

機構長挨拶

自然科学研究機構長

志村 令郎

010

趣旨説明

立花 隆

016

オーバービュー

宇宙エネルギーの源―核融合エネルギーの実用化への道

核融合科学研究所

本島 修

019

太陽や星のエネルギー源は核融合反応／地球文明を持続させるための鍵はエネルギー／核融合反応とは
核融合エネルギー炉による発電の仕組み／原子力と核融合エネルギーの違い

日本における核融合研究の黎明／世界の核融合研究／大型ヘリカル装置内部からの生中継
大型ヘリカル装置建設の成果／高密度運転のシナリオと新たな展開

ヘリカル型核融合エネルギー炉の実現に向けて

一章 宇宙の核融合

私たちにもっとも近い星・太陽と地球のつながり

国立天文台

桜井 隆

043

太陽とは／太陽の大きさと構造／日本の人工衛星による太陽観測／太陽の観測画像
太陽のさまざまな変動／フレア爆発／黒点数の変動／太陽の周期活動／太陽の進化／まとめ

ニュートリノで探る太陽

東京大学宇宙線研究所

鈴木洋一郎

061

ニュートリノとは／ニュートリノはどのようにつくられるか／太陽ニュートリノのエネルギー
太陽ニュートリノ／ニュートリノの生成過程／太陽ニュートリノの観測
カミオカンデでの太陽ニュートリノ観測／太陽ニュートリノの謎の解決／ニュートリノ振動
ニュートリノが質量をもつ意味

地上の太陽から宇宙を探る

核融合科学研究所

加藤 隆子

077

宇宙はさまざまな波長の光に満ちている／プラズマからの光のスペクトル
観察される光の波長によって異なる現象／核融合実験装置の高温プラズマ
地上の太陽LHDで新たな物理の地平を開拓する

二章 地上の核融合

導入

立花 隆

092

一億度のプラズマを閉じ込める

核融合科学研究所

山田 弘司

095

第二部「地上の核融合」全体のねらい／プラズマの閉じ込めとは／プラズマの閉じ込めの原理
大きくかつ精緻な大型ヘリカル装置LHD／プラズマ閉じ込めの第一基礎
荷電粒子の集合体としての集団現象による異常輸送／異常輸送の解明へ向けて／超高密度プラズマの実現
核融合プラズマの安定性原則／よりよい閉じ込め装置をつくるために／まとめ

一億度にプラズマを加熱する

核融合科学研究所

竹入 康彦

なぜ、プラズマの加熱か／粒子ビームによる加熱の原理／どのようにして高速粒子をつくるか
巨大負イオン源を自ら開発／百本以上のビームをまとめて加速する／一・五億度のイオン温度を達成

核融合、そして、地球のための超伝導技術

核融合科学研究所

柳 長門

超伝導とは／LHDの超伝導コイルシステム／高温超伝導体とは／超伝導地球電力ネットワーク構想
人工地磁気の発生ができるか／赤道部超伝導コイルの仕様／まとめ

レーザー核融合から新しい宇宙物理学の誕生へ

大阪大学

高部 英明

はじめに／レーザーの発明とレーザー核融合／レーザー核融合の発案／現在のレーザー核融合研究
米国におけるレーザー核融合研究の背景／レーザー核融合に必要な条件
日本のレーザー核融合エネルギー研究の課題／実験室宇宙物理学とは／実験室宇宙物理の世界は広がる
日本の科学技術政策のあり方

核融合から二十一世紀の産業技術へ

核融合科学研究所

佐藤 元泰

大電力マイクロ波プラズマ加熱／核融合プラズマの加熱から物性へ
導体でも粉ならばマイクロ波が内部まで伝わる／火力による加熱とマイクロ波加熱の違い
核融合研究発二十一世紀ハイテクのコア技術／人類文明を守るために／高純度銑鉄の研究開発
マイクロ波利用の高純度製鉄技術の波及効果／人類一万年の文明へ向けて

まとめ

核融合は人類のサバイバル技術

立花 隆

パネルディスカッション
一万年続く高度文明は存在するか？

司会

NHKアナウンサー

葛西 聖司

パネリスト

漫画家
前国立天文台長
核融合科学研究所
NHKアナウンサー
立花 隆
松本 零士
海部 宣男
本島 修

地球文明と宇宙文明／宇宙戦艦ヤマトの推進力、重力波動エンジンとは／この二千年を振り返る
変化の時間スケール／自然災害と人類による環境破壊／現在は第何期の文明か／地球を守る努力を
二十九年後の実証を目指して／困難でも核融合は実現を／危機管理のための宇宙開発
この世界を持続させるための必死の戦いを／夢を語ることは大事／夢みる力を実現するための資金を

閉会挨拶

核融合科学研究所長

本島 修

Q & A