

・インクジェット技術コンサルティング  
・プリントドエレクトロニクス技術コンサルティング  
◎ご相談ください。各種ノウハウの提供が可能です

●弊社は、インクジェットヘッド各社のヘッド制御が可能です

・コニカミノルタ/FujifilmDimatix/リコー/京セラ/その他

●紙媒体印刷向けインクジェット装置に関する

インクジェット装置/インクジェットヘッド/インク材料/印刷制御に係わる全般のコンサルティングが可能です。

●何を知りたいですか/何を検討したいですか

- ・インクが吐出するか？
  - ・安定吐出条件は？
  - ・水系インクだけど、良く詰まる/ヘッドから吐出しない
  - ・泡がみはどんな現象か？
  - ・厚い膜/薄い膜ができるか？
  - ・吐出インクの体積が不明
  - ・下地処理(アンダーコート)
  - ・低粘度インク/高粘度インク
  - ・コーヒーリング現象の厚みムラが起きる。乾燥プロセスが複雑。
  - ・個々のヘッドの特徴・特長がわからない
  - ・自社で分散したインクは、安定な吐出をするか？
  - ・インクとヘッドの相性/インクが吐出する条件が知りたい
  - ・新材料の吐出評価をしたいが、実験装置が無い
  - ・インクが詰まらないか？
  - ・高沸点溶剤とは？
  - ・印刷抜けが起きるか？
  - ・印刷線幅10 $\mu$ mは？
  - ・吐出インクの重量が不明
  - ・上地処理(オーバーコート)
  - ・溶剤に対する耐性が知りたい
- ・印刷/塗布結果が、想像と違い「綺麗」にならない
- ・インクジェット印刷機を造りたいが、ヘッド制御技術がわからない
- ・インク循環ヘッドの特徴/効果は？

- ①吐出の安定性に欠ける(着弾位置、飛散、液滴サイズバラツキ、不吐出、詰りなど)
- ②インキが詰まる(内部のポンプ室や吐出穴付近)
- ③不吐出が頻発する(吐出ノズル付近に泡が出来て不吐出になる)
- ④複数の液滴にバラけて1滴にならない(1滴にならないと、目標以外の場所に飛散する)
- ⑤ $\mu$ m~nmサイズの固形物をインク化した場合(AgインクやCNT、金属微粒子系インク)、分散の能力不足で沈降速度や溶剤の蒸発速度、分散液に周波数特性があるなど未検討
- ⑥樹脂系インキの場合、粘度と温度でのレオロジー(流動性)が、明確に示せていない。
- ⑦被印刷面の表面電位の影響を受ける(撥水性、親水性)
- ⑧低表面張力インク等は吐出困難・数CPS以下の粘度インクは吐出困難
- ⑨スクリーン印刷などのインクを転用できない

・インクジェット技術コンサルティング  
 ・プリントドエレクトロニクス技術コンサルティング  
 ◎ご相談ください。各種ノウハウの提供が可能です

- **プリントドエレクトロニクス分野に進出したいが、**  
 市場が良く見えない／金属系インクの需要は／先行各社はどんな  
 ことをしているか／アプリケーションはどのような製品があるか  
 ／どんな材料が重要か／高精度塗布機の構築

**弊社保有設備**

- ・各社インクジェットヘッド
- ・超音波粘度計
- ・高温槽
- ・UVLED系光源
- ・高解像度インク飛翔観測
- ・電気特性計測用プローバ
- ・各社インクジェットヘッド制御系
- ・微小電流／電圧計／抵抗計
- ・UV露光／洗浄光源
- ・紫外線強度計
- ・インクジェット印刷機
- ・簡易クリーンブース
- ・攪拌／混合
- ・電子天秤
- ・超音波洗浄器
- ・カメラ顕微鏡
- ・その他

**弊社で計測可能項目**

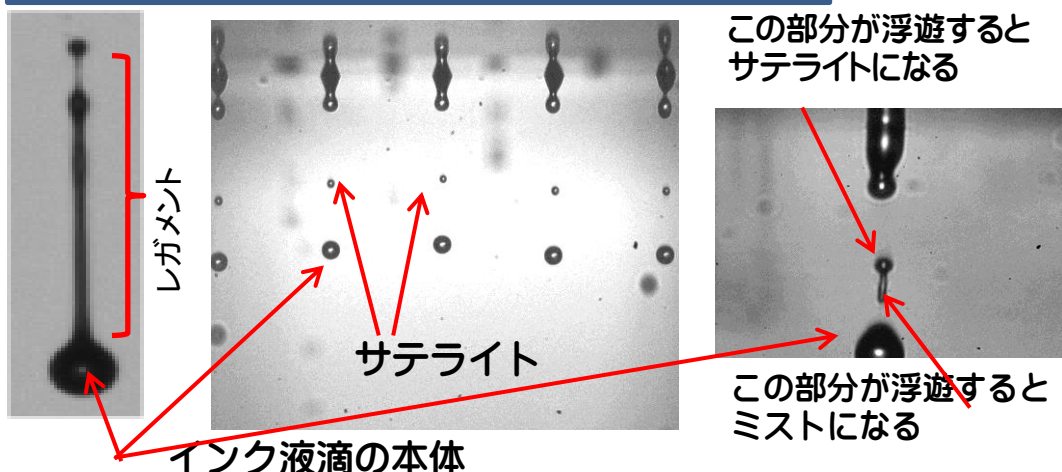
- ・インク飛翔計測 ⇒ 体積／速度／曲がり／液滴形状
- ・インク粘度
- ・デバイスの電気特性計測 ⇒ 微小電流／電圧／抵抗

サテライト ⇒ インク液滴の後方周囲に続く、小さい不要な液滴  
 ⇒ インク後方の不要な小さい液滴

ミスト ⇒ サテライトより微少な不要な液滴

レガメント ⇒ インク液滴の本体の後方にある細いインク液・余分な長いインク液  
 ⇒ この部分が長いと、他色に乗り上げる

印刷幅を「はみ出た余分な印刷」の要因の例

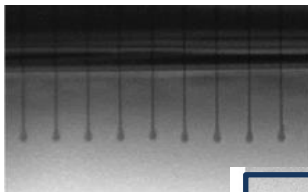


インクとPZT駆動波形を最適化することによって、飛散・サテライト・クロストーク等が低減される場合が多い。ただし、通常ヘッドではノズル毎に駆動波形の調整ができないので全ノズルの最適化ができない。

# インク系吐出評価 (有償対応です)

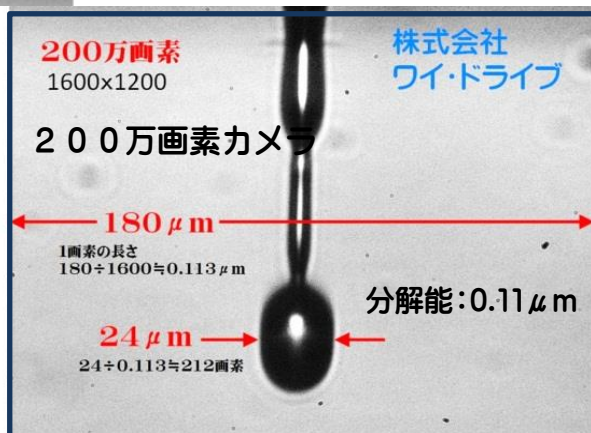
- 弊社は、インクジェットヘッド各社のヘッド制御が可能です  
コニカミノルタ/FujifilmDimatix/リコー/京セラ/その他
- 世界\_最高性能・精度の高解像度インク飛翔観測技術  
ヘッド駆動波形の最適化/吐出体積計測/サテライト・クロストーク観測

飛翔が曲がって見える、飛翔速度が計測できる、それだけの機能ではありません  
DPN機能に必須 ⇒ 液滴を外径から演算し、**体積計測精度 ±1% が可能**



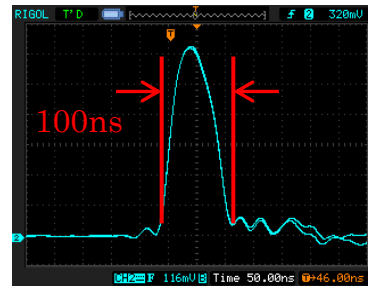
インク「E」吐出  
従来ヘッド

超短時間100nS発光時間/高視野域180 μm  
※ 秒速10mの液滴がほぼ静止して見える  
(100nS間の移動≒1 μm)



株式会社  
ワイ・ドライブ

新規開発した100 n S発光光源  
キセノンフラッシュを超えた  
超短時間発光系を実現

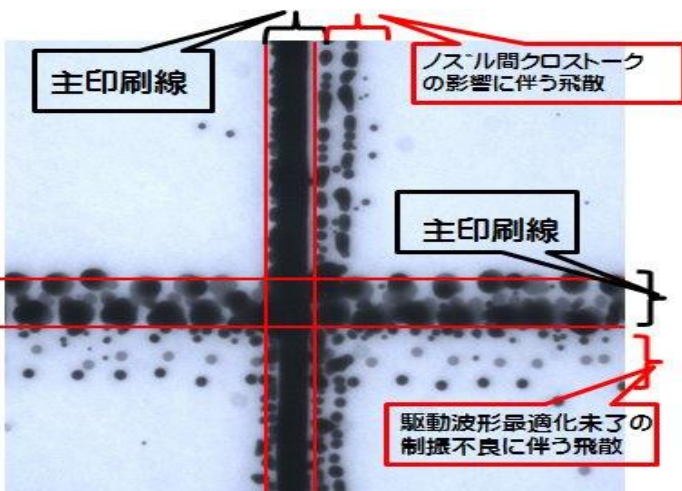


特許出願中  
同種の装置  
で世界初  
50ns発光可

計測法の進化

インク液滴を1滴に調整する「駆動波形ツール」を提供。弊社のヘッド駆動制御基板と組合せて使用可能。リアルタイムで波形調整が可能です。もう、1000滴のインク吐出から重量計測してインク量バラツキを計測する必要はありません。

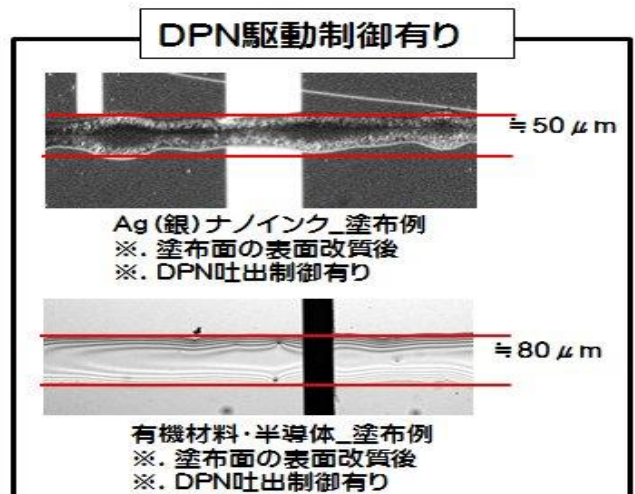
印刷時の「サテライト・クロストーク」塗布ムラ等  
ヘッド駆動波形の最適化で改善する場合があります



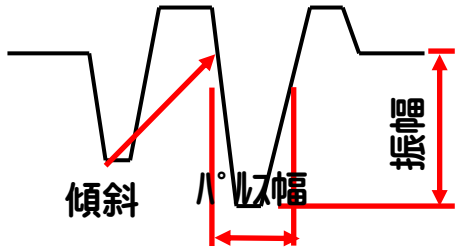
1. 駆動波形の最適化
2. DPN駆動制御/DPNヘッド等で
  - i 飛散・サテライト
  - ii クロストーク等
 の課題を大幅に低減可能



Ag (銀) ナノインク塗布\_パルジ例  
※. 塗布面の表面改質無し



## 液滴の速度・体積・形状が変わる要素



- ・1滴にする
- ・サテライトを無くする。
- ・全ノズルを同じ体積にする

- ・吐出周期に依存
- ・インク粘度等に依存
- ・インク内成分に依存
- ・固形物インクに依存

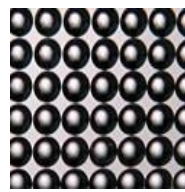


使用条件で個別調整の必要がある

吐出速度を合せることが、体積バラツキを減らすことではない

## 進化する インクジェット吐出制御技術

インクジェット塗布の均一化  
インク吐出を高解像度で観測する技術が実現できたことでリアルタイム調整が可能です

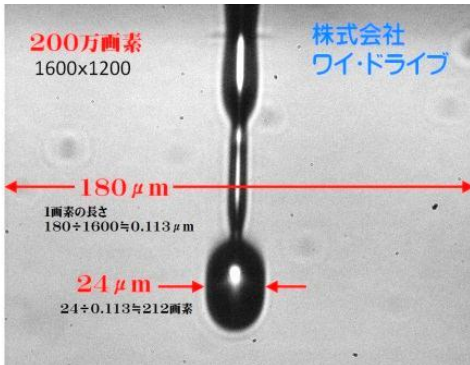


第1層	$n_1$	} 光学干渉層=AR層
第2層	$n_2$	
第3層	$n_3$	
ハードコート層	$n_4$	$n_1 \sim n_4$ は屈折率 $n_1 < n_4 < n_3 < n_2$
TACフィルム		



均一な膜・構造体の作成が課題でした

高解像度による  
吐出体積観測 & 計測



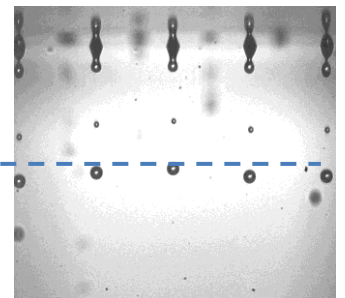
駆動波形ツールによる 吐出体積・液滴調整

駆動波形

吐出映像を見ながら駆動波形を任意に設定可能 (ただし1ノズル)

吐出周期 : 70kHzMAX

広視野による曲がり・速度バラツキ観測

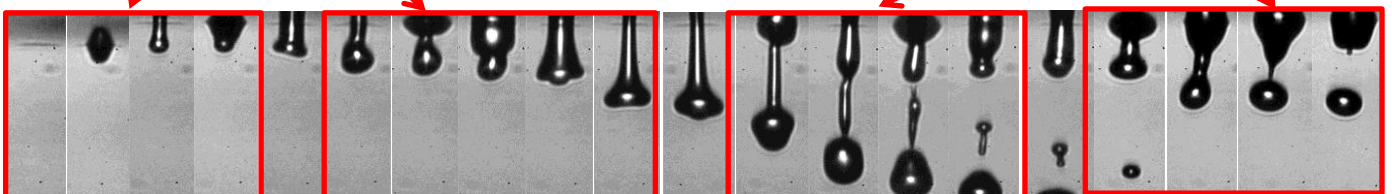
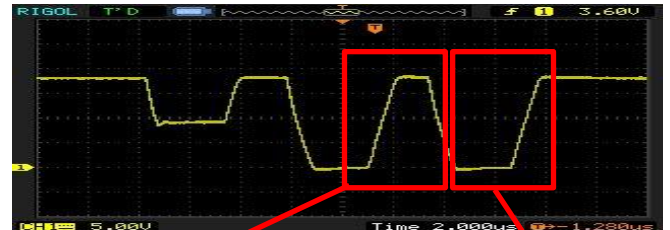


吐出液滴を観測しながら駆動波形を調整し、吐出体積を±1%にインク液滴を1滴にサテライトを無しにする。メニスカス挙動を最適化しノズルからの泡噛みを無くする

PZT駆動波形



- ・吐出インクを1滴にする
- ・体積バラツキを±1%以内に調整
- ・インクの飛翔を安定化する
- ・メニスカス挙動の最適化



01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20