

最新アインシュタイン論

CONTENTS

最新科学論シリーズ8
矢沢サイエンスオフィス編集

最新技術でアインシュタインをどこまで検証できるか？

「カラー」相対性理論検証技術

150億光年の眼「スペーステレスコープ」が宇宙スケールで相対論を検証する／アインシュタイン自身の予言「重力波」検出に挑む／一般相対性理論の実験室「太陽系」をレーザー天文学で検証する／加速器の中を亜光速で走る粒子の寿命が延びるとき／スペースシャトルで「等価原理」を検証する

6

「特別企画」

アインシュタインの生きた時代を求めて

近畿大学・教育研究所 杉元賢治

116

「第一部」最新天文学と最新技術でアインシュタイン理論を徹底検証する
アインシュタインの残した予言がなぜいままも重大なのか

東京大学教養学部物理学教室教授 藤井保憲

17

検証1 ■特殊相対論の予測と宇宙ジェットの「横ドップラー効果」

宇宙最大の単一構造「宇宙ジェット」に特殊相対性理論の予測を見る／SS433ジェットの特殊相対論的「横ドップラー効果」

大阪教育大学天文学研究室助教授 福江 純

25

検証2 ■相対論的速度で走る高エネルギー粒子の寿命

加速器の中を走る高エネルギー粒子の、時間の遅れを測定する

文部省 高エネルギー物理学研究所教授 高崎史彦

45

検証3 ■「等価原理」をレーザー天文学で測定する

太陽重力と地球の公転運動を利用して精度1兆分の1で「等価原理」を追試する／56 重力場による「光の遅れ」を最高精度で検証した火星探査船ハイキングの
実験／6560 「強い等価原理」を検証する月—地球間距離のレーザー測定テクノロ

弘前大学理学部助教授 二岡 瀬敏史
京都大学工学部助教授 松田 卓也

55

High Technologies Are Testing Einstein

検証4 ■ 光は重力場の中で曲がるか 大阪教育大学天文学研究室助教 福江 純 69

エディントン卿の皆既日食観測から電波干渉計の高精度時代へ / 70 「アインシュタインの「重力レンズ」の予言を検証する宇宙の壮大なリングとアーチ / 76 「重力レンズ天文学」へと発展した重力レンズ理論の波及効果 / 84

検証5 ■ 水星の近日点移動の異常 弘前大学理学部助教 二間瀬敏史 91

ニュートン力学では説明できない水星の近日点移動「43秒角の異常」 / 92 連星ハルサーの近星点移動が示したことも純粋な相対論的效果 / 98

検証6 ■ 重力場の中の「重力赤方偏移」 大阪教育大学天文学研究室助教 福江 純 101

ジェット機で地球を1周した原子時計は地球近傍の「重力赤方偏移」を検出したか? / 102 宇宙の強重力場天体の赤方偏移はとうすれば検出できるか? / 108

検証7 ■ アインシュタイン自らの予言「重力波」はキャッチできるか? 東京大学理学部助教 坪野公夫 127

「ウェーバー・イベント」に刺激されて始まった「重力波」検出実験 / 128 4つの力の中でもっとも微弱な重力をどうすればキャッチできるか? / 134 重力波の探知技術によつて実現する「重力波天文学」への期待 / 138

検証8 ■ 「重力定数」は本当に定数か 京都大学工学部助教 松田卓也 143

一般相対性理論の大前提に投げた疑問「重力定数」は宇宙進化とともに変化するか? / 144 2つの巨大数の一致からデイトケが導いた「人間原理」 / 151

検証9 ■ 一般相対性理論の検証成果を評価する 弘前大学理学部助教 二間瀬敏史 153

総論 / 一般相対性理論で宇宙をどこまで理解できるか / 154

「第2部」アインシュタインの量子論的世界 木幡 毅 士 159

なぜアインシュタインは一転して終生の批判者となったのか?

「第3部」重力理論の発展

物理学の究極テーマ「重力理論」の発展

ガリレオからフランス「デイトケ理論」まで

アインシュタイン理論の不完全さに

挑戦する新たな重力理論