

目 次

第1章 序 文	1
第2章 大型ハドロン計画と新研究所設立構想	3
2.1 大型ハドロン計画の概要	3
2.2 新研究所の創設	12
第3章 大型ハドロン計画の目指す物理	13
3A. KAON ARENA で展開される物理	13
3A.1 K 中間子による素粒子物理	13
3A.2 K 中間子による原子核物理	15
3A.3 \bar{p} ビームによる物理	18
3A.4 数 GeV 以上のエネルギー領域のパイオンによる素粒子物理	19
3A.5 一次ビームによる物理	20
3B. MESON ARENA における π 中間子物理	22
3B.1 GeV パイオンによる核構造の研究	23
3B.2 (π , K^+) 反応によるハイパー核の研究	26
3B.3 核内での共鳴粒子の研究	27
付 録 ニュートリノ物理	28
3C. MESON ARENA におけるミュオン物理	32
3C.1 原子分子物理——純粋な原子ミュオニウムと触媒する負ミュオン——	33
3C.2 物質科学——物質を探り創造するミュオン——	35
3C.3 ミュオン吸収による核物理	38
3C.4 超低エネルギーの素粒子物理	39
3D. 中性子散乱による物理	40
3D.1 何故スパレーションパルス中性子源が必要か	40
3D.2 スパレーションパルス中性子源による物質科学	43
3D.3 スパレーション中性子源による原子核・素粒子物理	48
3D.4 将来への展望	48

付 録 超冷中性子源 (UCN) について	49
3E. 不安定核ファクトリーによる重イオン物理	52
3E. 1 はじめに	52
3E. 2 不安定核ビームによる核反応の特徴と意義	53
3E. 3 特徴的な研究課題	55
第4章 大型ハドロン計画の加速器構成	62
4.1 加速器構成の基本的考え方	62
4.2 陽子リニアック	66
4.3 重イオン・リニアック	70
4.4 速い繰り返しの陽子シンクロトロン (リング I-A)	73
4.5 重イオンシンクロトロン及びストレッチャー (リング I-B)	77
4.6 12 GeV ストレッチャーリング——12 GeV PS 増強計画——	82
第5章 実験ファシリティ	86
5A. KAON ARENA	86
5A. 1 二次ビーム生成	86
5A. 2 12 GeV PS 増強後の実験施設	86
5A. 3 12 GeV PS の国際的位置とその役割	92
5B. MESON ARENA	94
5B. 1 中間子実験ファシリティの概要	94
5B. 2 ミュオン科学の実験法	96
5B. 3 ミュオンファシリティの詳細	97
5B. 4 GeV パイオン実験ファシリティの詳細	100
5C. NEUTRON ARENA	103
5C. 1 ビーム生成及び測定器の原理	103
5C. 2 実験施設	104
5C. 3 国際比較	108
5D. EXOTIC NUCLEI ARENA	109
5D. 1 不安定核ビームの生成法と強度	109
5D. 2 低エネルギー不安定核ファクトリー	110
5D. 3 高エネルギー不安定核ファクトリー	117