させることで, 最適なドット配置を得ている. 谷中(神奈川大)は, 二値プリンタのデジタルハーフトーニングにおいて, ドット配置自由度の最小単位距離がドットサイズより小さい場合に効果的な, 誤差拡散方法を提案した(日画誌, 43(6), 444).

11.1.4 電子写真

大庭(京セラミタ)は, 新規開発した小型カラータンデムプリンタの紹介を露光, 現像, 転写の各工程で採用した新技術を説明しながら行った. 露光では LED ヘッドのビームプロファイルを用いた光量補正データの活用, 転写では, 中間転写体材質の見直しを行っている(日画誌, 43(6), 453).

石井(富士ゼロックス)は, 細線部と調子再現を向上させるためのレーザープリンタ特有の記録信号処理と最新動向について解説した. 印刷と基礎は同じであるものの, レーザープリンタ独特の制約下での特殊技術が導入されていることを紹介している.

青木(コニカミノルタ)は, フルカラープリンタにおける新規定着システムとこれに利用されるトナーについて説明した. 従来システムでは, トナーの色の違いに伴う赤外線吸収率の差(範囲), 再現像の濃淡に伴う記録紙上のトナー密度の差(範囲)すべてにおいて, 十分な定着強度を得ることが困難であった. 本システムでは, 予備フラッシュ工程を直前に設けフィードバック制御すること, トナー色毎に最適な赤外線吸収剤を設けることで, 従来システムの課題を克服した(JHC, 109). 高木(東芝テック)らは, 電磁誘導加熱(IH)を応用した電子写真用定着器の解説をおこなった. まず誘導加熱の原理特徴について触れ, 構造, 制御方法を説明した. 構造・制御方法の最適化により, ウォームアップタイムの短縮, 温度分布の均一化を果たしている(JHC, 459; 日画誌, 43(6), 459). 谷川(キヤノン)らも, スリーブ構成要素への要求事項についても述べながら, IH 定着装置の解説を行って

いる。殊にA4サイズでは、カラープリンタでありながら予熱不要が実現でき、大幅な省電力化を達成している(日画誌, 43(6), 466)。

真常(東芝)らは、液体トナーを用いた電子写真現像理論を従前の一次元から二次元に拡張し、2540 dpiの単一点という微小領域の現像現象を理論的に解析した。これにより直径10 μm以下の微小な画点を再現できる液体现像のポテンシャルの高さを証明した(JHC, 31)。

11.2 印刷

小関健一(千葉大学工学部)

長島(国立印刷局)は、証券印刷物内に埋込画像と被埋込画像を同一平面上に交互に配置させる画像処理法を見出し、この技術を様々な機能性インクと併用することにより偽造防止効果の高いドキュメント作製を構築した(日印誌, 41, 217)。

工藤(大日本印刷)、蛍光増白剤の発光の、印刷の色再現への影響を求めることを課題とし、簡単な測定色票を作り、網点面積率の変化に対する蛍光放射輝度率の変化を解析した(日印誌, 41, 333)。

新聞印刷におけるグレーバランスを決定するための基準となるグレーを決めるため、荻原ら(千葉大)は、新聞印刷におけるグレーを明度と色相について主観評価を行い、個人のグレーの認識を調べた。グレーと認識する明度は $L^* = 46 \sim 68$ の範囲であり、最も見分けやすい明度と考えられる $L^* = 52.3$, $a^* = -1.02$, $b^* = 0.21$ の色票を新聞のグレーチャートとすることを提案した(日印春, A07)。

矢部(光藝工房)は、「デジタル時代のプロ写真家—撮影から印刷—」という講演で、デジタルワークの中における印刷の問題点として、製版/印刷の現場と写真家との交流がないこと、印刷現場においてカラーマネージメントがきちんとしていない、一部の写真家が製版の知識もなしにデータをいじくりまわすといったことをあげている(画像4学会, 33)。

12. 写真芸術

藤井 耿(日本大学芸術学部)

12.1 概況

今年は政治的にも社会的にも激動の年であった。イラク戦争の継続に始まり、アテネのオリンピックの祭典で、日本は金16個という大活躍もあったが、中越地震、そして年末にはスマトラ沖地震による大津波で、アジアの20万を超えると言われる死者がでる大災害も起きた。しかし写真界においても世界的な巨匠が相次いで亡くなった。1月にファッション写真家のヘルムート・ニュートン氏、8月には写真集「決定的瞬間」などを通して20世紀の写真に非常に大きな影響を与えたアンリ・カルティエ・ブレッソン氏、報道写真家で日本の降伏調印式を撮影したカール・マイダンス氏、10月にはファッション・肖像写真家のリチャード・アベドン氏、そして12月にはアメリカの代表的な知識人と言われ、評論集「写真論」などで写真との関わりも深いスーザン・ソングク

さんも亡くなった。この2004年という年は、自然災害的な意味で歴史に刻まれる年になると思われるが、そればかりではなく写真の歴史においても、一つの時代の終焉を感じざるを得ない。

12.2 写真展

・宮本隆司写真展—壊れゆくもの・生れいずるもの(5月22日～7月4日)世田谷美術館

この写真展は、解体されてゆく都市の建築の崩壊の現場を捉えた「建築の黙示録」、迷宮的な世界の九龍城砦、神秘的で自然と一体化したかのようなアンコールワットの遺跡群、神戸の震災の写真、ピンホール・カメラによる写真などが展示されている。その神戸の震災の写真は、巨大に引伸ばされ、当時の惨状を写真の巨大性の故になお一層深く印象づけられる。またホームレスたちの住居を追い掛けたダンボールの家、逆にその内側から外を視するという発想のもとに、等身大のピンホール・カメラから外を眺め、そこに捉えられた逆さまの風景などがある。これらのいずれもが写真が内包する記録と時間についての様々な問題を提起し、写真の原点に戻って、写真というものがもつ意味を再認識させてくれた写真展であった。

・「明日を夢見て」アメリカ社会を動かしたソーシャル・ドキュメンタリー(11月27日～2005年1月16日)東京都写真美術館

この写真展で紹介されている写真家たちは、19世紀末から20世紀前半にかけてアメリカ社会に眼を向けた、いわゆるドキュメンタリー写真の出発点となった人たちである。この時代のドキュメンタリー写真は、世の中の現状を一般大衆に知らせる手段であり、また社会改革のためにも大いに役立った。このような写真の歴史の重要な部分を占めてきたドキュメンタリー写真の原点とも言える作品が、一堂に集められて見られる機会は非常に少ない。そのような意味から考えると、これは地味な写真展ながら、写真の歴史を知る上で大変意義のある写真展といえるだろう。

12.3 「東京写真月間2004」開催

第9回「東京写真月間2004」(「東京写真月間2004」実行委員会、社団法人日本写真協会/東京都写真美術館)は今年も社団法人日本写真協会と東京都写真美術館が中心となって、6月1日の「写真の日」を中心に開催された。今年を中心になった「東京写真月間2004」企画展は「明日のために—日本のドキュメンタリー写真家」と題して5月16日～6月3日まで東京都写真美術館3階展示室で開催された。これは日本のドキュメンタリー写真家14人(桑原史成、英 伸三、石川文洋、三留理男、大石芳野、福田文昭、広河隆一、長倉洋海、山本将文、森住 卓、今岡昌子、八重樫信之、亀山 亮、菊池 修)の1960年代から現代までの仕事を再確認し、歴史の証人としてのこれからのドキュメンタリー写真のあり方についても問い直すために展示されたものである。

協賛ギャラリーでは、アジアの写真家たち2004「バングラデッシュ」が開催された。

これはバングラデッシュの中心的な写真家たち23名が

様々な視点から捉えた作品が、「人権と現実」(5/22～31) 新宿コニカミノルタプラザ, シャイダル・アラム氏「アジアの大河ブラーマプトラ」(6/1～7) 新宿ニコンサロン, 「バングラデシュ傑作作品展」(6/3～9) アイテムフォトギャラリー「シリウス」, 「バングラデシュ人と暮らし」(5/18～6/17) キヤノン S タワーオープンギャラリーの 4ヶ所で展示された。

またシンポジウム「ドキュメンタリーフォトのいま」が 5 月 22 日にキヤノン S タワー 3 階のキヤノンホール S で開催され, パネリストに石川文洋, 広川隆一の両氏を迎え, 司会は飯沢耕太郎氏で行われた。

イベントとしては, 今年もだれでも参加できる写真愛好者 1000 人の写真展「わたしのこの一枚」(5 月 29 日～6 月 2 日) が新宿パークタワーアトリウムで開催され, また例年と同じように「女性だけの写真展 2004 年」(6 月 4 日～6 月 13 日) も, 応募者 1085 名の中から選ばれた 393 名の作品が同じ場所で展示された。

「日本写真協会賞」は 2004 年度に日本の写真文化の国際交流や, 写真界に貢献された個人や団体に送られるもので, 本年も受賞展 (5 月 28 日～6 月 3 日) が富士フォトサロンで開催され, その表彰式が 6 月 1 日に東京都写真美術館で行われた。

・国際賞: 金 升坤

高麗大学卒業後, 日本の大学に留学し, 帰国後, 写真工房 TIMESPACE を設立し, 現代写真の分野で活躍する一方, 日韓の写真家を相互に紹介すると共に, 写真評論や写真展, 学会シンポジウムなどを企画, 主宰するなどの日韓の写真文化の発展と交流のために多大な貢献をした。

・年度賞: 鬼海弘雄

写真集『PERSONA』は, 30 年にわたって浅草で出会った様々な人々を捉えたポートレート集であり, 同じような単純な背景のもとで, 精一杯の自己表現をしている人々が対照的に表現されている。この肖像写真は, そこに生きている人たちの人間性ばかりでなく, 街の様相までも想像させるような優れた作品であることに対して贈られた。

・年度賞: 竹内敏信

受賞対象の写真集・写真展『天地』は 30 年以上にもわたって, 日本の風景写真を撮り続けてきた竹内敏信氏の作品の集大成とも言える。このような日本の風土がもつ圧倒的な力を優れた創造的な視点から捉えた作品と共に, その作家活動がアマチュア写真家を育成していることも評価された。

・作家賞: 太田順一

最新刊『化外の花』は自然に咲いている花とは対照的な, 人工的な環境に追いやられた花を捉えたものである。また在日韓国朝鮮人をテーマにした写真集『わたしの猪飼野』(1987 年), 『大阪ウチナーンチュ』(1996 年), また元ハンセン病の人たちの生活など, 社会の中で偏見と差別の中に生きている人々に対する作家活動が評価された。

・作家賞: 森山大道

森山大道氏は 1960 年代後半から, 粗粒子やブレやボケを写真に取り入れた衝撃的な作風によって写真界に大きな影響

を与えてきた。そして現在でも現役の作家として活躍中である。写真集『にっぽん劇場写真帖』(1968 年) から始まり, 巡回回顧展「光の狩人—森山大道 1965–2003」に至る長年の多大な功績に対して贈られた。

・新人賞: 石塚元太良

今回の対象となった『World Wide Warp』のシリーズは, 高画素のデジタルカメラを縦位置で撮影し, それを 2 枚の写真に組み合わせて並べることによって, 「ワープ感覚」が強調された作品となったが, それと共に写真構成や編集の良さも評価された。

・新人賞: 八木 清

受賞対象となった作品は『風の旅人』3 号, 4 号に掲載されたアラスカの 에스キモーの家族の集合写真である。これは過去 10 年間にわたってライフワークとして, 過酷な自然の条件の下で 8×10 の大型カメラで撮影され, プラチナ・プリントで表現されたものである。その文化人類学などを根拠とした世代を超えて捉えられた家族の風貌の作品に対して贈られた。

・功労賞: 佐伯義勝

料理写真はその対象を再現するライティングなどの高度な技術は勿論のこと, 食器や小道具類に対する知識, また食文化に対する広い見識なしには成立しえない。このような分野で 40 年以上にもわたって素晴らしい料理写真を撮り続けてきたことが評価された。

・功労賞: 山本建三

山本建三氏は主に京都を撮り続けている写真家として著名である。刊行した写真集も『京都乙訓の里』(1968 年) に始まり, 『いまむかし』(2002 年) までに 86 冊を数え, 写真展は 90 回以上になるという。その風景写真は, 多くのアマチュアにも大きな影響を与えて日本の写真文化に多大な貢献をしたことが評価された。

・文化振興賞: 清里フォトアートミュージアム「ヤング・ポートフォリオ」

現在, カメラメーカーや企業や法人が主催する新人の登龍門となっている賞は数多くある。清里フォトアートミュージアム「ヤング・ポートフォリオ」は公募され, 審査を通った作品は購入され, 保存されるという特徴をもっている。これは 1995 年に始まったが, 現在では約 2500 点以上の作品が収集され, 海外からの応募も増加しているという。このような 9 年間にわたる功績が評価された。

・文化振興賞: 長野県阿智村と熊谷元一写真保存会

熊谷元一氏は 1909 年に会地村に生れ, 小学校の教員を勤めながら, 戦前から村の暮らしを写真で記録し続けていた。1990 年に熊谷元一氏が日本写真協会賞功労賞を受賞したのを契機として, 阿智村村議会は「農村記録写真の村宣言」をして, 96 年には「熊谷元一童画館」が設置され, 現在写真印画約 5 万点が保存されている。このような農村文化振興への取り組みに対して贈られた。

・学芸賞: 今橋映子

この賞は今年初めて設けられたもので, 優れた写真評論

や写真の学術研究を発表した個人または団体に与えられるものである。今回対象となった『〈パリ写真〉の世紀』は、アッジェやケルテス、ブレッソンなどのフランスの写真家の作品を論じながら、比較文学・比較文化を根底にして、パリという場所のイメージのあり方を再検証しようと試みたものである。この新しい視点からの研究が評価された。

12.4 出版

・アンリ・カルティエ＝ブレッソン写真集成 ロベール・デルピール他 堀内花子訳 岩波書店

カルティエ＝ブレッソンの写真は、写真集や雑誌で数多く出版されてきたが、その多くは個々の主題の下に編集されているものが多かった。この写真集は彼の広範囲にわたる作品の概要を集大成したものであり、これによって彼の経歴や絵画も含めた作品の全貌を知ることができる。またロベール・デルピール他8名の解説がつけられているが、それが彼の生涯や写真についての考え方の理解に役立っている。

・「他者の苦痛へのまなざし」S・ソ نداク著 北條文緒訳 みすず書房

スーザン・ソ نداクは小説家であり、文芸評論家であり、また映画監督でもあった多才な人であったが、『写真論』のような写真関連の著述も多く、今回は遺作となった戦争と写真の関係を鋭く論じた「他者の苦痛へのまなざし」を挙げておきたい。これは、自らの戦場の体験もふまえて、戦争写真の有効性とそれに伴う様々な映像の諸問題について、人間の本質にまで迫り、写真映像の持つ価値と限界を深く論及したものである。

13. 写真家から見た画像技術の進歩

矢部國俊（写真家、光藝工房）

〈ProfileMaker5〉

<http://www.kimoto.co.jp/products/graphic/pm.html>

プロファイルメーカーは、(株)キモトが扱うグレッタグマックス社のICCプロファイルの作成/管理ツール。バージョン5になって、現実的なプロファイル管理を提供できるようになった。様々なキャリブレーションの組み合わせで多彩なプロファイル作成を提供するだけでなく、出来上がったプロファイルの精度を見たり、異なるプロファイルのカラースペースを比較したり、できたプロファイルの比較や平均化も可能だ。平均化も単純な平均ではなくトリムドミーンしてくれるので、印刷のプロファイルなども現実的な話になった。

〈i1 Photo〉

<http://www.ilcolor.co.jp/products/index.html>

(株)恒陽社が取り扱うキャリブレーションツール。グレッタグマックス社の高品質なキャリブレーションシステムを安価に提供してくれる。デジタル時代になって、写真家の写真の初見はモニターであるから、モニターのキャリブレーションが大変重要かつ必要なことになってくるのだが、それらを高品質に提供してくれる。また、i1Shareというツールを用いると、分光光度計（キャリブレーター）でスペクトル分布もざっくり

測定できるようになるので、光源のバランスなどが最適かどうかでも測定可能だ。デジタルにおいてはそれらの管理が重要であるから、カメラマンにとって一台で何度もおいしいツールと言えよう。

〈i-ColorQC RGB PRINT〉

<http://fujifilm.jp/business/printing/solutionwf/rgbwf/rgbprint/>

デジタル入稿時に、カラーのスタンダードってなんだらう？となやむことがある。どんなにモニターを合わせてあっても、カラープルーフがあることですべてが落ち着くことさえある。フィルムのように証明が存在しない場合、その代わりになるのは、関係事業者全員の共通したモニターキャリブと、カラープルーフだ。そこで、感材から見直して素直で管理しやすいトーンのスタンダードカラーを提供するのが、Fujifilmのi-colorQCだ。ピクトログラフイーの4500Nをベースにキャリブレーションプリンターとしてブラッシュアップしてあり、専用ドナーとレーザーのセットとICCプロファイルで構成される。また、イーサネット対応になったことで事業所内で共有できるようになった。まさにマスターRGBを提供してくれる富士フィルムならではのマシン。

〈ColorEdge CG220〉

<http://www.eizo.co.jp/products/ce/cg220/>

モニターメーカーの(株)ナナオが提供してくれるのは、AdobeRGBの色域対応モニター。従来、どんなにキャリブレーションを行っても、理想的なワークフローにマッチしたRGBカラースペースやCMYKを用いても、モニターはすべてsRGBが基準であったため、キャリブレーションするだけでは、演色範囲外のカラーの再現はできなかつたため、無駄な作業を増やしたりするしかなかった。キャリブレーションできているのは当たり前である上で、ソースにある調子を余すところなく表現しようと言うのがColorEdgeCG220だ。

実際にsRGBでは包含できないCMYKの世界は余裕なので、正確な画像処理が可能になろう。また、内部演算を10bitで行い、ビデオボードによらずモニターそのものの色演算を行うことでより精度の高いナチュラルなトーンを再現する。

キャリブレーターは同梱されないが、i1のハイスペックカテゴリのキャリブレーターと同期をとって同梱キャリブレーションソフトウェアが稼働するので、パーフェクトなカラーマネジメントが可能だ。

〈Photo fine Player P-2000〉

<http://www.i-love-epson.co.jp/products/photofine/p2000/p20001.htm>

屋外でデジタルカメラを使って撮影する時、データのバックアップにノートを持ち出すのは骨が折れる。そんな時カードのバックアップをしながら写真のプレビューまで行えるのがP-2000だ。エプソンならではの多機種対応で、様々なデジタルカメラに対応できる。40GB弱の保存容量を持つので、予備電池さえ持ち歩けば一日の撮影であればバックアップは余裕で可能だ。位置づけるにコンシューマー機のように見せかけて、対応RAWはプロ用一眼レフデジタルカメラは含んでいる。保存もPCでCFカードを保存するより若干早いく

らいだ。

バッテリーを含んで 500 g を切る重量なので、ロケのお供には必須のアイテムだろう。また、大画面液晶モニタ (3.8 型) で大変見やすく美しい画像が表示される。ただし、表示画素数が限られる (1780 万画素) ので、それより大きなデータを表示することはできないが保存は可能だ。

〈SINAR Back 54M〉

<http://www.sinar.ch/sinar/default.htm>

プロ用のビューカメラでロールスロイスと評されるスイスの SINAR 社がリリースしているプロ用デジタルカメラバック。2200 万画素の CCD を専用ドライバで FW 接続のみで駆動するスタジオカメラだが、キットを購入することで、フィールドからモデル撮影まで幅広くこなせるのが特徴。

長年のデジタルカメラにかける情熱を余すところなく注ぎ、大変美しいデジタルデータを 1 ショットで実現する。同じセンサーを搭載している他メーカー機種と一線を画すデジタルカメラバックだ。2004 年度のフォトキナで優秀賞を獲得している。ビューカメラの難しい入光を難なく結像し、SINAR の高精度のビューカメラと組み合わせることで無敵のスタジオワークを実現する大変おすすめカメラ。

ただし、専用ドライバソフトウェアはまだ発展途上にあり、気難しい側面を見せる反面、スタジオワークを知り尽くした作りは好感が持てる。

〈EPSON MAXART K3 シリーズ (PX9500 ~ 5500)〉

<http://www.i-love-epson.co.jp/products/maxart/k3/index.htm>

EPSON が長年の研究成果を、満を持してリリースしてきたのが、K3 シリーズ。PX-5500 をかわ切りに、2005 年秋までに B0 対応の PX-9500 までを順次リリースする。顔料インクでの大判出力では既に一大牙城を築いてきた MAXART シリーズだが、K3 シリーズで高速印字を可能にし、光沢紙からファインアート系の用紙にまで幅広く対応してかつ、モノクロからモノトーン、カラーに至るまでナチュラルな色再現を実現した画期的モデル。従来、顔料インクでのカラーやモノクロ出力は色再現や調子再現、コンテュニアストーンまで満足いくものを仕上げるにはユーザーの高度な技術を必要としたが、黒インクを 3 色に増やすことで、ナチュラルなモノクロから、カラーの美しい締まりを再現した。マット系にはマットブラック、光沢系にはフォトブラックを必要に応じて入れ換えなければいけない難儀さはある反面、未だかつて見たことのないファインアートフォトを再現できることは、筆舌に尽くしがたい。おそらく、写真表現の世界を大きく変えていく一ステップになるはずだ。

14. 工業規格

甘利孝三 (写真感光材料工業会)

14.1 概要

規格の検索・閲覧は、インターネットを利用して容易に行う

ことが可能である。ISO (国際標準化機構) 規格の検索は ISO (<http://www.iso.ch>) 及び日本規格協会 (<http://www.jsa.or.jp>)、JIS (日本工業規格) の検索・閲覧は日本工業標準調査会 (<http://www.jisc.go.jp/>)、JIS の検索は日本規格協会である。

写真学会デジタル写真講習会 12/2 (2004) で、デジタルカメラ関連規格を鮎澤 (コニカミノルタ)、画像評価を吉田 (オリンパス)、画像圧縮とファイル形式を大川 (カメラ映像機器工業会) が行った。

14.2 ISO 専門委員会会議

ISO/TC42 (写真) の全体会議及び専門委員会会議が、2005 年秋に開催される予定。

ISO/TC130 (印刷) の全体会議及び専門委員会会議が、2004 年 9 月 27 日～10 月 2 日、オーストリアのウィーンで開催された。今回は、2005 年 9 月 27 日～30 日、ブラジルのサンパウロで開催の予定。

14.3 規格発行、改正等の動き

2004 年に発行及び廃止された ISO 規格 (TC42: Photography) と JIS (K: 写真材料・薬品・測定方法, B: 光学機械) を以下に示す。

14.3.1 ISO 規格

1) 発行された ISO 規格

- ISO 9236-1, Photography — Sensitometry of screen/film systems for medical radiography — Part 1: Determination of sensitometric curve shape, speed and average gradient
- ISO 16067-2, Photography — Electronic scanners for photographic images — Spatial resolution measurements — Part 2: Film scanners
- ISO 18055-1, Photography and imaging — Inkjet media: Classification, nomenclature and dimensions — Part 1: Photographic media (paper and film)
- ISO 21550, Photography — Electronic scanners for photographic images — Dynamic range measurements
- ISO 22028-1, Photography and graphic technology — Extended colour encodings for digital image storage, manipulation and interchange — Part 1: Architecture and requirements

2) 廃止された ISO 規格

- 該当なし。
- 3) 定期見直し
- 実施されず。

14.3.2 JIS

1) 発行された JIS

- JIS K7644, 写真—現像処理済み写真乾板—保存方法
- 2) 廃止された JIS
- JIS K7558, 安全写真フィルム
- JIS K7617, 写真—現像処理済み写真感光材料—写真包材の写真画像への影響度試験方法
- 3) 定期見直し
- 該当なし。