

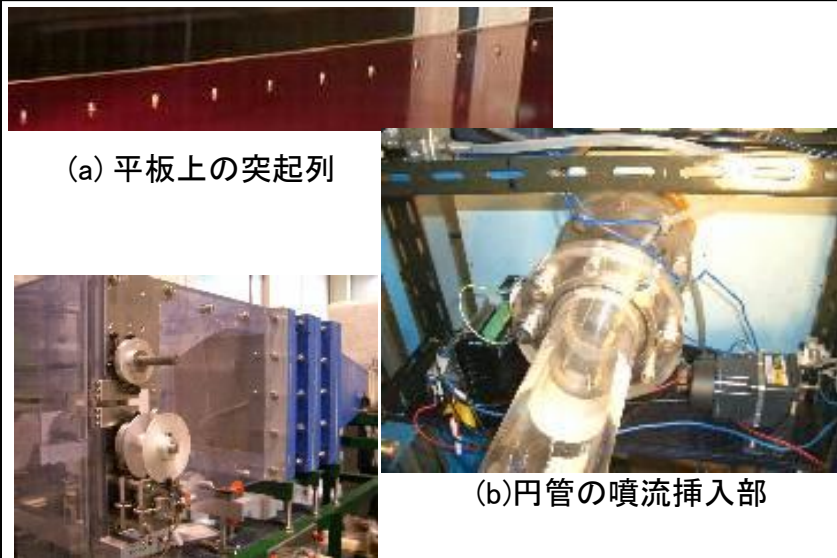


Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

乱流現象の解明と制御

[キーワード:乱流, 遷移, 境界層]

教授 一宮昌司



(a) 平板上の突起列

(b) 円管の噴流挿入部

(c) 混合層出口振動板

図1 本研究で使用する風洞

内容:

流体流れにおいて、乱流や層流乱流遷移は自然界や工業機器内においてよく見られる現象であるが、その詳細はいまだ明らかになったとは言い難い。そこで本研究では特に層流から乱流への遷移現象に重点を当てて、層流内に強制的な遷移を発生させて、遷移現象のメカニズムを実験的に調べている。

図1に示したものは主な実験装置である。(a)は平板層流境界層内に3次元突起を横一列に並べた突起列である。個々の突起の下流には、くさび形の乱流領域が発生する。(b)では円管層流境界層内に、半径方向に間欠噴流を周期的に噴出し、孤立した乱流塊が発生して下流に移動する間に成長する。(c)では長方形ノズル出口に、流れに垂直に振動する板を上下に設置して、噴流と周囲静止空気間の混合層の乱流遷移を促進する。

また乱流遷移過程を定量的に表示する新しい測度を開発している。そこで乱流では諸量が不規則に変化することに注目し、速度変化の複雑さの変化から遷移過程を表示するものである。これは速度データを汎用圧縮ソフトウェアで圧縮して解析する。図2に解析の模式図を示す。

分野: 流体力学

専門: 流体力学, 乱流, 遷移

E-mail: ichimiya@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7368

Fax: 088-656-9082

HP : <http://power14.me.tokushima-u.ac.jp/rikigaku/>

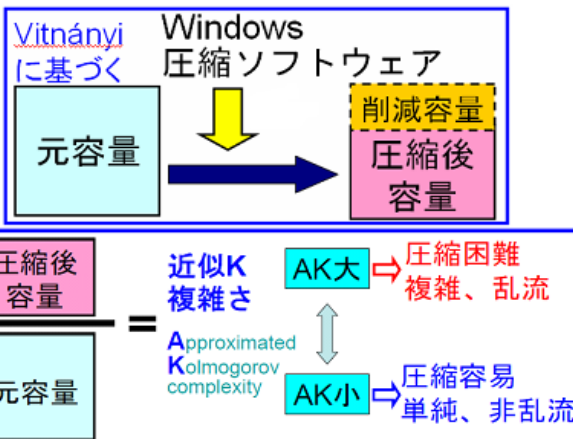


図2 本研究の複雑さ解析の模式図



Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

Analysis and Control of Turbulent Flow Phenomena

Professor Masashi Ichimiya

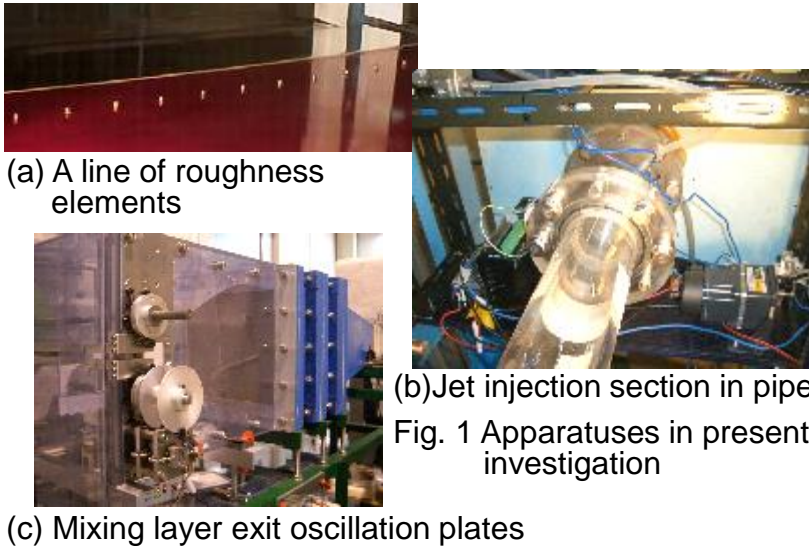


Fig. 1 Apparatuses in present investigation

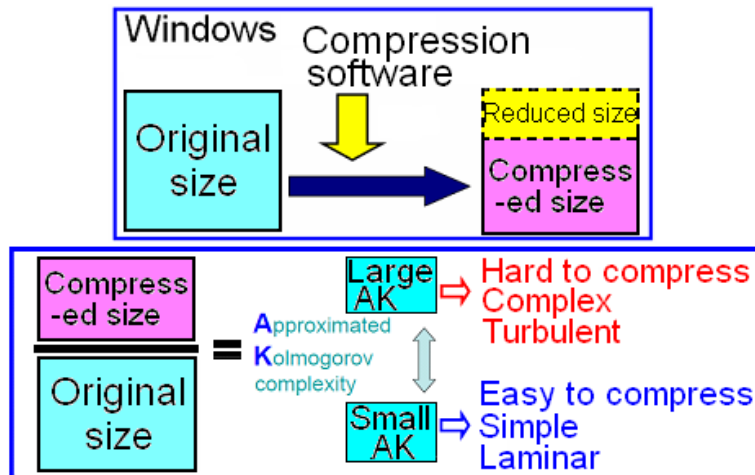


Fig. 2 Schematic diagram of complexity analysis

Content:

In fluid flows, although a turbulent flow and laminar-turbulent transition are often seen in a nature or industrial apparatus, it is hard to say that the details have been clear. Therefore, in our research, especially the laminar-turbulent transition is observed. In the laminar flow, forced transition is generated and the mechanism of transition progress is investigated experimentally.

Main experimental apparatuses are shown in Fig. 1. In (a), from a line of three-dimensional roughness elements in a flat-plate laminar boundary layer a wedge-shaped turbulent region is formed downstream from each roughness elements. In (b), an intermittent jet is periodically ejected in a circular pipe radially, then an isolated turbulent patch is generated within a laminar boundary layer and moves downstream. In (c), oscillating plates at the exit of a rectangular nozzle promote the transition of a mixing layer between the jet and surrounding quiescent air.

Moreover, the new measure which shows the transition process quantitatively is developed with the complexity analysis. Figure 2 shows the schematic diagram.

Keywords: turbulent flow,
laminar-turbulent transition,
boundary layer, complexity analysis
E-mail: ichimiya@tokushima-u.ac.jp
Tel. +81-88-656-7368
Fax: +81-88-656-9082
HP : <http://power14.me.tokushima-u.ac.jp/rikigaku/>

