

### マイクロ波源「ジャイロトロン」のこれまでの状況

- ・マイクロ波の周波数を1つに絞って部品形状等を設計するのが一般的
- ・出力されないエネルギーは損失としてジャイロトロン内部の機器を加熱して長時間高出力を妨げる
- 複数の周波数で低損失・高出力を実現することは困難

### 今回の成果

- ・「3極型電子銃」を用いて周波数ごとに電子ビームの特性を変え、2つの周波数の両方に対して低損失・高出力を実現
- 世界で初めて、2つの周波数で1000キロワットの出力を、ジャイロトロン各部の温度が安定する100秒以上の長時間にわたり維持

### 展望

- ・日欧共同で茨城県那珂市に建設中の超伝導トカマク型核融合実験装置JT-60SAの加熱装置として使用
- ・2周波数ジャイロトロンをさらに発展させて、加熱位置可変式マイクロ波加熱装置を実現し、核融合炉の高性能化に貢献

今回の成果

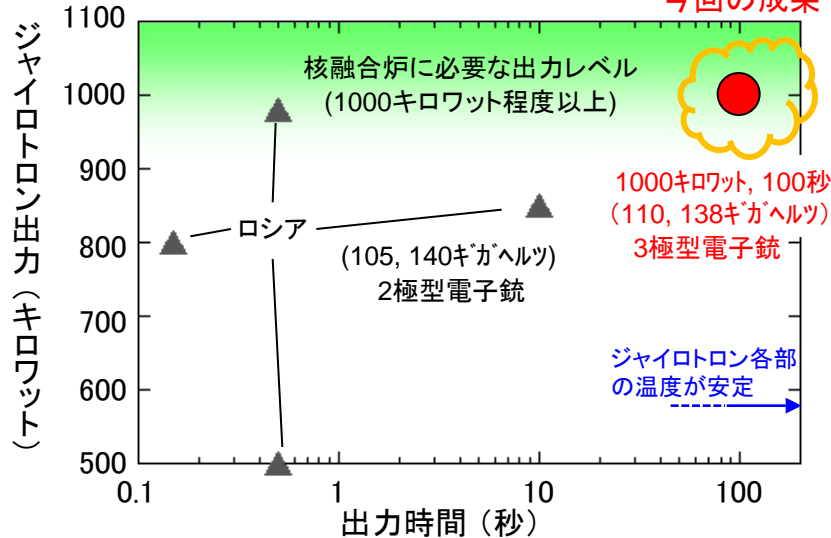


図1 世界のジャイロトロン開発において、2つの周波数の両方で達成したジャイロトロン出力(500キロワット以上)と出力時間(0.1秒以上)

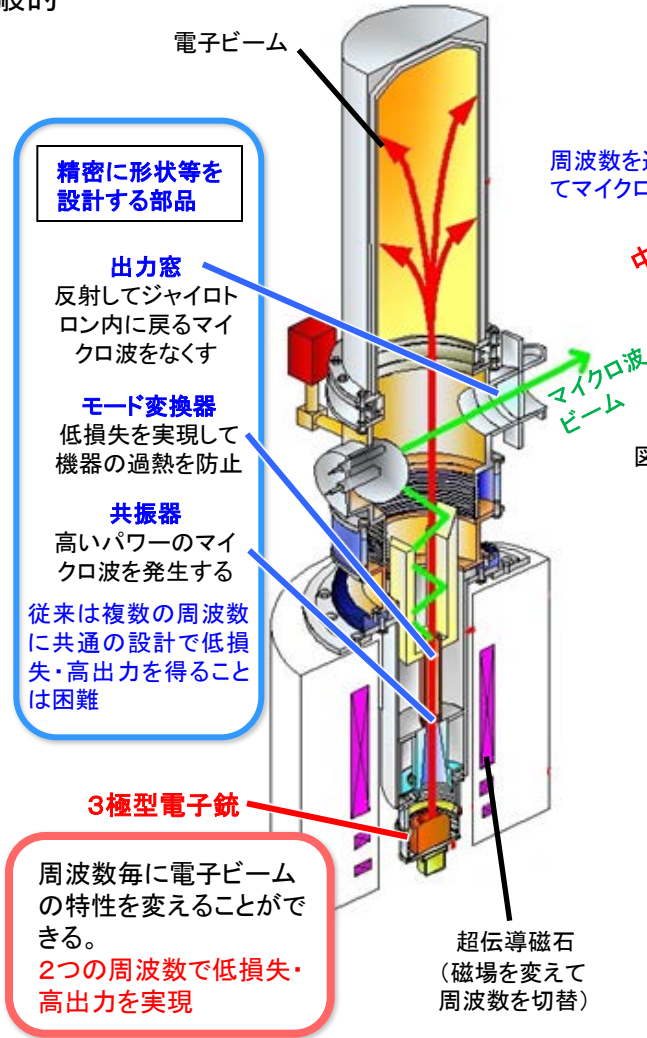


図2 ジャイロトロンの概略図と2つの周波数で高出力を長時間維持するためのポイント

**ジャイロトロンとは**  
電子ビームを強磁場で加速し、そのエネルギーをマイクロ波に変換して出力する高出力マイクロ波源。マイクロ波を用いて核融合炉で燃料プラズマを数億度にまで加熱する。

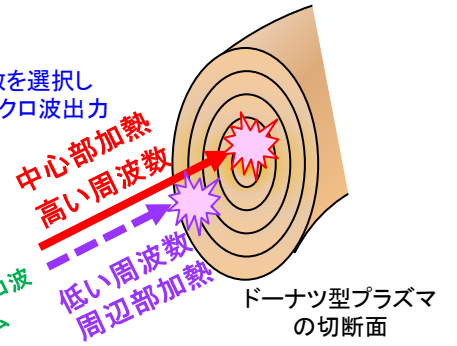


図3 マイクロ波の周波数によって変化するプラズマの加熱位置の概念図

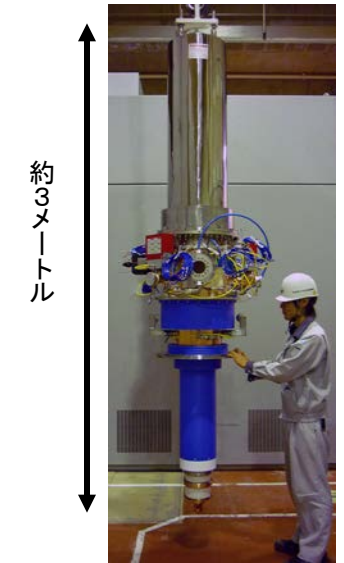


図4 開発したジャイロトロン