



〔特集〕

交通流

Traffic Flow

特集の企画にあたって

*名古屋大・工・航空宇宙 菱 田 学†

**京都大・工・航空宇宙 河 原 源 太††

人が自身の足で、または自動車などを使用して移動するとき、その単体の運動は基本的に個の意思に従う。道路上という空間的制約はあっても、好きなときに行きたい方向へ動き、休みたければそこで立ち止まることができる。しかし、この個の意思を持つ要素（人・自動車）が複数集まって運動をおこなうとき、要素間に非線形相互作用が働くため、そこには個々の意思の和集合とは異なる巨視的様相つまり「流れ」が生じることとなる。この流れ、歩行者流・自動車流に代表される交通流では、その非線形性ゆえに様々な現象が観察されており、なかでも渋滞という現象が古くから着目されてきた。渋滞は交通流の基本特性としてある条件が満たされたときに生じてしまう。明石での歩行者集中による痛ましい事故は記憶に新しいが、日常経験している通勤ラッシュや自動車渋滞なども、構成要素の意思により発生したものではない。このように渋滞は事故を誘発し、交通システムの効率低下を引き起こすため、解消しなければならない社会問題のひとつとなっている。そこで、信号制御や経路制御、または個々の構成要素

の運動制御により渋滞を含む交通流を制御しようとする研究は数多くおこなわれているが、それには交通流現象そのものの理解が必要である。このような状況を背景として、本特集では交通流現象、特に渋滞を対象として 1950 年代に始まり現在まで続けられている研究について、4 名の先生方に解説をいただいた。

「交通流の物理」では、交通流の研究の歴史と交通流現象の特性を表現するために考案された様々な模型について概観していただいた。交通流研究の全体像をつかむために、まずご一読いただきたい。

「交通渋滞と粉体の渋滞」では、交通流模型に現れる自然渋滞解の数理解造について解説いただき、さらに粉体流との関連を提示していただいた。交通流が、相転移をおこなう多相流と同様の性質を有しているという事実は興味深い。

「交通流における圧縮性流体力学」では、交通流で観測される波動現象のシミュレーションについて解説をいただいた。ニュートン力学に支配されない系に、我々が普段用いている流体力学の概念を適用することの有効性を見ることができる。

「高速道路における自動車交通流の隘路現象」では、交通流模型の構築に欠かせない実測データとその分析例を示していただいた。多くの人が日

* 〒464-8603 名古屋市千種区不老町

† E-mail : hishida@nuae.nagoya-u.ac.jp

** 〒606-8501 京都市左京区吉田本町

†† E-mail : gkawahara@kuaero.kyoto-u.ac.jp

常疑問に感じていると思われる，高速道路上に生じる自然渋滞の原因を，データ分析により解明している．

この特集で取り上げた交通流という現象は，“流”という文字が使われているものの，構成要素が意思を持つ人であるため，一見流体力学がその対象範囲としている現象から外れているように

も思われる．しかし，その巨視的様相は流体力学が解明に取り組んできた流れと似た性質を持ち，交通流研究と流体力学の成果はお互いに新たな知見をもたらす可能性を秘めている．この特集により読者の好奇心が刺激され，交通工学に限らず，他分野との交流がさらに促進されることが企画者としてのささやかな望みである．