



WHITE PAPER



KODAK ULTRASTREAM

第4世代のコンティニュアス インクジェット テクノロジー

プロダクション インクジェットを メインストリームへと導く最新テクノロジー

Kodak UltraStream テクノロジーは、商業印刷やパッケージ印刷分野におけるプロダクション インクジェットをメインストリームへと導く、次世代インクジェット ライティング システムです。極小のドロップとすぐれた着弾精度によって高い解像度と鮮明なライン、精緻なディテールを実現。一段と進化したインクジェット技術として印刷業界に新たな基準を確立します。UltraStream テクノロジーは、さらに多様なグラフィックアーツへの印刷を可能にし、高速・高解像度のインクジェット印刷で新たな市場を切り拓いていきます。

極小ドロップを高速生成

様々な用紙ですぐれた画像品質と安価なランニングコストを実現したコダックの Stream テクノロジーは、デジタル印刷分野において新たな基準を打ち立てました。この定評ある Stream テクノロジーをベースにしたコダックの第 4 世代コンティニユアス インクジェット (CIJ) 技術…それが Kodak UltraStream テクノロジーです。Stream テクノロジーのメリットである高速性と経済性はそのままに、画質をオフセットクラスまで向上させ、用紙への対応性も一段と広げることで、デジタル インクジェットを新たな次元へと導いています。

コダックは、コンティニユアス インクジェット技術を、長年にわたって基礎から独自に研究・開発し続けることで、UltraStream テクノロジーという素晴らしい成果を得ることができました。UltraStream テクノロジーの中核を占めるのは、MEMS (微小電気機械システム) 技術と CMOS (相補型 MOS) 技術を採用した超精密シリコンノズル、そして静電気によるシンプルでエレガントなドロップ選別方式です。シリコンノズルプレートには、直径 9 ミクロンほどのノズル 2,560 本が 600dpi で直線状に配置され、各ノズルの開口部の端には環状ヒーターが備わっています。(図 1 と 2 参照)

シリコンノズルプレートは、プリントヘッドのマニホールドに装着され、そこから一定の圧力と

流量で安定したインクの流れを作り出しています。個々のノズルヒーターを稼働させることにより、物理法則に従い、このインクの流れを安定した均一のインクドロップに変換します。ヒーターは高周波で稼働し、その周波数は 400kHz を超えます。開口部で加熱されたインクは局所的に粘土と表面張力を下げ、インクが分割されます。その後、毎秒 20m のスピードでドロップを生成します。ノズル表面でのドロップ生成に必要なエネルギー量は、周囲温度プラス 5℃ と極めて小さくて済みます。これは液体の核形成に 100℃ を必要とするサーマル DoD (ドロップ・オン・デマンド) インクジェット システムの 1/50 に過ぎません。

このように UltraStream テクノロジーは、エネルギー消費が極めて少なく、しかも信頼性・確実性にすぐれたインクドロップ生成が可能となりました。ノズルの寿命も 3 兆ドロップに達しています。(図 3 参照)

コンティニユアス インクジェットのドロップは同一サイズです。このため、文字や線の幅にムラがなく、大ロット印刷でも、各ヘッド間でも、また長時間の経過後も高度なカラー安定性を維持します。



図1: 開口部の端に環状ヒーターを備えたノズル

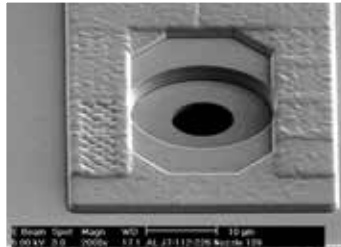


図2: ヒーターと開口部の拡大写真

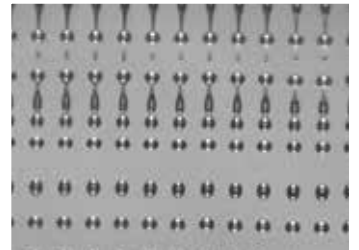
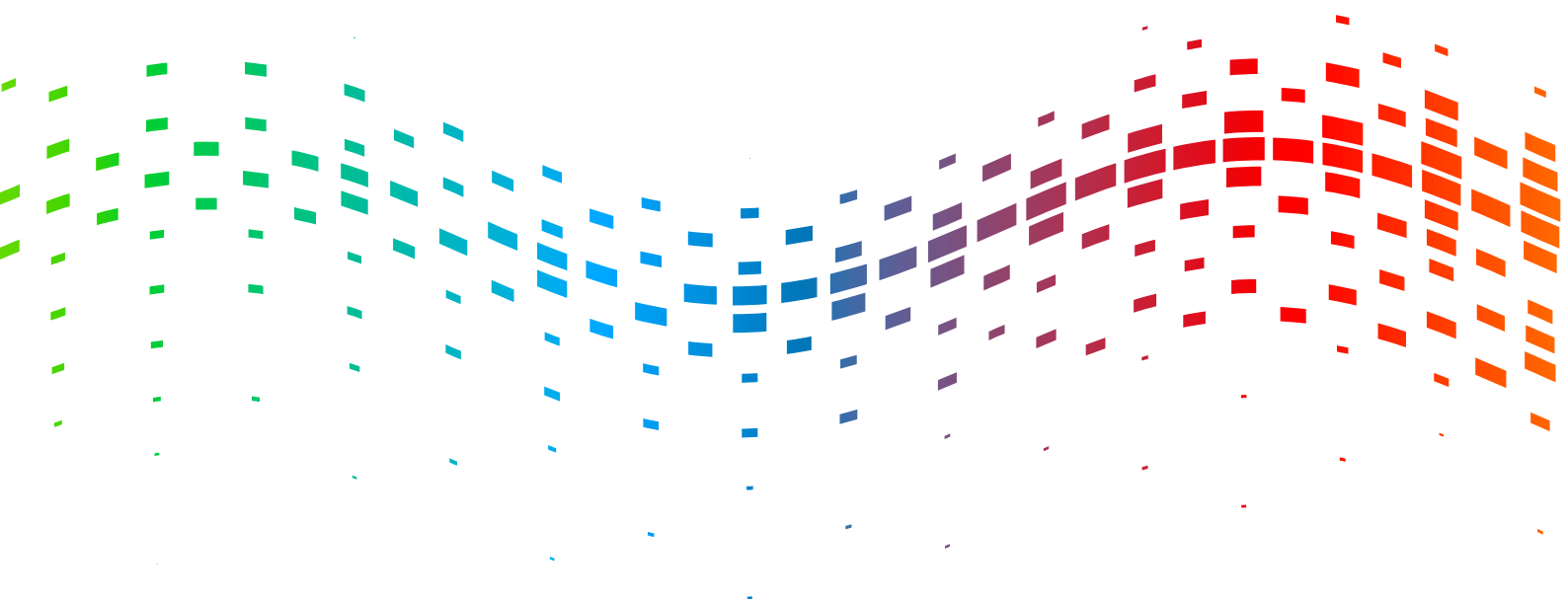


図3: UltraStreamテクノロジーで生成されたインクドロップの「カーテン」



静電気によるドロップの選択

ドロップの選択は、静電気を帯電させる簡単な方法で実現させています。帯電プレートがドロップ列と直線状に配置されています。シリコンノズルプレートの CMOS の精度を活かし、ドロップをこの印加電圧に同調させます。ドロップが帯電プレートの前面に生成されるのとほぼ同じタイミングで、反対の電荷をドロップに印加します。この電荷がドロップの方向をグラウンドへと引き寄せ、その後ドロップは回収され、コンティニューアス インクジェット システムで再利用されます。ドロップ分裂のタイミングがプレート上の非帯電部に変更されると、これに該当するドロップは帯電しません。帯電しないドロップは方向転換せずに印刷用ドロップとなって用紙に着弾し、画像を形成します。このように、帯電ドロップと非帯電ドロップが切り替わるバイナリデジタル印刷のスピードは 200kHz 以上と、数あるインクジェット テクノロジーの中でも最速を誇っています (図 4 参照)。

業界トップのドロップ生成速度を活かした UltraStream テクノロジーでは、4pl (ピコリットル) 以下の極小ドロップにより、用紙送り方向に対して横方向で 600dpi、送り方向で 1,800dpi の解像度を実現しています。この解像度は、152mpm (500fpm) 以上のスピードで 1,200dpi x 1,200dpi の画質に相当します。

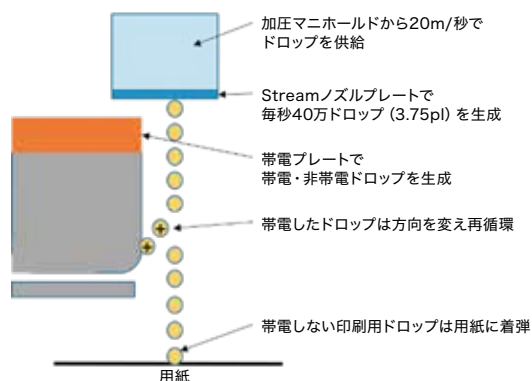


図4

新開発インクと用紙対応力

高精度のドロップ生成・選別に加えて、最高水準の画質を達成するには、コダック独自のナノ粒子顔料系インクが欠かせません。この画期的な顔料は従来のものと異なり、ナノ粒子を安定的かつ高密度で分布させています (図 5 参照)。このナノテクノロジーを利用した水性顔料インクはオフセットインキよりもガモット領域が広く、さらに環境にも優しいのが大きな特長です。これを可能にしたのが、用紙から反射した光がインクを透過するという「インクの透明度」です。また、コダックの顔料系インクは用紙上での耐久性・耐水性にすぐれ、数十年に及ぶ耐退色性も備えています。

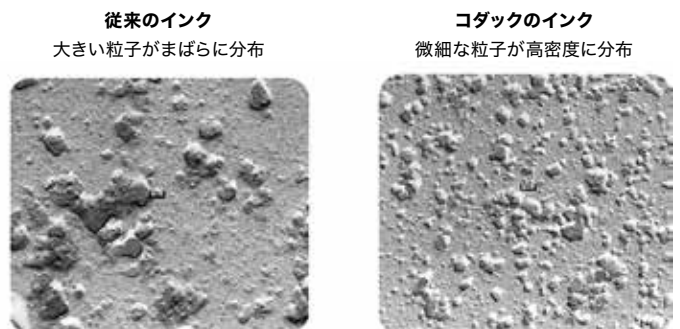


図5

コダックは UltraStream テクノロジーの開発と並行して顔料系インクの刷新も進めてきました。第 5 ヘッドから第 7 ヘッドまでの特色を追加することで、さらに要求水準の高いアプリケーションへの対応も図っています。また、コダックが開発した低価格の用紙処理薬品によって、従来の水性顔料インクよりも幅広い用紙タイプへの印刷が可能になりました。コダック独自の水性インクは希釈剤が少なく済むため乾燥が早く、通常では対応が困難な用紙との相性も向上しています。各種コート紙、グロスコート紙、上質紙はもとより、延伸ポリプロピレンなどの軟包装材、ビニールなどの不透水性材料も利用できます。

UltraStreamテクノロジーの主なメリット

コンティニューアス インクジェット テクノロジーならびに Kodak Prosper シリーズに搭載の第 1 世代 Stream によって実証された技術を元に、UltraStream テクノロジーは、高信頼性の量産型システムを提供します。Prosper はすでに 7 年以上の販売実績があり、毎年 900 億を超えるイメージを生産しています。UltraStream テクノロジーはその高い信頼性によって、24 時間 x 365 日の生産を可能にします。コンティニューアス インクジェットならではの安定したインク流量がノズルでの飛散や詰まりを防ぎ、インク量やスピードに左右されない、プリントヘッドの超長寿命化を実現しています。通常の DoD システムは、ノズルが常に湿潤状態のため、稼働時間の制約やインクの浪費といった弊害が生じ、プリントヘッドの寿命もインク量とスピードに比例して短くなってしまいます。

UltraStream テクノロジーは、加圧されたノズルからの高速噴射によって均一かつ高精度のドロップを生成します。ノズルプレートが紙面に接触することがなく、プリントヘッドの寿命を短くする影響を低減しています。また、UltraStream の出力には混入物がありません。バックグラウンドで飛散が多い DoD と異なり、余分な網点がない、鮮明で切れのよい出力を提供します。さらにコダックの顔料系インクは自社生産されているため、市場で最も安価なインクとなっています。そのすぐれたパフォーマンスに加え、UltraStream のコンティニューアス インクジェット技術は環境への配慮も徹底しています。プリントヘッドの改修を含め、構成部品のほぼすべてが再利用されています。

最高品質 ■ 最低ページ単価 ■ 生産スピード ■ 環境適合性

幅広い印刷アプリケーションに対応

Kodak UltraStream テクノロジーは、その卓越した画像品質、他の追随を許さない生産性、圧倒的な経済性によって、グラフィック分野と産業分野の両市場に幅広く普及すると期待されます。出版や商業印刷など従来のインクジェット市場でも、これまで課題だった高精細出力が可能になることで、導入が飛躍的に進むと予想されます。すぐれた着弾精度は、雑誌やカタログをはじめとする高級指向の印刷アプリケーションに最適です。これまで長い間、この分野では画質を落とすことなくパーソナライゼーションを可能にするソリューションが求められてきましたが、UltraStream テクノロジーによって、それが容易になるでしょう。

UltraStream テクノロジーのアプリケーションは、産業分野にも広がります。室内装飾市場では、切れ目のないワイドフォーマットのソリューションが求められています。そこでは生産ロット間のカラーマッチングが重視されますが、UltraStream テクノロジーなら問題ありません。DoD プリントヘッドでは空気の混入でインクの流れが途切れるため、印刷スピードの調整が必要ですが、コンティニユアス インクジェットなら、どのようなインク量でも一貫した高速生産が行えます。また、コダック独自のナノ粒子インクは色の再現域が広く、メタメリズム（光源依存性）が低いことが大きな特長です。これは透明なナノ粒子インク層と、ほぼ理想形の CMYK 顔料スペクトル曲線によって実現されたものです。

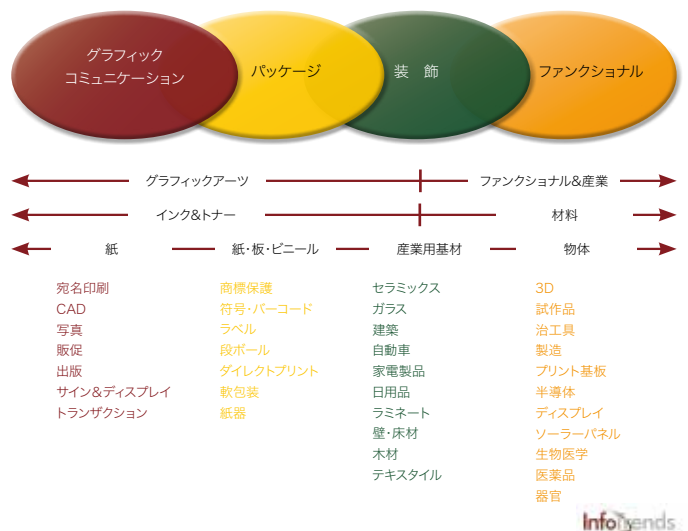
このホワイトペーパーでは、UltraStream テクノロジーの有望な市場として「パッケージ」「ラベル」「雑誌」「カタログ」「室内装飾」を想定していますが、それ以外の市場にも大きなチャンスが期待できます。

「柔軟な印字幅」「横一列配列のプリントヘッド」「オフセットクラスの印刷品質」「高精度の網点配置」「バリエブルデータの高速印刷」「ビニール等を含めた幅広い用紙対応性」など、数々のすぐれた特長を備えた

UltraStream テクノロジーは、印刷業界を変革する可能性に満ちたソリューションです。グラフィックコミュニケーション、パッケージから装飾、機能性印刷まで、デジタル印刷の各分野で活躍されている OEM ベンダー様、システムインテグレーター様による試験運用をお待ちしています。

Kodak UltraStream テクノロジーと Kodak Stream テクノロジーは、今後も共存していきませんが、プラットフォームのオプションで差別化が進み、それぞれのアプリケーションに対応していく予定です。

プロダクション デジタル プリンティングのアプリケーション



コダック 合同会社

〒140-0002 東京都品川区東品川4-10-13 TEL.03-6837-7285(営業代表)
大阪：050-3819-1266 名古屋：050-3819-1265 福岡：050-3819-1270
仙台：050-3819-1255 札幌：050-3819-1250

製品のお問い合わせ先 JP-GCG-products@kodak.com
<http://www.kodak.co.jp>

