

タウニュートリノ反応の検出

岡田謙介

2000年

目次

第1章	序	5
第2章	ニュートリノビーム	9
2.1	タウニュートリノビーム	9
2.2	ミュー粒子の除外	12
2.3	ビームの調整	15
第3章	ニュートリノ反応検出器	23
3.1	原子核乾板ハイブリッドターゲット	23
3.2	原子核乾板ターゲット	26
3.3	SFT	29
3.4	magnet,DC,EMcal	34
3.5	μ -ID カウンター	34
第4章	DONUT データの蓄積	37
4.1	トリガー	37
4.2	ビーム照射	39
第5章	ニュートリノ反応の検出	41
5.1	ニュートリノ反応の選別	41
5.2	原子核乾板によるニュートリノ反応の探索 (その1)	42
5.3	原子核乾板によるニュートリノ反応の探索 (その2)	48
5.4	反応点検出のまとめ	53
第6章	検出した反応の描像	55
6.1	発生粒子の解析	55
6.1.1	ニュートリノ反応で作られた粒子	60
6.1.2	M.C. simulation との比較	62
6.2	タウニュートリノ反応に対する影響	63

第7章	タウニュートリノ反応の探索	65
7.1	タウニュートリノ反応の探索方針	65
7.1.1	タウ粒子の一般的描像	65
7.1.2	タウ粒子の飛距離による探索手法の場合分け	67
7.1.3	タウ粒子の崩壊と似た現象との弁別	69
7.2	タウ粒子の「short flight 崩壊」の探索	75
7.2.1	全2粒子組の最接近距離による選出	75
7.2.2	折れ曲がりの横向き運動量の解析	83
7.2.3	個々の反応について電子、ミュー粒子の同定と詳細な解析	87
7.2.4	崩壊候補のまとめ	101
7.2.5	バックグラウンドの見積もり	102
7.3	タウ粒子の「long flight 崩壊」の探索	104
7.3.1	タウ粒子崩壊の選び出し	104
7.3.2	個々の反応について電子、ミュー粒子の同定と詳細な解析	105
7.3.3	崩壊候補のまとめ	117
7.3.4	バックグラウンドの見積もり	119
7.4	中性チャーム粒子による短寿命で崩壊する粒子の検出率の検証	121
7.5	タウ粒子崩壊探索のまとめ	122
第8章	まとめ	125
付録A	式の導出	129
付録B	電子同定	133
付録C	原子核乾板モジュールでの運動量測定 (coordinate method)	137
付録D	SFT system	141
D.1	SFT の構造	141
D.1.1	SFT 配置	141
D.1.2	SFT plane	143
D.1.3	読みだし部	149
D.1.4	II-chain	151
D.2	Image data decoding	156
D.2.1	キャリブレーションシステム	156
D.2.2	ハニカム両面の SFT plane の解析	159
D.2.3	全 plane に対する調整	165

D.2.4 原子核乾板ターゲットとの接続	167
付録 E net scan 法の開発	175
付録 F タウニュートリノ反応の含有率	177
付録 G 203 反応のリスト	179