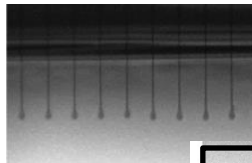


DPN制御に限らず、ノズル毎マルチ「ドロップ」制御を用いてノズル間吐出バラツキを補正する場合も有効です。

インクジェット工法に向けた主要技術／高解像度インク飛翔観測技術

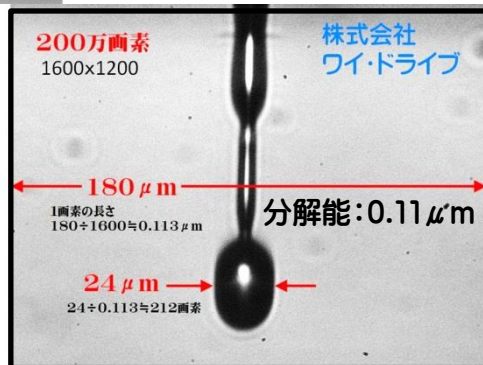
飛翔が曲がって見える、飛翔速度が計測できる、それだけの機能ではありません
DPN機能に必須 ⇒ 液滴を外径から演算し、体積計測精度±1%が可能

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



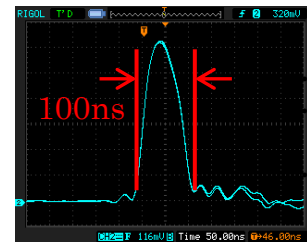
インクジェット吐出
従来イメージ

計測法の進化



200万画素カメラ

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

Full.DPN技術(Drive Per Nozzle/Drop volume correct Per Nozzle)
:ノズル単位で±1%の液滴量を調整・補正するインクジェット吐出制御の提供

インク液滴を1滴に調整する「駆動波形ツール」を提供

200万画素カメラでの撮影を可能とするLED発光技術がポイント!
吐出されるインクを鮮明に撮影。
DPN制御技術との組合せで高度な吐出制御を実現。

ここがポイント!

企業PROFILE



株式会社 ワイ・ドライブ
Y Drive CO.,LTD.

株式会社ワイ・ドライブ
代表取締役：山崎 智博
大阪府門真市島頭3丁目22番7号 丸一ビル2階
Tel : 072-886-2922 / Fax : 072-886-2923
http://y-drive.biz/

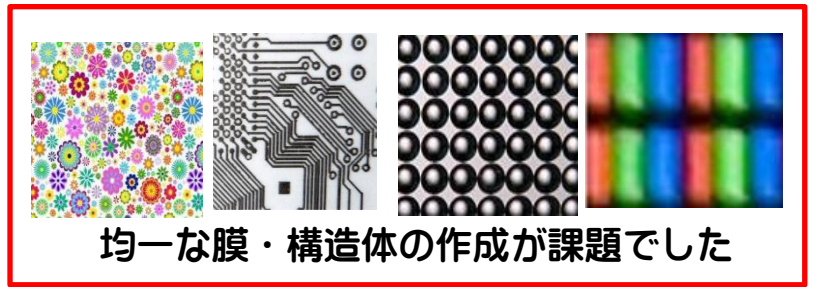
企業からの一言 / PRポイント

印刷工法による有機ELテレビ／照明の開発報告がされています。当社は上記関連製品の製造に不可欠なインクジェット吐出制御技術とインク飛翔計測のコア技術を武器にプリンテッドエレクトロニクスを推進します。

インクジェット「インク体積」を「キャリブレーション」する

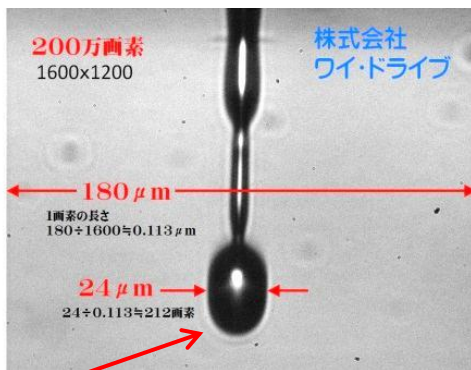
株式会社 ワイ・ドライブ 〒571-0016大阪府門真市島頭3丁目22番7号 TEL072-886-2922

インクジェット塗布の均一化は長年の課題でしたが、1吐出インク滴を高解像度で観測する技術が実現できたことで、ノズル間体積バラツキの補正がマルチドロップ制御やDPN制御で可能となりました。



100nsのLEDストロブ発光で1吐出のインク体積を±1%で計測する。
複数回発光で輝度不足を補ったり、1000滴ものインク重量を計測する必要はありません。
「進化した」インクジェット飛翔観測でインクジェット印刷を高精度化して下さい。
DPN制御に限らず、ノズル毎マルチドロップ制御を用いてノズル間吐出バラツキを補正する場合も有効です。

高解像度による
吐出体積観測 & 計測



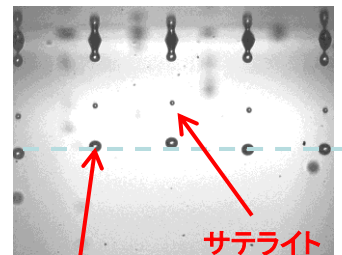
1回のストロブ発光でインク飛翔を観測

駆動波形ツールによる吐出体積・液滴調整



ノズル毎マルチドロップ制御やDPN制御技術で、ノズル毎インク量を最適化する

広視野によるインク体積
飛翔曲がり・速度バラツキ観測



駆動波形を調整してサテライトを無くする

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%。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

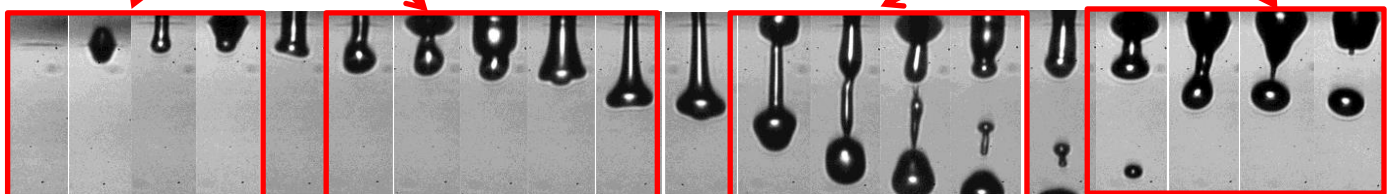
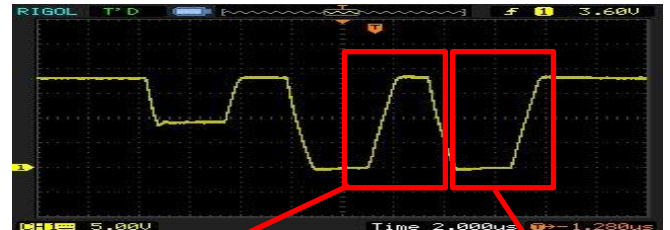


ノズル毎に1滴のインク吐出を計測

- ・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

YOUTUBE 登録映像

<https://www.youtube.com/watch?v=AS5jGNgHgYs>



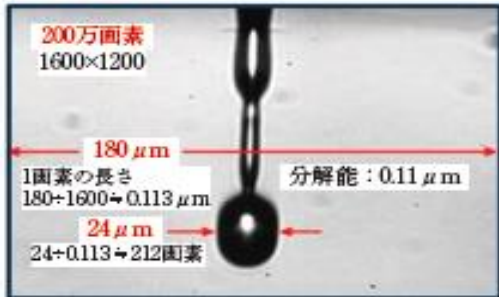
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

高精度インクジェット吐出制御技術を実現

Full.DPN技術(Drive Per Nozzle/Drop volume correct Per Nozzle)

ノズル単位で±1%の液滴量を調整・補正するインクジェット吐出制御の提供

飛翔が曲がって見える、飛翔速度が計測できる機能に加え、
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
超短時間100 ns発光時間／高視野域180 μm(160 μm可能)
※秒速10 mの液滴がほぼ静止して見える(100 ns間の移動≒1 μm)
※従来より、撮像面の明るさが大幅に向上した



新規開発した100 ns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50
ns発光可

DPN技術(Drive Per Nozzle / Drop volume correct Per Nozzle) :
ノズル単位で±1%の液滴量を調整・補正するIJ吐出制御

図1 インク液滴を1滴に調整する駆動波形ツール

DPN機能ヘッド

エカミルタ KM256/KM128DPN
Dimatix SX-3

マルチドロップ機能ヘッド

Dimatix SAMBA/SG/PQ等
リコー GEN5/GEN4 等
Epson 各ヘッド
Xaar 各ヘッド

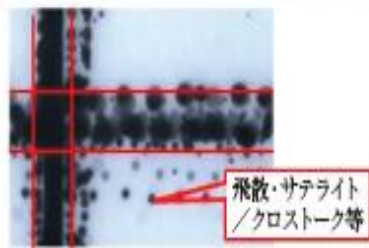
マルチパルス機能ヘッド

エカミルタ 各ヘッド
京セラ 各ヘッド
その他各社ヘッド

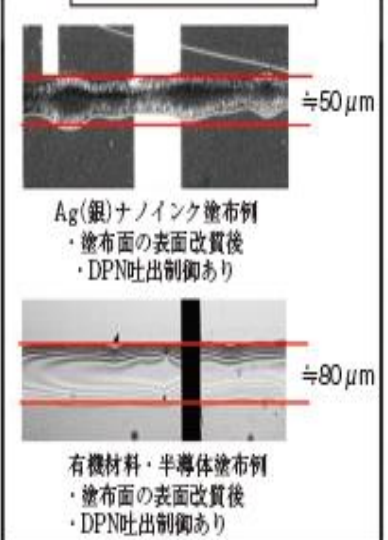
従来、課題とされる事例



従来、IJヘッドの課題とされる飛散・サテライト/クロストーク等



DPN駆動制御の効果



DPN吐出制御により

- ①個々の画素素子の均一性(ユニフォームティー)を実現
- ②個々の有機半導体素子の特性バラツキを大幅に低減
- ③IC配線の課題であるインク飛散を大幅に低減

DNP機能をCalibrationすることが可能に

DNP(Drive Per Nozzle / Drop volume correct Per Nozzle) :
ノズルごとに液滴量を±1%に調整・補正するIJヘッド吐出制御

パルス毎マルチドロップ制御を用いてパルス間吐出バラツキを補正する場合も有効です

駆動波形ツール

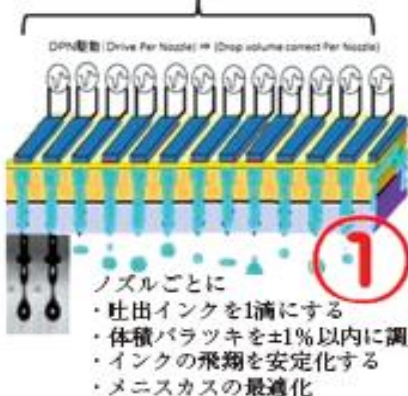
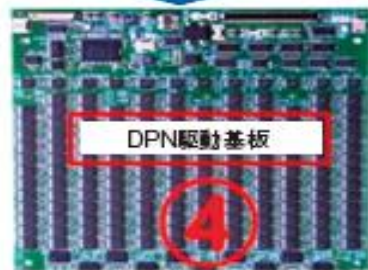
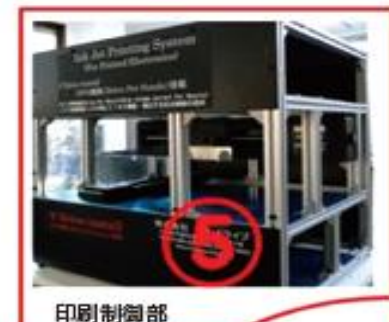
パソコンで編集

吐出映像を見ながら駆動波形を任意に設定可能(ただしノズル)

吐出周期: 70 kHz MAX

吐出制御装置

吐出液滴を観測しながら駆動波形を調整し、体積を±1%液滴を1滴にしメニスカスを最適化する



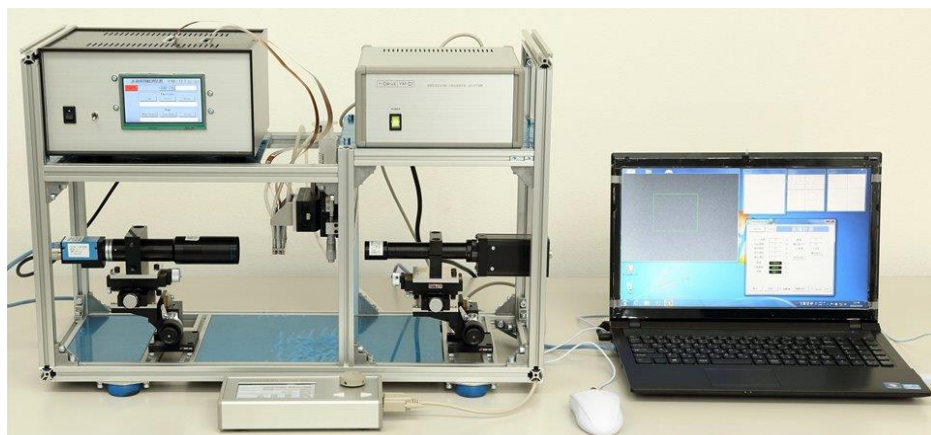
DPN吐出を1%精度でCalibrationするシステムの確立

- ①吐出はノズル間で30%程度のバラツキがある
- ②従来の飛翔観測では±5%程度の計測精度であった
- ③目の「ムラ」検知は3%程度であり精度が不足する
- ④吐出量可変には印加電圧、パルス幅等を変更して対応

- ①駆動波形はDPN駆動制御基板からノズルごとに±1%以下の吐出精度で塗布可能な波形を送出する
- ②DPN駆動制御基板を搭載したIJ印刷機

インクジェットインク液滴 飛翔観察装置 外観

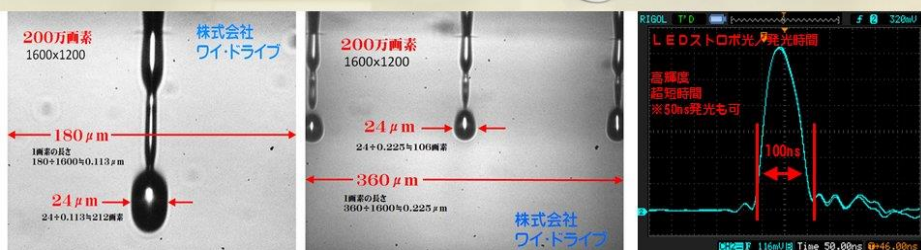
株式会社 ワイ・ドライブ 〒571-0016大阪府門真市島頭3丁目22番7号 TEL072-886-2922



Windows10対応機

画像処理&吐出制御系パソコン

- ・画像寸法・体積演算
- ・吐出速度・移動時間
- ・取得画像保存
- ・高解像度化演算
- ・ヘッド駆動制御等
- ・各社ヘッド対応



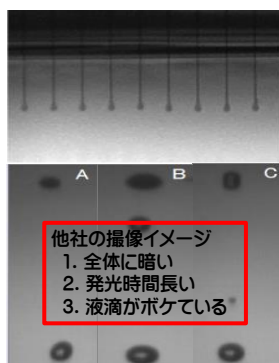
※ ヘッド駆動制御部は、各社ヘッド個別に対応します。

特徴

- ・200万画素CCDカメラ、超高速LEDストロボ搭載
- ・※500万画素 (オプション)
- ・画像処理によるインク液滴の高速自動測定
- ・※超解像演算による分解能0.025µm化可能
- ・計測項目 : 液滴体積、吐出角度、液滴速度 等
- ・液滴の吐出状態を動画・静止画で保存/再生

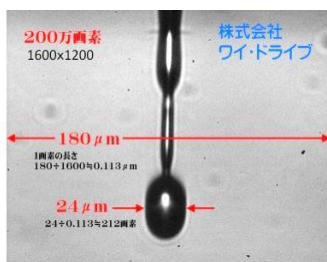
概略仕様

- ・専用アプリケーション(OS: Windows10)
- ・各社対応ヘッド駆動制御 (オプション)
- ・※駆動波形ツール付属
- ・超高速LEDストロボ 発光コントローラ
- ・レンズ保持ステージ 手動
- ・拡大レンズ X20、X40 (手動交換)

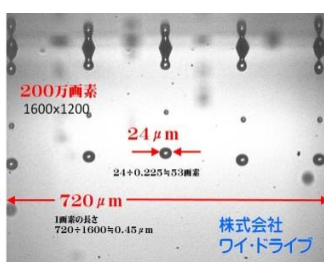


計測法の進化

吐出液滴画像サンプル

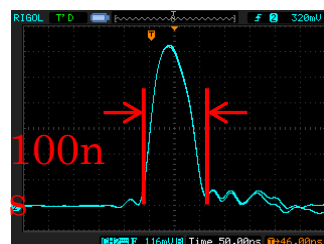


200万画素高倍率系レンズ
視野: 180µm 分解能: 0.1µm



200万画素低視野系レンズ
視野: 720µm 分解能: 0.45µm

新規に開発した当社の発光系
発光時間: 100ns以下



発光時間: 50nsも可能

インクジェット吐出の従来イメージ

※ 透明インク撮像 (色つきインクではさらに鮮明に映る) ※ 動画イメージは当社HPを閲覧ください

■ 本装置はLEDストロボ発光 (自社開発光源) CCDカメラ撮像系になります。

撮像周期はカメラに依存します。(7回~20回/秒)程度

※ ヘッド吐出周期はカメラ撮像周期とは関係なく、任意に設定できます

■ 他社にない、超短時間発光・超低残光・高輝度の光源を使用しています。

⇒ 発光時間 : 100ns (50~200ns 10ns stepで可変)

⇒ 吐出信号からの発光遅延 : 0~999µs (0.1µs stepで可変)

(特許申請中)

(同種の装置で世界初)

■ インク液滴のサイズ等が計測できる、画像演算ソフトがあります。

■ 各社インクジェットヘッドに対応可能です。

■ YOUTUBE 登録映像 <https://www.youtube.com/watch?v=AS5jGNgHgYs>

本装置の開発によって液滴体積±1%計測が可能となりDPN機能の校正を実現