

# 「数理科学」は語る

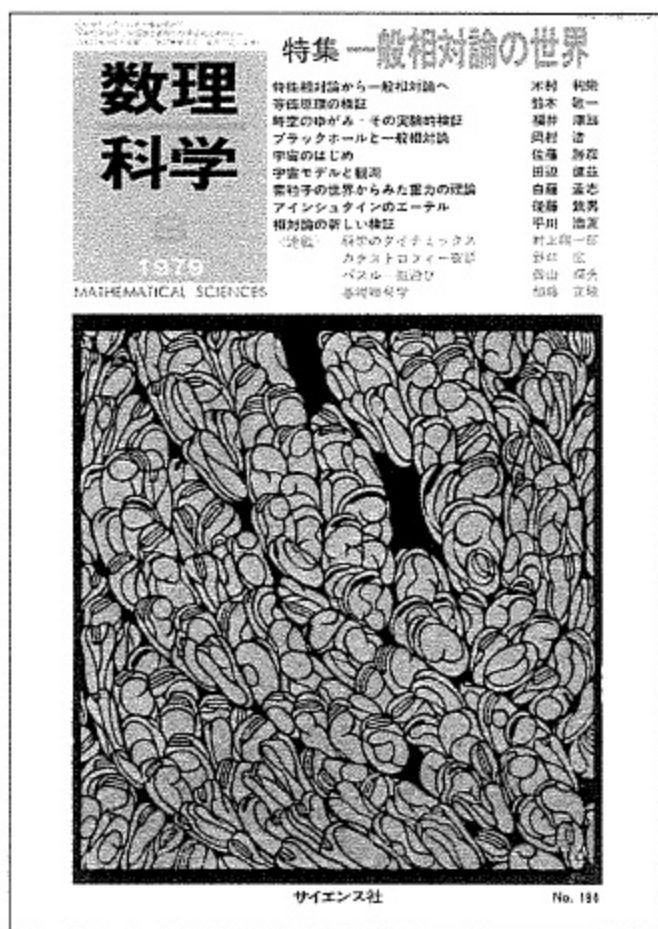
30年前から現代へのメッセージ

佐藤 勝彦

1979年8月号

30年前の8月号は「一般相対論の世界」の特集である。一般相対論の実験的、観測的検証などが主なテーマで、当時の雰囲気懐かしく感じられる。しかし私の書いた「宇宙のはじめ」は、素粒子の宇宙論に関するもので、全く異質な宇宙初期における「真空の相転移」について書いたものである。私は当時、大きく進んだゲージ理論に基づく力の統一理論に基づいて宇宙の初期や誕生の研究ができるのではないかと考え、初期宇宙の研究を始めていた。着目したのは統一理論を作るために用いられた「真空の相転移」である。真空の相転移の概念はもちろん2008年ノーベル賞に輝いた南部先生の業績である。それを使って電弱力の統一理論や大統一理論が作られている。宇宙初期では超伝導体が温度の上昇により常伝導状態に還るようにゲージ対称性が回復すると考えられる。

ヒッグス粒子の質量の値が小さいとき、ヒッグスポテンシャルには輻射補正により対称状態と破れた状態の間に小さな山が生じ、相転移は1次となる。この短い解説の中に8枚ものヒッグスポテンシャルと対称性の破れの図が載せてある。その一つとして、もしヒッグス質量が6.9 GeVより小さいと相転移は宇宙では起こらず、WボソンやZボソンは質量ゼロのままに止まり現実世界と矛盾するというA.D. Lindeの研究なども紹介した。この解説は8月号に掲載されているが書かれたのはその年の3月である。実は原稿を書いた直後の4月に大統一理論の予言する相転移が1次ならば、宇宙は指数関数的に膨張し地平線が急拡大することに気づいた。今日A.H. Guthの巧みなネーミングでインフレーション理論として知られているものである。5月には研究室のサブグループのミーティングでも1次相転移による指数関数的宇宙膨張の研究について発表した。宇宙初期での真空の相転移の研究をやっている研究者は世界でもほとんどいない状態だったので急いで発表する必要も感じなかった。実際、インフレーションに関する第1、第2論文を書き上げた



のは翌年の2月、第3の論文を投稿したのは7月であった。いずれもGuthの論文が投稿された8月より早いものの、もう少し発表しておくべきだったと悔やまれる。

過ぎ去ったことに「もしも」、という話は意味がないが、この特集が1カ月遅かったならば、1次相転移による宇宙の指数関数的膨張を本誌に書いたことは間違いないだろう。

(さとう・かつひこ、明星大学客員教授、  
東京大学数物連携宇宙研究機構特任教授)