

II-141 乱流の二次元断層面画像の計算機処理

京大防災研究所 正員 宇民 正、上野 鉄男

1. はじめに

著者らは、開水路乱流の連続断層面写真から乱流の三次元的な速度ベクトル分布を求め、大規模乱流構造を検討してきた。その際、流速ベクトルの読み取りは、計算機を用いて手動で行ってきたため莫大な時間と労力を費やし、それがこの方法の隘路となっていた。

ところで、流れの二次元画像から計算機を用いて自動的に速度ベクトルの分布を求める方法についてはいくつかのものが提案されている。今市と近江は一枚の写真画像中の個々のトレーサーが描く流跡線の両端を識別することにより速度ベクトルを得ている。小林らは微少時間差で撮影された二枚の写真画像中の個々のトレーサーどうしを同時に撮影された流跡線写真を利用して対応づけることにより速度ベクトルを得ている。篁は二枚の画像の小区画どうしの間の相関係数の比較からその区画内の点の平均的な速度ベクトルを得ている。木下は二枚の写真中のトレーサー粒子どうしの対応性をそれらの写真の実体視から判定し、その位置をディジタイザーでマイクロコンピュータに入力している。

著者らは、木下の方法に自動化の手法を導入することを考案した。すなわち本報では、 $\Delta T=0.08$ 秒の間隔で撮影された二枚の写真画像(図-1)中の個々のトレーサー粒子とおしの間の対応性を局所的な相関係数の比較から求め、それにより個々のトレーサーの速度ベクトルを求める方法を提案する。

2. 予備的な処理

(1) 写真画像の数値化； 最近、画像データの数値化のための機器が比較的安価に入手できるようになった。ここでもそのような市販品を用い、8 dot / 1 mm の割合で写真画像を数値化(二値化)した。データの一部を図-2に示す。二値化データはフロッピーディスクに収容した。以上までの操作はマイクロコンピュータを用いて行った。以後、フロッピーディスクを介してデータを宇治川水理実験所のミニコンピュータに入れ、FORTRANで処理した。

(2) 雑音の除去； 画像データをその左上から右下へ、次いで右下から左上へスキャンしながら、三方を0に囲まれた1は0に、三方を1に囲まれた0は1にそれぞれ修正することにより、画像中に含まれている雑音を除去した。

(3) 各トレーサーの重心位置の算定； 各トレーサーの周囲 dot を識別したうえで、そのトレーサーの重心位置を算出し、それをトレーサーの位置とした。

(4) 解析用二値画像面の作成； 以後の計算に備えて、解析用二値画像面を新たに作成した。すなわち、4 dot / 1 mm の割合で画像面を分割し、トレーサーの位置を中心とする 13 dot x 9 dot の範囲内の dot にはトレーサー画像の大きさに関わりなく 1 を入れ、それ以外の領域の dot には 0 を入れた。得られた画像面の一部を図-3に示す。

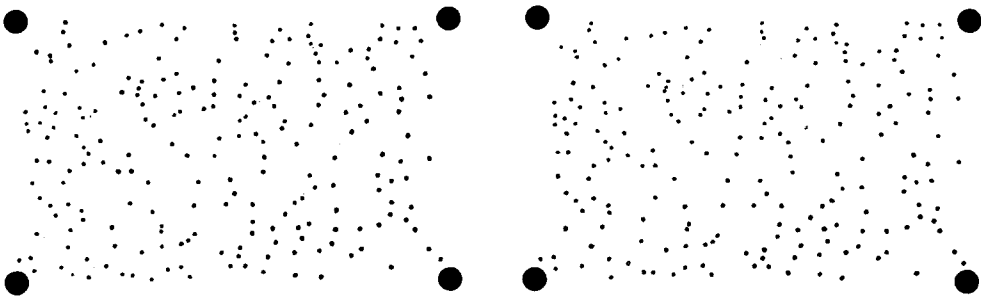


図-1 0.08秒差で撮影された二枚の写真画像

