討 論

松本武雄氏の討論に対する回答

Response to a Discussion by T. Matsumoto

桂 順 治 *

Junji KATSURA

まだかなりの誤解があり、私の論が正しく理解されているとは考えられない。討論の文の順に沿ってお答えします。

(1) “桂はまず単純な……距離座標が使われるのかわからない。”の部分で、流形形成という概念が理解されていない。流形というのはいわゆるフローパターンのことで、流線群がつくる模様のことである。これが物体の形に固有な模様に落ち着いてはじめて力の係数等が定まる。この状態を後に¹⁾ 流形完成と定義し、部分的なもの、たとえば物体上流面近くの場合のような流形形成と区別するようにした。以上の説明を念頭に置き、本論49ページの2節を読んでいただければ、“「流形」が変化しないので、”という貴殿の記述が誤解に基づくものであることや、距離座標の必要性を理解していただけだと思います。また(1)式の変数 s を t に代えると核の形がどうなるかということは建築学会の論文²⁾に書いています。

(2) “ただ、曲率変動の波長と流形形成、……私は理解できなかった。”の部分で、曲がりくねった流れが直線状に見える条件として、その曲率が小さいことの他に曲率変化の波長が十分長いということが考えられると思います。確かに、曲率が大きく、波長が長い波や、曲率が小さく波長が短い波というのは単一波長では想定しにくく、曲率と波長が独立的なものかどうかといったトポロジー的証明が必要なのかもしれません。しかし、複雑な波が混合した現実で得られる曲率の変動はFig. 6の上のグラフのようなもので、流形完成長さを流形形成のための限界波長とし、短波長側を妨害成分として取

り出したものがFig. 7の上のグラフです。そして妨害成分の曲率が小さく抑えられた区間が流形完成長さより長く続けば、流形は完成するという考えは筋が通っていると思う。したがってC型にしるS型にしるこの条件を満足すれば、流形は完成することになります。問題はたとえ一つの物体についてのものであっても、完成した流形の形はいつも同一とは限らないと考えられることです。これは流れ場の非対象性と風向の関係を考慮すれば、容易に想定できます。S型流れについていえば、風向変化が一つの方角から他の方向に転じれば必ず発生し、Fig. 7の持続条件を満たせば風速の強さとはあまり関係なく流形は完成します。一方、C型流れは突風の頂上付近に発生し、物体の大きさに見合う持続条件を満足することは稀だが、流形が完成すれば作用する風力は強くなると考えられます。

以上の議論を通じて、時間の概念が必要だったところはどこにもありません。したがって、1点の基準風速データで物体周りの流れを考える場合、距離座標 s が主で時間座標 t が副次的なものであることは明らかです。

参考文献

- 1) 桂 順治：続・突風によって模型建物に生じる流形の形成について、日本建築学会論文報告集第477号、pp. 25-30, 1995.
- 2) 桂 順治：突風によって模型建物に生じる流形の形成について、日本建築学会論文報告集第451号、pp. 65-78, 1993.

* 京都大学防災研究所 教授
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Professor
(原稿受理：平成8年11月28日)