

目 次

1 超伝導加速空洞の高周波設計	7-1
1. はじめに	7-1
2. 超伝導空洞システムの全体構成	7-1
2.1. クライオモジュール	7-1
2.1.1. クライオスタット	7-2
2.1.2. 冷却システム	7-2
2.2. STFベースライン超伝導空洞システム	7-2
2.2.1. 空洞	7-3
2.2.2. 周波数チューナー	7-3
2.2.3. 高周波入力結合器 (インプットカップラー)	7-3
2.2.4. 高調波出力結合器 (HOMカップラー)	7-3
2.2.5. モニターカップラー	7-4
2.2.6. ヘリウム槽ジャケット	7-4
2.2.7. 磁気シールド	7-4
2.2.8. 真空シール、フランジ	7-4
2.2.9. 清浄環境	7-4
3. 超伝導空洞の形状	7-5
3.1. 基本RFパラメーター	7-5
3.2. ハーフセル形状での計算	7-6
3.3. マルチセル形状での計算	7-7
3.4. 高調波モードの計算	7-7
4. 超伝導空洞のパルス運転におけるローレンツ・デチューニング	7-8
4.1. ローレンツ力による空洞変形と周波数変化	7-8
4.2. J-PARC用ADS972MHzクライオモジュールにおけるパルス運転	7-9
4.2.1. パルス運転による大電力試験	7-10
4.2.2. ローレンツ・デチューニングの補償実験	7-11
5. STFベースライン超伝導空洞	7-11
5.1. ILCにおけるRFパラメーター	7-11
5.2. STFベースライン空洞における改善点	7-12
5.2.1. STF空洞における改良点	7-12
5.2.2. ジャケットおよびチューナー系の剛性	7-13
5.2.3. セル形状の見直し	7-13
5.3. 高周波入力結合器との結合度特性	7-14
5.4. 高調波モード	7-15
6. 加速モードの周波数調整	7-17
6.1. プリチューニング	7-17
6.1.1. 9セル空洞の等価回路	7-17
6.1.2. プリチューニング	7-18
6.2. 各処理工程における周波数変化	7-19
6.3. 縦測定のための高周波設計	7-19
6.3.1. 必要とされる高周波電力	7-20
6.3.2. 端板フランジでの高周波損失	7-20
6.3.3. 入力ポートのアンテナ位置とストローク	7-20

7. 高周波入力結合器	7-21
7.1. 高周波入力結合器の構成	7-21
7.2. STFベースライン空洞用入力結合器	7-21
7.3. 高周波窓	7-22
7.4. ドアノブ型同軸導波管変換器	7-22
7.5. 結合導波管	7-23
7.6. 入力結合器の高周波測定	7-24
8. 高調波出力結合器	7-25
8.1. TESLA空洞用HOMカップラー	7-25
8.2. STFベースライン空洞用HOMカップラ	7-25
8.3. アンテナ周辺における電磁界分布	7-25
9. 周波数チューナー	7-26
9.1. 周波数チューナーの機能	7-26
9.2. スライド・ジャッキチューナー	7-26
10. 開発の現状	7-27
10.1. 空洞の性能測定	7-27
10.2. 高周波入力結合器の大電力試験	7-28
10.3. 高調波出力結合器の外部Q値	7-28
10.4. クライオモジュールの組立て	7-28
11. おわりに	7-29
謝辞	7-29
参考文献	7-29