

高空間分解能な静電気分布計測のためのセンサアレイの開発

Development of a sensor array for measuring high spatial resolution static electricity distribution

○菊永 和也、江頭 正浩、山下 博史、檜枝 龍美、野中 一洋（産総研）

°Kazuya Kikunaga, Masahiro Egashira, Hiroshi Yamashita, Tatsumi Hieda, Kazuhiro Nonaka (AIST)

E-mail: k-kikunaga@aist.go.jp

生産現場では製品が高絶縁材料との接触・剥離が繰り返され静電気が発生する。そのような静電気は軽量小型製品の搬送不良、放電による火災等の災害など様々なトラブルを引き起こす原因になっている。静電気が絶縁材料に帯電する場合、その高い表面抵抗から静電荷は表面に不均一に分布する。そのため様々な材料の表面において静電気を評価する場合には、点ではなく面で捉える方が望ましい。これまで静電気検出には帯電体からの静電界をターゲットとして計測が試みられてきたが、静電界の分布計測は空間分解能と計測時間がトレードオフの関係にあるため、静電気の二次元分布計測において、高空間分解能と高速計測を両立することができなかった。

我々は高空間分解能と高速計測を両立する静電気分布計測技術を目指して、帯電した対象物を励振させ、低周波電界を誘起・検出することで静電気を計測する技術を開発してきた。この静電気計測技術を基盤として、分布計測において高空間分解能と高速計測を満たすためには、センサの小型化とアレイ化が必要である。そこで本研究では、多点で誘起電界を同時計測するための小型低周波電界センサアレイの開発を行った。ここでは、センサを小型化すると電界の検出感度が低くなり、センサ間隔が近いと電界が干渉することから、センサのアレイ構造化によって隣接したセンサ同士が電界に関して干渉しない構造と、低周波電界の検出感度を検証した。センサアレイとしては、電界センサ：パッチアンテナ型、センササイズ：0.7 mm□、30 個（5×6）1 mm 間隔で並べた構造を用い、各センサはそれぞれロクインアンプに接続することで電界の検出感度を評価した。平板電極に直流電圧 100 V を印加したサンプルを用いて振幅 0.25 mm、200 Hz で振動させ、センサアレイを 0.5 mm 離して設置して各センサのバラツキを比較した。各センサ位置と各センサで検出された電界強度とでプロットした分布像を図に示す。各センサ間の最大誤差 1.4 %のセンサアレイであることが分かった。これより、高空間分解能な静電気分布計測に向けたセンサの開発に成功し、その技術的基盤を確立した。

本研究は独立行政法人日本学術振興会科学研究費補助金 12345678 の助成を受けて行ったものである。

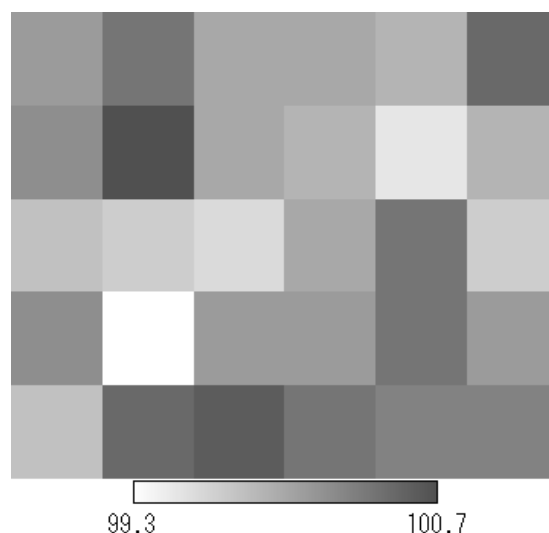


FIG. Distribution image combined each sensor positions and the measured electric field intensity.