VII. プラズマ

VII. 1 ガンマ１０グループ

教授	玉野輝男、谷津潔
助教授	石井亀男、北條仁士、斉藤輝雄、長照二
講師	板倉昭慶、山口直洋、中嶋洋輔、近藤（平田）真史
助手	立松芳典
技術主任	平田久子
技術専門職員	大川和夫
大学院生	（２７名）

共同研究者	
助教授	間瀬　淳、際本泰士、市村　真　（以上、物理工学系）
講師	片沼伊佐夫　（物理工学系）
準研究員	庄司　主
技術専門職員	杉山昭彦、和所保規、伊藤康彦、遠藤洋一
大学院生	（１０名）

【１】　序論

物理学系ガンマ１０グループは、プラズマ研究センターにおいて、プラズマ研究センター所属の物理工学系メンバーと共同して、世界最大のタンデムミラー「ガンマ１０」を中心に研究を行った。途中、山口直洋講師が豊田工業大学助教授として平成７年５月に転出、また、庄司主準研究員が核融合科学研究所助手として平成７年９月に転出したが、引き続き学外共同研究者として研究に参加した。

平成７年度第一の研究ハイライトは、ガンマ１０中央部における第２高調波による電子磁気共鳴加熱である。平成６年度に行われた実験データの解析結果によると、高周波加熱で生成された高温イオンの主エネルギー損失機構は、古典プロセスによる電子へのエネルギー移行である。このエネルギー移行時間は、電子温度の３／２乗に比例する。従って、直接電子加熱を行えば、エネルギー移行が減少し、イオン温度の上昇が期待される。第２高調波電子磁気共鳴加熱実験は、予測どおりの結果を生み、高温イオンの主エネルギー損失機構を直接的に実証することとなった。

この実験で更に興味を惹く点は、大型トカマク等においては、１億度以上のイオン温度を得るためには、10 MW 近くかそれ以上の加熱パワーを用いている。これに対しガンマ１０の実験では、電子密度が低いとはいえ、僅か 40 kW の電子加熱で数千万度のイオン温度を倍増して注目されている。要はイオンの閉じ込めが古典プロセスで決まっていて異常損失のない状況が実現されている点にある。

第二のハイライトは、マイクロ波電子磁気共鳴加熱によるプラグ閉じ込め電位形成が

理論モデルでも導かれたことである。今迄実験的には電子磁気共鳴加熱によるプラグ閉じ込め電位形成が用いられてきたが、理論モデルで説明できたのは、今回が初めてである。

第三のハイライトは、半導体X線検出器による高温プラズマ計測の確立で、近年継続して行われてきた仕事が評価されて、長照二助教授他９名のガンマ１０関係者がプラズマ・核融合学会技術進歩賞を受賞したことである。

第四のハイライトは、分光による反磁性ドリフトの実測である。プラズマの回転はプラズマ閉じ込めを考える上で大変重要であることが最近明かになってきているが、プラズマの回転を決める要素の一つとして反磁性回転がある。この回転に関しては今迄直接の実測がなされておらず、今回が世界で初めての実測となる。

その他の主要な研究成果として、計測関係では、マイクロ波によるプラズマ計測の進展等があり、理論的には、電場による回転プラズマの安定性の理論、非マックスウェル分布をもつプラズマ成分間のエネルギー緩和現象の解析等が行われ、いずれもタンデムミラーの研究にとって大切な仕事である。

また、プラズマの準定常化に向けての第一歩として、高周波加熱電源が整備され、プラズマ放電時間が今迄の0.1秒から0.5秒に延長可能となった。これは電位形成を準定常的に維持できるかどうかを含めた研究にとって必要不可欠である。

以下、今年度のハイライトのいくつかを報告する。

【２】高温イオンモードにおける電子磁気共鳴加熱実験

昨年度物理学系年次研究報告で報告したように、筑波大学プラズマ研究センターのタンデムミラー実験装置ガンマ１０において、高温イオンモードが形成され、10 keV（約1.1億度）のイオン温度が得られた。この温度は、核融合研究開発における科学目標の一つであり、この目標をこれまでに達成したのは世界の大型トカマクのみであった。従って、核融合方式としてはタンデムミラーがトカマクに次いで２番目に名乗りを挙げたことになる。

ガンマ１０においては、高周波によるイオン磁気共鳴加熱ICRHによって高温イオンモードが形成される。高温イオンモードにおいては、イオンから電子へのエネルギー移行（電子ドラッグ）時間が、イオンーイオンのクーロン衝突による散乱時間よりも短いので、イオンのエネルギー閉じ込め時間は、電子ドラッグ時間で決まる。従って、高周波加熱によりイオンに与えられたエネルギーの大部分は電子に移行され、今迄はこのエネルギーが電子加熱源であった。電子ドラッグ時間は、電子温度の3／2乗に比例するので、電子を直接加熱して電子温度を上げることができれば、電子ドラッグ時間が長くなり、イオンのエネルギー損失が減ってイオン温度の上昇が期待できる。そこでガンマ１０の中央ミラー部で、電子共鳴加熱ECRHの実験を行った。

電子共鳴加熱は、手持ちのマイクロ波発信器（ジャイロトロン）の発振周波数と磁場との関係で、第２高調波電子磁気共鳴加熱として行われた。従って、イオン温度10

keVを得たときの磁場よりも低い磁場（～ 0.5 T）で行われた。この様子を第1図に示す。

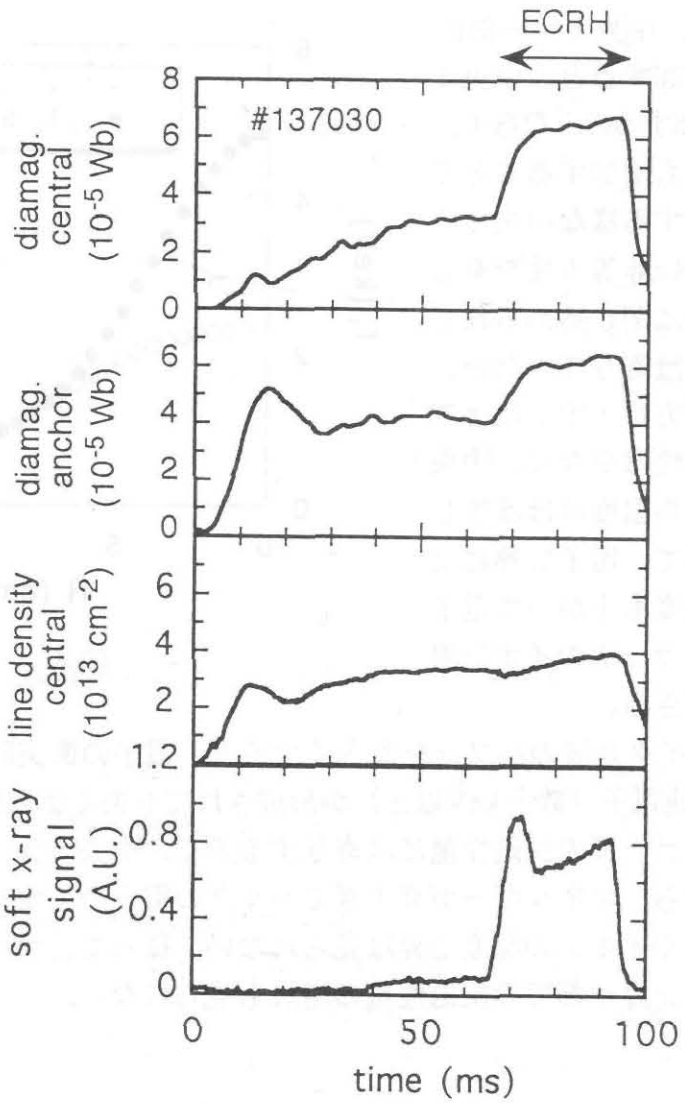


図1

まず、高周波加熱を用いてイオン温度を約 2.2 keV 迄上げておき、その後中央ミラー部に電子磁気共鳴加熱を約 30 ms 印加した。ECRHを印加すると、軟X線信号の増加に見られる様に、バルクの電子温度が約 60 eV から約 140 eV に上昇し、イオン温度が 2.2 keV から 4.9 keV に上昇した。第1図の反磁性量（diamagnetic signal）の増加がこれに対応し、実際のイオン温度の径方向分布を荷電交換粒子エネルギー分析器を用いて調べた結果が第2図に示されている。このときプラズマの密度の上昇は小さい。また、少量（密度比約5％）の更に温度の高い成分（～18 keV）も観測された。

この分布から計算すると、反磁性量の増加の 80 ％はイオンのエネルギー増加で説明でき、予測通り電子の直接加熱により、電子ドラッグが減少してより効果的なイオン加熱が行われたことを示している。因に、このとき用いられたイオン加熱用の高周波パワ

ーは40 kWであり、ほぼ同じイオン温度を得る為には、55 kWの高周波パワーが必要となる。また、電子加熱の為に照射されたマイクロ波のパワーは40 kWである。（プラズマに吸収されたパワーの測定はまだなされていない。）

更に興味ある現象は、中央ミラー部に電子磁気共鳴加熱を印加すると、中央ミラー部の反磁性量が増加するのみならず、アンカー部の反磁性量も増加することである。反磁性量に貢献する様な中央ミラー部の高温イオンは強い非等方性を有しており、中央ミラー部に閉じ込められているのでアンカー部には寄与できない。一方、バルクの電子の方はイオンにより散乱されるので非等方性は少なく、中央ミラー部とアンカー部の温度はほぼ等しいと考えられる。従って、電子加熱によりアンカー部の電子温度も上がって電子ドラッグが減り、アンカー部のイオン温度も上がったと解釈できる。

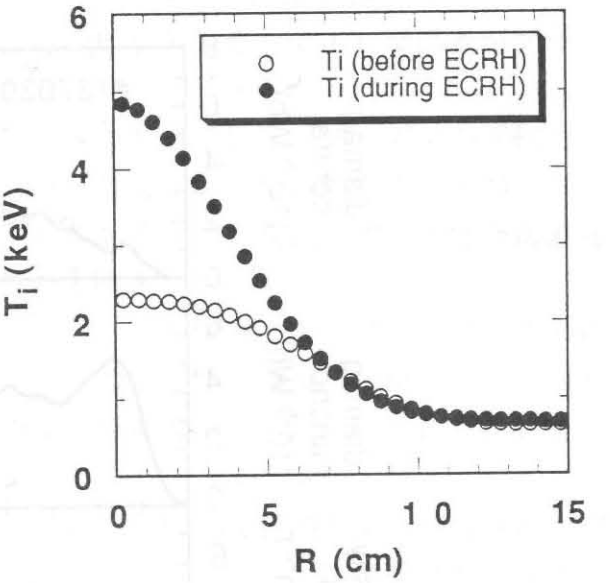


図2

また、電子加熱のマイクロ波のパワーを大きくすると、電子の衝突散乱時間よりも加熱時間が短くなり、高速電子（数十keV以上）が形成されて中央ミラー部に捕捉される。この高速電子は中央ミラー部の反磁性量には寄与するので、中央ミラー部の反磁性量は増加する。しかしながら、エネルギーが高すぎてバルクの電子やイオンにエネルギーを移行しないので、電子やイオンの温度上昇は見られない。従って、マイクロ波のパワーの大きい場合には、アンカー部での反磁性量の増加も見られない。

【3】マイクロ波電子磁気共鳴加熱によるプラグ閉じ込め電位形成

タンデムミラーのプラグ電位形成には、当初高エネルギーのスロッシング・イオンが必要不可欠と考えられていた。しかしながら、実際の実験では、プラグ部でのマイクロ波による電子磁気共鳴加熱のみでイオン閉じ込め電位を形成できる。今迄理論的には、この電位形成機構が可能であることが示されていなかったが、今回これが可能であることを示す理論モデルが見い出された。モデルは、次の分布関数を仮定して求められた。電子の分布関数は、中央ミラー部から流れてくる成分（マックスウェル分布）とサーマルバリアに捕捉されている成分（非マックスウェル分布）を仮定する。イオンの分布関数は、中央ミラー部から流れてくる成分（マックスウェル分布）とプラグ電位に捕捉されている成分（非マックスウェル分布）を仮定する。これらの分布関数を用いて、電気的中性条件から電位を決定する。この解の一例を第3図に示す。パラメタϕ、ϕ_i、ϕ_bは夫々プラズマ電位、ミラースロート電位、バリア電位を表わす。

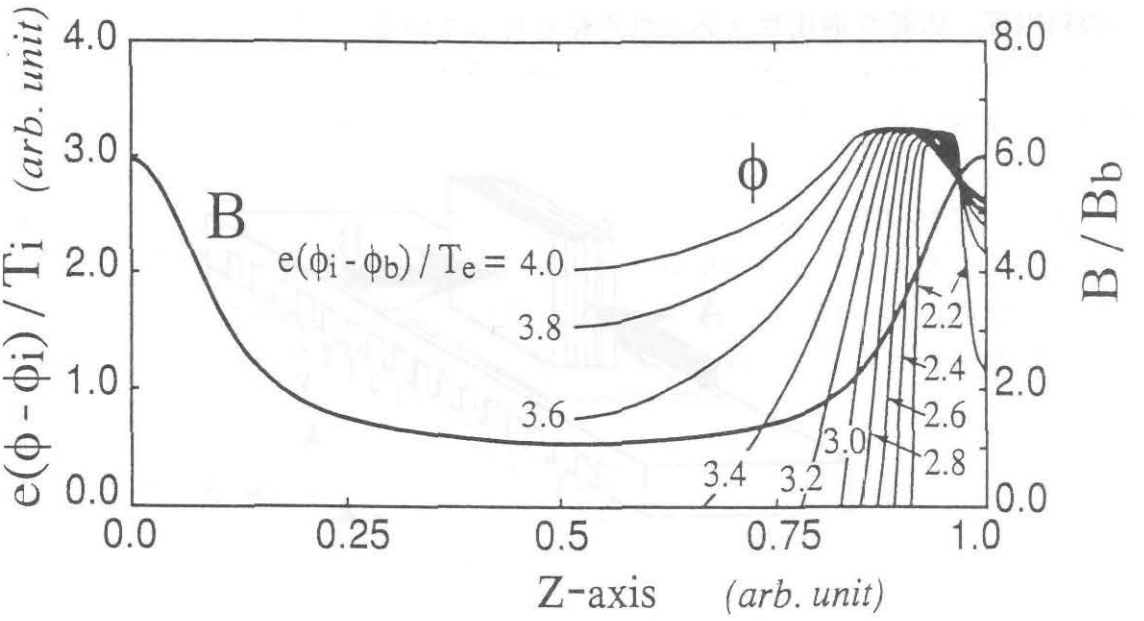


図3

【4】半導体X線検出器による高温プラズマ計測の確立

平成6年度の物理学系年次研究報告に述べたように、核融合プラズマ等の計測に広く用いられている半導体X線検出器の感度に対して，この四半世紀にわたって用いられてきたPriceの教科書等に示されている定説、並びに最近マサチューセッツ工科大学から提唱された理論では、X線感度特性実験データが説明できない事が明らかになった。これを説明するために、半導体の無電場基板領域に、X線吸収に基づき生成されたホール及び電子の三次元拡散と、それらの半導体中に存在する不純物との再結合過程を考慮すると、感度データが説明できる事を明らかにし、これを定式化した。

この感度理論を応用すると、従来からの定説ではその利用が軽視されてきた無電場基板領域を活用する事により、広エネルギー帯域に高感度をもつ、新型の半導体検出器が設計・製作でき、プラズマ電子温度計測をはじめ、広くX線計測に利用できる事が予想できる。実際に、第4図に示す多層構造の半導体検出器を設計・製作したところ、図のA方向からのX線入射に対し、従来型半導体X線検出器SSB-B0感度（第5図の実線）に比し、著しく感度特性の向上した検出器特性が得られた。第5図の破線と点線は、夫々改良型検出器d-10（1 cm角）及びd-100（10 cm角）の有効感度を示す。更に、X線入射方向を第4図のB方向にとることにより、計測器各層を検出器として考えると同時に、X線吸収体として考えることにより、従来型ではパイルアップによって計測できなかった、高輝度X線のエネルギー分析ができる事を示した。

以上、本新感度理論は、理論解析手段のみならず、放射線計測器設計・製作への直接の応用を含め、高効率イオン検出器の設計・製作にも活用でき、更には半導体生産時の生成欠陥の新計測法にも応用できる。またシンクロトロン放射光の強度モニター検出器

への利用等、広範な適用性・応用性を併せ持っている。

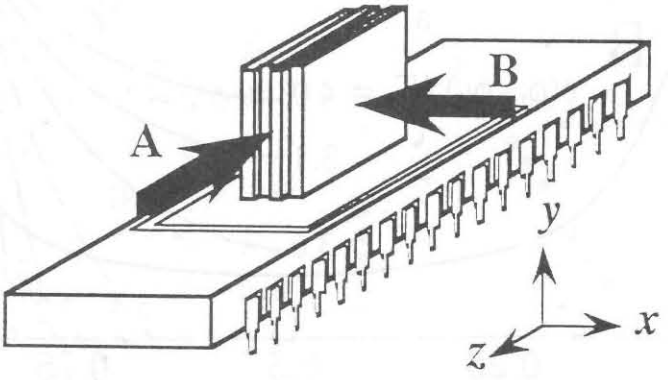


図4

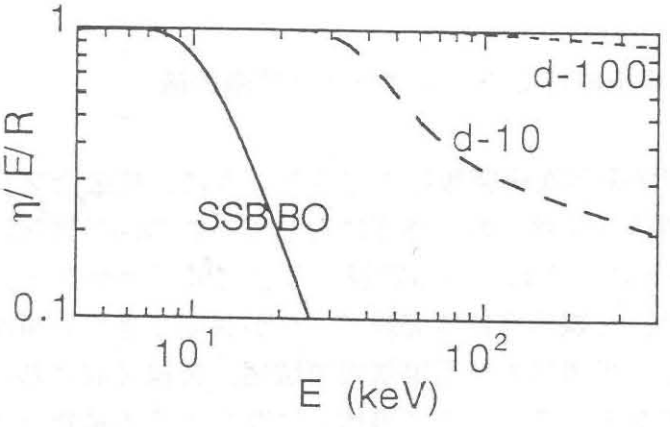


図5

この度、これらの研究に基づいた半導体X線検出器による高温プラズマ計測の確立への貢献が認められ、本年3月にプラズマ・核融合学会より第1回プラズマ・核融合学会技術進歩賞を授与した。

【5】分光による反磁性ドリフトの実測

最近、核融合プラズマの閉じ込めにプラズマ中の回転が深く関与していることが明かになってきた。プラズマ回転にはプラズマ中の電場と圧力勾配の両方からの寄与があるが、トーラス系では圧力勾配による成分の直接測定はほとんどなされていない。これはトーラス系では、可視光領域で都合のよい不純物があまり存在しないことや、プラズマ回転にポロイダル回転とトロイダル回転の2成分あり、計測や解析が複雑であることが

主な理由である。これに反し、ガンマ１０プラズマは直線系であり、プラズマ回転は１方向だけであること、また、電子温度が低いため、様々な価数の不純物スペクトルがプラズマの中心部でも観測できる利点がある。この利点を生かして、世界で初めて反磁性ドリフトの直接観測を達成した。

実験対象のプラズマとしては、イオン磁気共鳴加熱 ICRH のみを用いて生成加熱したプラズマと電子磁気共鳴加熱 ECRH のみを用いて生成加熱したプラズマの２種類を比較検討した。一方、不純物酸素イオンは価数によってプラズマの径方向の異なる位置に局在しているので、夫々の不純物イオンの回転ドリフトの様子をドップラー効果を用いて調べることができる。

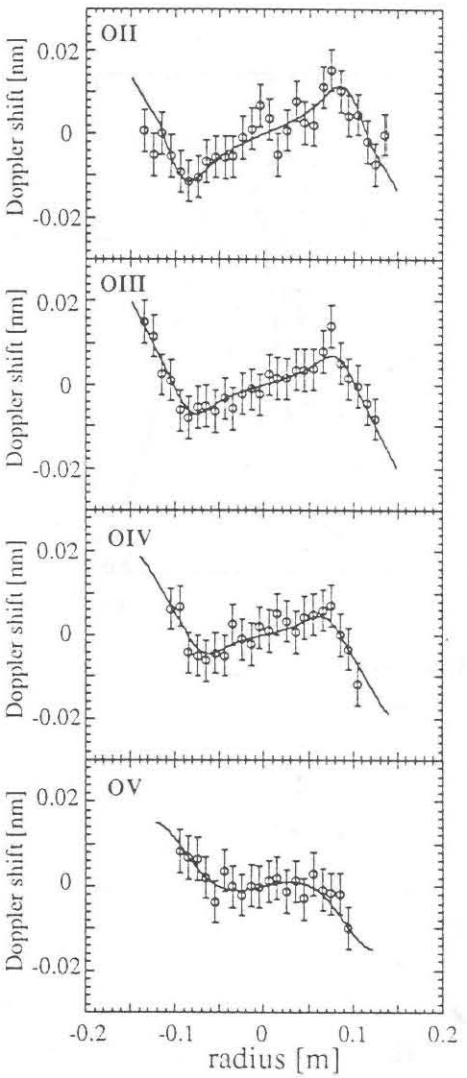


図６

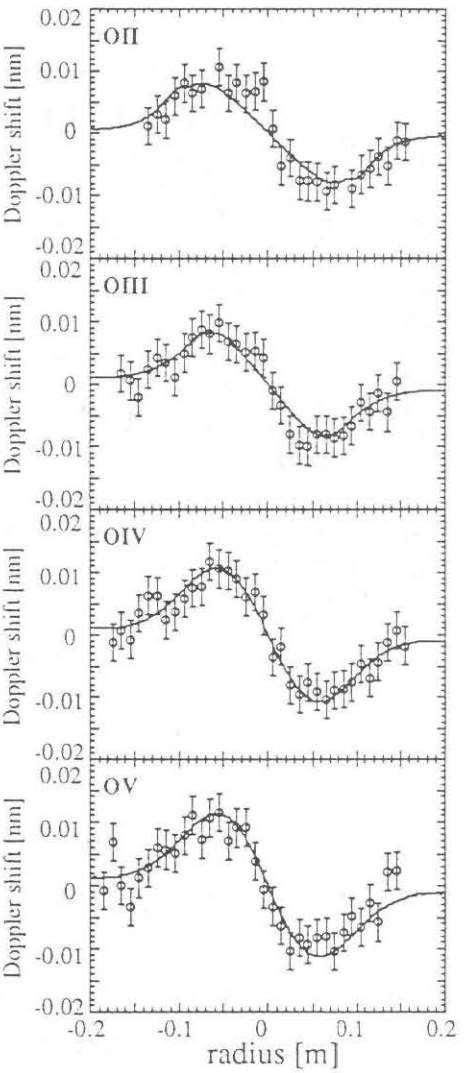


図７

ECRH のみを用いたときには、電子温度が比較的高いのでプラズマ中にかなり高い正の電位を生じ、ＥｘＢドリフトの回転をしている。従って、プラズマの回転はどこでも電場による回転ＥｘＢドリフトが主で、一方方向に回転していることが読み取れる（図

7参照）。これに反し、ICRHのみでプラズマを生成加熱した場合、第6図から分かるとおり、プラズマは中心部の回転は周辺部の回転と反対方向であり、回転速度分布は価数によって異なっている。また、中心部と周辺部に電位の差がほとんどないことから、プラズマ内の電場は小さく電場によるExB回転ドリフトは小さいと考えられる。従って、測定された回転は反磁性ドリフトと考えられる。発光強度から不純物イオンの密度勾配を求め（図8参照）、反磁性ドリフトの評価を行ったところ測定結果とよく一致した。これは、世界で初めて反磁性ドリフトの直接観測を達成した実験となる。興味ある事柄は、理論から予測されるとおり、価数の異なった不純物は、夫々の分圧勾配に従って反磁性ドリフト回転をしていることで、このことは今後の核融合プラズマにおける電場計測に対して重要な結果である。

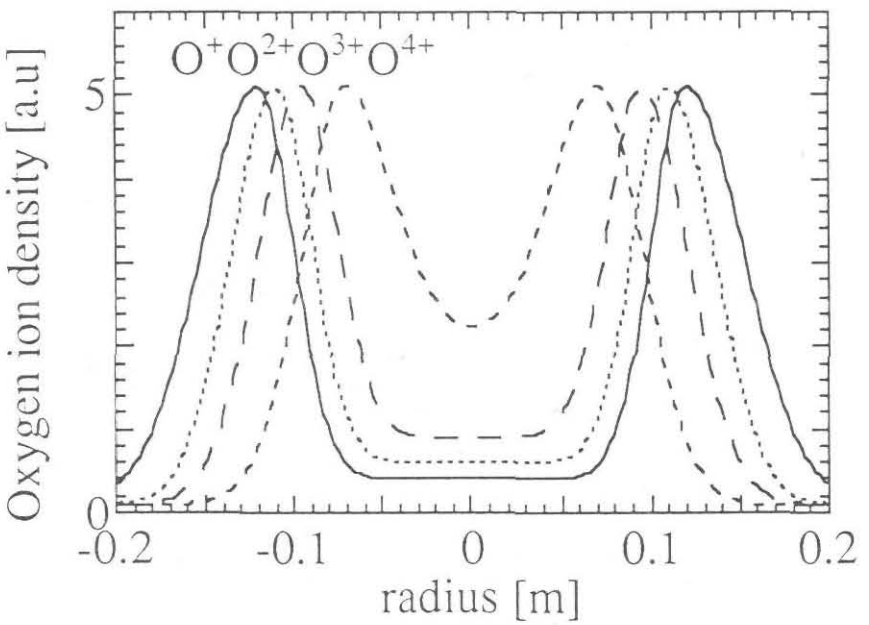


図8

【6】マイクロ波によるプラズマ計測

マイクロ波反射計によるプラズマ揺動の計測に関しては、平成6年度にも報告したが、その後更にいくつかの進展がマイクロ波計測の領域であった。まず、マイクロ波反射計によるプラズマ計測に関しては、マイクロ波周波数の高速掃引が出来るようになり、短時間内（或いは、1プラズマショット中）の空間分布測定が可能となった。これによってショット毎のばらつきによる不確定性を除去し、信頼性の高いデータが得られるようになったのみならず、より多くのデータが採れるようになった。

新しい進展としては、正常波（Oモード）から異常波（Xモード）への変換、或いは、その逆を利用した計測である。プラズマに磁場揺動がある場合、正常波と異常波の

間に相互変換が起こり、変換された波はプラズマを通り抜けた側で測定できる。一般に、変換された波は、プラズマの磁場揺動情報のみを有し、変換されずに反射された波は、密度揺動の情報を持っているので、双方の情報から磁場揺動と密度揺動を選別できる。また、反射計測では、計測が入射波と同じ側で行われるので、ノイズと信号の比が悪くなったり、入射波と反射波を空間的に分離しなければならない。しかしながら、変換されなかった入射波は反射されて通り抜けてこないので極めて有利な環境で計測が出来る。この原理を実践するマイクロ波計測実験と理論解析とが行われ、この手法が実践されるまでに至った。第9図にその一例を示す。イオン磁気共鳴加熱の為に印加された高周波（RF1とRF2）、及び、イオン・アルヴェン不安定性で生じた波のモード変換による観測例である。

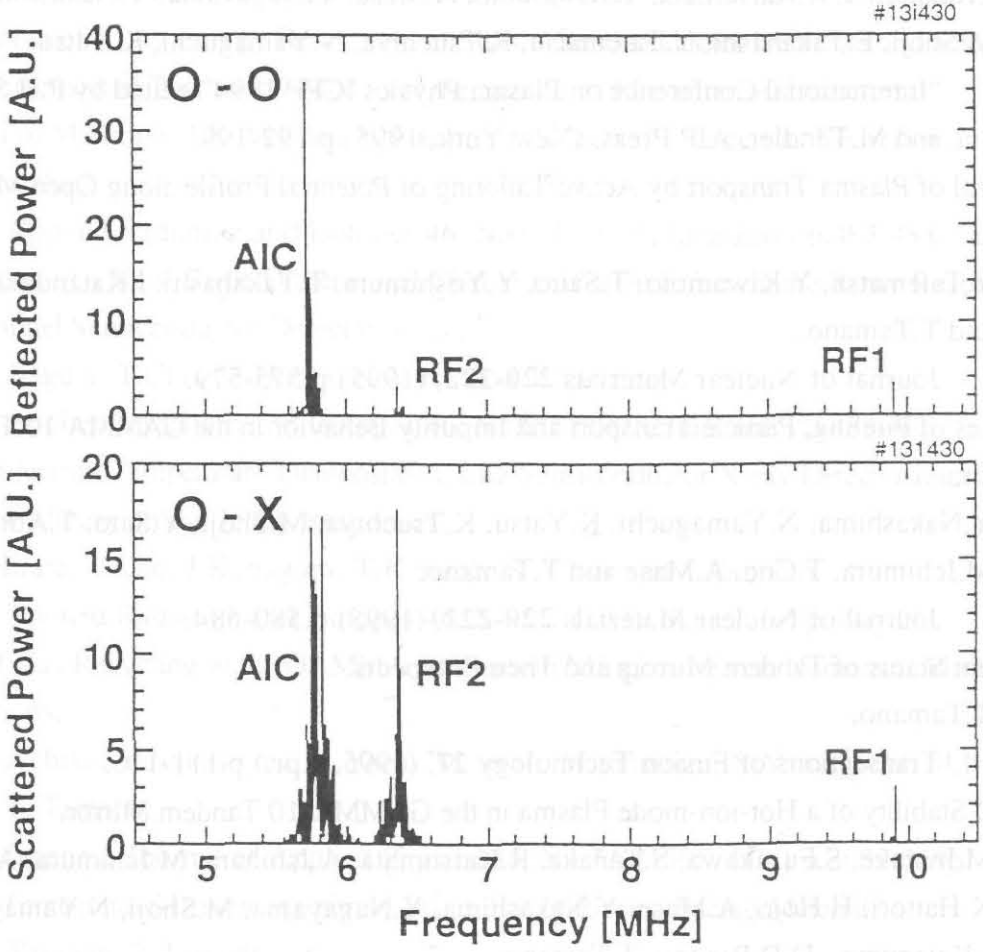


図9

更に非常に短いパルスのマイクロ波を照射してマイクロ波反射計測を行う提案がなされ、研究が進められている。この原理は、デルタ関数的なパルスは、フーリエ分解すれば全ての周波数成分を持っているので、色々な周波数に対するプラズマの応答が一時に見れることである。

＜論文＞

1 Recent Results of Tandem Mirror Experiments in GAMMA 10 and HIEI,
T.Tamano, T.Cho, M.Hirata, H.Hojo, M.Ichimura, M.Inutake, K.Ishii, A.Itakura, I.Katanuma, R.Katsumata, Y.Kiwamoto, A.Mase, Y.Nagayama, Y.Nakashima, T.Saito, M.Shoji, E.Takahashi, Y.Tatematsu, K.Tsuchiya, N.Yamaguchi, K.Yatsu, Y.Yasaka, O.Sakai, K.Iwami, Y.Ohe,
Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research 1994, Vol.2, (IAEA, Vienna, 1995) p.399-404,

2 Review on GAMMA 10 Experiment,
T.Tamano, T.Cho, M.Hirata, H.Hojo, M.Ichimura, M.Inutake, K.Ishii, A.Itakura, I.Katanuma, R.Katsumata, Y.Kiwamoto, A.Mase, Y.Nagayama, Y.Nakashima, T.Saito, M.Shoji, E.Takahashi, Y.Tatematsu, K.Tsuchiya, N.Yamaguchi, K.Yatsu,
"International Conference on Plasma Physics ICPP 1994" edited by P.H.Sakanaka and M.Tendler, AIP Press, (New York, 1995) p.192-199.

3 Control of Plasma Transport by Active Tailoring of Potential Profile along Open Magnetic Fields,
Y.Tatematsu, Y.Kiwamoto, T.Saito, Y.Yoshimura, T.Takahashi, I.Katanuma, M.Inutake and T.Tamano,
Journal of Nuclear Materials **220-222**, (1995) p.575-579.

4 Studies of Fueling, Particle Transport and Impurity Behavior in the GAMMA 10 Tandem Mirror,
Y.Nakashima, N.Yamaguchi, K.Yatsu, K.Tsuchiya, M.Shoji, Y.Sato, T.Aota, M.Ichimura, T.Cho, A.Mase and T.Tamano,
Journal of Nuclear Materials **220-222**, (1995) p.580-584.

5 Present Status of Tandem Mirrors and Their Prospects,
T.Tamano,
Transactions of Fusion Technology **27**, (1995, Apr.) p.111-116.

6 MHD Stability of a Hot-ion-mode Plasma in the GAMMA 10 Tandem Mirror,
M.Inutake, S.Furukawa, S.Tanaka, R.Katsumata, A.Ishihara, M.Ichimura, A.Kumagai, K.Hattori, H.Hojo, A.Mase, Y.Nakashima, Y.Nagayama, M.Shoji, N.Yamaguchi, I.Katanuma, D.D.Ryutov, T.Tamano,
Transactions of Fusion Technology **27**, (1995, Apr.) p.409-412.

7 Temporal Observation of Potential Structure by Direct Measurement of Loss-Cone Boundaries in the Tandem Mirror GAMMA 10,
K.Ishii, T.Takahashi, A.Abe, I.Katanuma, A.Itakura, M.Ichimura, Y.Kiwamoto, K.Yatsu, T.Tamano,
Transactions of Fusion Technology **27**, (1995, Apr.) p.413-416.

8 Potential Formation in a High-Temperature Divertor Plasma,
L.G.Bruskin, N.Ohyabu, T.Tamano,

Journal of Physical Society of Japan **64**, No.4 (1995, Apr.) p.1433-1434.

9 Millimeter-Wave Phase Imaging Interferometry Using Two-Dimensional Detector Array,
N.Oyama, A.Mase, T.Tokuzawa, Y.Ito, A.Itakura, T.Tamano, K.Mizuno and Y.Harada,
Japanese Journal of Applied Physics **34**, No.4A (1995, Apr.) p.2006-2007.

10 Evaluation of Background Signal for Mass Spectrometry under High Ambient Hydrogen Pressures in Plasma Discharges,
Y.Nakashima, K.Tsuchiya, K.Ohtoshi, M.Shoji, K.Yatsu and T.Tamano,
Journal of Vacuum Science and Technology **A13**, No.5 (1995) p.2470-2475.

11 Tandem Mirror Experiments in GAMMA 10,
T.Tamano,
Physics of Plasmas **2**, No.6 (1995, June) p.2321-2327.

12 Observation of X-ray Energy Responses of Silicon Semiconductor Detectors and a New Three-Dimensional Theoretical Model for the Signals of Multichannel Detectors,
T.Cho, M.Hirata, J.Kohagura, Y.Sakamoto, K.Yatsu, T.Tamano, T.Kondoh and S.Tanaka,
Applied Radiation and Isotopes **46**, No.6/7 (1995, June/July) p.487-488.

13 Verification of a New Three-Dimensional Charge Diffusion Effect on the X-ray Responses of Multichannel Semiconductor Detector Array,
J.Kohagura, T.Cho, M.Hirata, K.Yatsu and T.Tamano,
Applied Radiation and Isotopes **46**, No.6/7 (1995, June/July) p.489-490.

14 Plasma Electron Temperature Diagnostics Using Semiconductor X-ray Detector Data Analysed by a New Theory on the X-ray Responses,
M.Hirata, T.Cho, J.Kohagura, T.Kondoh, K.Yatsu and T.Tamano,
Applied Radiation and Isotopes **46**, No.6/7 (1995, June/July) p.491-492.

15 Study of Gas Recycling in the GAMMA 10 Tandem Mirror Based on Numerical Model Calculations,
K.Tsuchiya, Y.Nakashima, K.Yatsu, M.Shoji, M.Ichimura, N.Yamaguchi, M.Inutake and T. Tamano,
Japanese Journal of Applied Physics **34**, No.7A (1995, July) p.3689-3696.

16 Surface Temperature-Driven Sputtering Instability of Plasma Facing Material,
L.G.Bruskin, T.Tamano,
Journal of Physical Society of Japan **64**, No.8 (1995, Aug.) p.2041-2044.

17 Space-Resolving Flat-Field Grazing-Incidence Spectrograph for Large Plasma Diagnostics,
N.Yamaguchi, H.Sato, J.Katoh, T.Aota, K.Ikeda, A.Mase and T.Tamano,
Journal of Plasma and Fusion Research **71**, No.9 (1995, Sep.) p.867-875.

18 Monotonic Electrostatic Potential Profile around Plug Region of a Tandem Mirror,
I.Katanuma, Y.Kiwamoto, Y.Tatematsu, K.Ishii, T.Saito, K.Yatsu, T.Tamano,
Journal of the Physical Society of Japan **64**, No.9 (1995, Sep.) p.3149-3152.

19 On Energy Exchange Between Bi-Maxwellian and Maxwellian Plasma Components,

H.Hojo, M.Shoji and Y.Nakashima,

Journal of the Physical Society of Japan **64**, No.9 (1995, Sep.) p.3575-3576.

20 A Differential-Spectrum Ion-Energy Analyzer with Electrostatic Slanted Grids,
Y.Sakamoto, T.Cho, M.Hirata, T.Yoshimura, K.Makino, Y.Nakashima, K.Yatsu, T.Tamano and S.Miyoshi,

Review of Scientific Instruments **66**, No.10 (1995, Oct.) p.4928-4936.

21 Effects of Radial Transport on Potential Formation and Mode Transition in a Tandem Mirror,
H.Hojo and Y.Yasaka,

Journal of the Physical Society of Japan **64**, No.10 (1995, Oct.) p.3610-3613.

22 Nuclear Reaction Rates of Non-Isothermal Plasmas,
H.Hojo,

Japanese Journal of Applied Physics **34**, No.10 (1995, Oct.) p.5825-5826.

23 On the Electrostatic Potential Profile Determined from Ion Endloss Spectrum,
I.Katanuma, K.Ishii, Y.Kiwamoto, T.Takahashi, T.Goto, Y.Tatematsu, T.Saito, K.Yatsu, T.Tamano,

Japanese Journal of Applied Physics **34**, No.10 (1995, Oct.) p.5827-5828.

24 Collisonal Energy Exchange of Electrons in the Plug Cell of a Tandem Mirror,
H.Hojo,

Japanese Journal of Applied Physics **34**, No.10B (1995, Oct.) p.L1395-L1397.

25 Stability Criterion for Kelvin-Helmholtz Mode in a Cylindrical Plasma,
H.Hojo, Y.Kishikmoto and J.W.Van Dam,

Journal of the Physical Society of Japan **64**, No.11 (1995, Nov.) p.4073-4076.

26 Relationship between Density and Magnetic Field Fluctuations in the MHD Regime,
H.Hojo,

Journal of the Physical Society of Japan **64**, No.11 (1995, Nov.) p.4489-4490.

27 On Nuclear Reaction Rates of Mirror Confined Plasmas,
H.Hojo,

Journal of Plasma and Fusion Research **64**, No.11 (1995, Nov.) p.1165-1170.

28 Cross-Polarization Scattering from Electromagnetic Plasma Waves in Ion Cyclotron Range of Frequencies,
A.Mase, L.G.Bruskin, M.Kobayashi, N.Oyama, T.Tokuzawa, A.Itakura, H.Hojo, M.Ichimura and T.Tamano,

Japanese Journal of Applied Physics **34**, No.11A (1995, Nov.) p.L1494-1496.

29 Effect of Resonant Electrons on Ion Temperature Gradient Mode in an Anisotropic Plasma,
H.Hojo, N.Katsuragawa, Y.Nakashima, M.Shoji, A.Mase, A.Itakura, M.Ichimura and M.Inutake,

Japanese Journal of Applied Physics **34**, No.12A (1995, Dec.) p.6501-6502.

30 Application of Millimeter-Wave Two-Dimensional Imaging Array to the GAMMA 10 Tandem Mirror,

A.Mase, N.Oyama, T.Tokuzawa, K.Imamura, A.Itakura, T.Tamano, Y.Harada and K.Mizuno,

Invited: Proceedings of the 7th International Symposium on Laser-Aided Plama Diagnostics, (Fukuoka, 1995, Dec. 5-8) E-5 p.240-245.

31 Surface Erosion Instabilities Driven by Edge Plasma,

L.G.Bruskin, T.Tamano,

Nuclear Fusion **36**, No.2 (1996, Feb.) p.199-208.

32 Detection of Fusion Neutrons from a Deuterium-Proton Mixed Plasma in the GAMMA 10 Tandem Mirror,

Y.Kiwamoto, Y.Tatematsu, T.Saito, H.Abe, M.Ichimura, M.Inutake, N.Yamaguchi, T.Tamano, Y.Nakashima, M.Shoji, T.Cho, M.Hirata, H.Hojo, K.Ikeda, K.Ishii, A.Itakura, I.Katanuma, A.Mase, Y.Nagayama, and K.Yatsu,

Physics of Plasmas **3**, No.2 (1996, Feb.) p.578-583.

33 Orbital Stochasticityを利用した開放端プラズマ流制御,

北條仁士,

Research Report of National Institute for Fusion Science, NIFS-PROC-22 (1995) p.25-32.

34 タンデムミラーにおける電位形成理論とモード転移,

北條仁士,

Research Report of National Institute for Fusion Science, NIFS-PROC-22 (1995) p.33-38.

35 Characterization of a New Multilayer Semiconductor Detetor for Wide-Energy-Range and Multi-Energy-Resolved X-ray Observations,

M.Hirata, T.Cho, J.Kohagura, Y.Sakamoto, K.Takahashi, S.Kanke, T.Kondoh, N.Yamaguchi, K.Yatsu, T.Tamano, S.Miyoshi, K.Hirano, T.Sekitani, H.Maezawa,

Photon Factory Activity Report 1994 **12**, (National Laboratory for High Energy Physics, 1995) p.234 (No.93G285).

36 Experimental Verification of a New Theory on X-ray Signals from Semiconductor Detectors,

T.Cho, M.Hirata, J.Kohagura, Y.Sakamoto, T.Kondoh, N.Yamaguchi, K.Yatsu, T.Tamano, S.Miyoshi, K.Hirano, T.Sekitani, H.Maezawa,

Photon Factory Activity Report 1994 **12**, (National Laboratory for High Energy Physics, 1995) p.235 (No.93G285).

37 Calibration of Soft X-ray Spectrometers for Plasma Diagnostics,

N.Yamaguchi, T.Aota, K.Ikeda, T.Cho, S.Aoki, H.Maezawa and K.Tanaka,

Photon Factory Activity Report 1994 **12**, (National Laboratory for High Energy Physics, 1995) p.238 (No.93G323).

38 Tandem Mirror Approach in Fusion Research,

T.Tamano,

Now & Future **11**, No.40 (1996-1) p.2-8.

39 Radial Transport and Mode Transition in Tandem Mirror Potential Formation,
H.Hojo,
1996 Workshop on Transport and Transport Barriers, (Texas, USA, 1996, Jan. 8-11) p.14.

40 「トカマクプラズマ中の電界形成に関する研究」,
玉野輝男,
日本原子力研究所委託研究報告書, (1996年 2月).

＜学位論文＞

博士論文

Leonid G. Bruskin
Microwave Reflectometry of Density and Magnetic Field Fluctuations

横山　稔
Studies on the Storage Ring NIJI-IV Dedicated to Free Electron Laser

修士論文

安部　章
ビームプローブ法によるバリア部の揺動測定

池田勝則
可視紫外分光器によるタンデムミラープラズマの回転測定

大山直幸
ミリ波二次元イメージングアレイによるガンマ１０プラグ部計測

熊谷　晃
ガンマ１０における高周波イオン加熱とアンテナ負荷抵抗

田中　覚
ガンマ１０高周波加熱プラズマにおける低周波揺動の解析

梅原　剛
ガンマ10における中性粒子ビーム入射装置へのガス導入に関する研究

梶原　健
ガンマ１０におけるエンドプレートの電流バランスの研究

榊原昌彦
ガンマ１０における端損失高エネルギーイオンの測定

高橋俊樹
高周波イオン加熱における端損失イオンのエネルギー解析

福地祐介
荷電交換中性粒子分析器を用いたガンマ10セントラル部高速イオンの研究

本多　元
超短パルス反射法のシミュレーション研究

吉村岳雄
端損失プラズマ計測用斜入射型静電イオンエネルギースペクトル計測器アレ

イの開発

＜講演＞

1 UV and Soft X-ray Spectroscopic Research on the GAMMA10 Tandem Mirror Experiment,
N.Yamaguchi, T.Aota, K.Ikeda, T.Ishijima, Y.Nagayama, A.Mase and T. Tamano,
11th International Colloquium on UV and soft X-Ray Spectroscopy of Astrophysical and Laboratory Plasmas, (Nagoya University, Japan, 1995, May 29-June 2).

2 Plasma Diagnostics Using Vacuum Ultraviolet Radiation and Soft X-rays in the GAMMA 10 Tandem Mirror Device,
T.Cho, M.Hirata, J.Kohagura, Y.Sakamoto, S.Kanke, K.Takahashi, K.Yatsu, T.Tamano, S.Miyoshi, T.Sekitani, K.Hirano, A.Yagishita and H.Maezawa,
Proc. 11th International Conference on Vacuum Ultraviolet Radiation Physics, (Tokyo, 1995, Aug. 27-Sep. 1) Th30.

3 A Novel Analysis Method for Plasma Light and Soft X-ray Tomography Data Including the Three-Dimensional Diffusion in a Semiconductor Detector Array,
J.Kohagura, T.Cho, M.Hirata, K.Yatsu, T.Tamano, T.Sekitani, K.Hirano and H.Maezawa,
Proc. 11th International Conference on Vacuum Ultraviolet Radiation Physics, (Tokyo, 1995, Aug. 27-Sep. 1) Th31.

4 X-ray Diagnostics in the GAMMA 10 Tandem Mirror,
T.Cho, M.Hirata, J.Kohagura, Y.Sakamoto, S.Kanke, K.Takahashi, K.Yatsu, T.Tamano, S.Miyoshi and H.Maezawa,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.29.

5 Applications of a New Theory on the X-ray Energy Response of Semiconductor Detector to Plasma X-ray Diagnostics,
J.Kohagura, T.Cho, M.Hirata, K.Yatsu, T.Tamano, K.Hirano and H.Maezawa,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.30.

6 Two dimensional imaging x-ray spectrometer for plasma diagnostics,
T.Aota, N.Yamaguchi, M.Yoshikawa, K.Ikeda, T.Ishijima, Y.Okamoto, A.Mase and T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.31.

7 Measurement of plasma rotation in a tandem mirror,
K.Ikeda, Y.Nagayama, N.Yamaguchi, M.Yoshikawa, T.Aota, T.Ishijima, Y.Okamoto, K.Ishii, A.Mase and T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.48.

8 Reflectometric Measurement of Density and Magnetic Fluctuations in ICRF-Driven Waves,
A.Mase, M.Kobayashi, N.Oyama, T.Tokuzawa, H.Inutake, M.Yokoi, A.Itakura,
H.Hojo, L.G.Bruskin, M.Ichimura and T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.75.

9 Plasma Diagnostics Using Millimeter-Wave Two-Dimensional Imaging Array,
N.Oyama, A.Mase, T.Tokuzawa, K.Imamura, A.Itakura, Y.Ito and T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.84.

10 Localization Property in Microwave Reflectometry,
L.G.Bruskin, A.Mase and T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.93.

11 Ultrashort-Pulse Microwave-Plasma Interactions and Reflectometry,
H.Hojo, H.Honda, N.Katsuragawa and A.Mase,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.94.

12 Reflectometric Density Profile Measurement Using an Ultrafast Sweep Oscillator,
T.Tokuzawa, A.Mase, N.Oyama, T.Uchiyama, A.Itakura and T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.95.

13 A Novel Differential Spectrum Ion-Energy Analyzer with Electrostatic Slanted Grids for Plasma Charged Ion Diagnostics,
Y.Sakamoto, T.Cho, M.Hirata, T.Yoshimura, K.Makino, Y.Nakashima, K.Yatsu,
T.Tamano and S.Miyoshi,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.120.

14 Charge-Exchange Neutral Particle Analysis on the ICRF-heated Plasmas in the GAMMA10 Tandem Mirror,
Y.Nakashima, M.Shoji, K.Yatsu, K.Tsuchiya, Y.Fukuchi, M.Ichimura, M.Inutake,
N.Yamaguchi, A.Mase and T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.123.

15 Direct Measurements of Ion Distribution Function in Loss Cones and Plasma Potential in the Tandem Mirror,
K.Ishii, T.Takahashi, A.Abe, N.Kikuno, T.Goto, Y.Katsuki, I.Katanuma, A.Itakura,
M.Ichimura, Y.Kiwamoto, K.Yatsu, T.Tamano,
Proc. 7th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion, (Toki, 1995, Nov. 28-Dec. 1) p.139.

16 Simulation Study of Ultrashort-Pulse Reflectometry,
N.Katsuragawa, H.Hojo, H.Honda and A.Mase,
Proceedings of the 7th International Symposium on Laser-Aided Plama Diagnostics, (Fukuoka, 1995, Dec. 5-8) p.345-350.

17 プラズマ閉じ込め電位のX線測定に基づく新しい計測,
長　照二，平田真史，小波蔵純子，坂本宜照，菅家　伸，高橋恒志，吉村岳雄，牧野貴一，岡村輝雄，片岡孝道，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB12.

18 新感度理論による，JET，ASDEX-U，DIII-D用半導体X線計測器の製作と評価,
平田真史，長　照二，小波蔵純子，菅家　伸，高橋恒志，坂本宜照，岡村輝雄，片岡孝道，前沢秀樹，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB13.

19 半導体X線計測器新感度理論の実証実験,
小波蔵純子，長　照二，平田真史，菅家　伸，高橋恒志，坂本宜照，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB14.

20 新型斜入射タイプイオンエネルギースペクトル計測器の設計と較正実験及びプラズマ計測への適用,
坂本宜照，長　照二，平田真史，吉村岳雄，牧野貴一，中嶋洋輔，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB15.

21 斜入射タイプイオンエネルギースペクトル計測器アレイによるガンマ10プラズマイオンの半径方向分布計測,
吉村岳雄，坂本宜照，長　照二，平田真史，牧野貴一，中嶋洋輔，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB16.

22 ガンマ１０バリア部の高速２次元電位分布の測定,
菊野長與，石井亀男，安倍　章，高橋俊樹，香月勇三，後藤哲也，石橋信次，小野芳裕，五井康裕，片沼伊佐夫，板倉昭慶，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB24.

23 端損失エネルギー成分分析器の較正と端損失イオンのピッチ角分布測定,
後藤哲也，石井亀男，安倍　章，高橋俊樹，菊野長與，香月勇三，石橋信次，小野芳裕，五井康裕，片沼伊佐夫，中嶋洋輔，板倉昭慶，際本泰士，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB25.

24 GNBPによる内側ミラースロートのプラズマ電位計測法,
香月勇三，石井亀男，安倍　章，高橋俊樹，菊野長與，後藤哲也，石橋信次，小野芳裕，五井康裕，山口直洋，吉川正志，板倉昭慶，片沼伊佐夫，谷津　潔，玉野輝男，

プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）25pB26.

25 定常磁場下におけるペニング放電型真空計の特性，
森脇武之，中嶋洋輔，庄司　主，土屋勝彦，梅原　剛，福地祐介，池田勇公，広永行孝，小林進二，長谷川陽子，間瀬　淳，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27aB1.

26 タンデムミラーのプラグ電位形成に関する計算，
片沼伊佐夫，際本泰士，立松芳典，石井亀男，斉藤輝雄，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB2.

27 ガンマ１０エンド部の電位測定，
吉村泰夫，斉藤輝雄，際本泰士，立松芳典，梶原　健，倉田将史，榊原昌彦，阿部　拓，宮上秀敏，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB4.

28 タンデムミラーにおける端損失イオンエネルギースペクトルの解析，
高橋俊樹，石井亀男，安倍　章，香月勇三，後藤哲也，菊野長與，小野芳裕，石橋信次，五井康裕，片沼伊佐夫，板倉昭慶，間瀬　淳，際本泰士，市村　真，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB5.

29 端損失イオンのプラグ・バリア部ＥＣＲＨによる影響，
石井亀男，高橋俊樹，安倍　章，香月勇三，後藤哲也，菊野長與，小野芳裕，石橋信次，五井康裕，片沼伊佐夫，際本泰士，板倉昭慶，斎藤輝雄，山口直洋，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB6.

30 ガンマ１０における高エネルギー端損失イオンの測定（II），
榊原昌彦，斉藤輝雄，際本泰士，立松芳典，吉村泰夫，梶原　健，倉田将史，阿部　拓，宮上秀敏，市村　真，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB7.

31 ガンマ１０のエンドプレートの電流バランスII，
梶原　健，斉藤輝雄，際本泰士，立松芳典，吉村泰夫，倉田将史，榊原昌彦，阿部　拓，宮上秀敏，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB8.

32 二次元イメージングアレイによるガンマ１０プラグ部計測 II，
大山直幸，間瀬　淳，今村顕史，徳沢季彦，伊藤康彦，板倉昭慶，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB9.

33 タンデムミラープラズマの回転測定VII，
池田勝則，長山好夫，山口直洋，吉川正志，青田達也，石島達夫，岡本裕司，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB10.

34 ガンマ１０のＮＢＩ装置におけるガス導入量の最適化とプラズマへの効果，
梅原　剛，谷津　潔，中嶋洋輔，庄司　主，大川和夫，福地祐介，池田勇公，

森脇武之，小林進二，長谷川陽子，広永行孝，宮田浩一，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB11.

35 アルベンイオンサイクロトロン不安定性の粒子シミュレーションII，
桂川直己，北條仁士，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB12.

36 ガンマ１０セントラル部における高イオン温度モードでのイオン温度の挙動，
庄司　主，中嶋洋輔，谷津　潔，福地祐介，梅原　剛，宮田浩一，森脇武之，
池田勇公，小林進二，長谷川陽子，広永行孝，犬竹正明，市村　真，間瀬　淳，
玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB13.

37 ガンマ１０セントラル部における荷電交換中性粒子測定X，
福地祐介，中嶋洋輔，庄司　主，谷津　潔，梅原　剛，宮田浩一，森脇武之，
池田勇公，小林進二，長谷川陽子，広永行孝，片沼伊佐夫，市村　真，
間瀬　淳，長　照二，犬竹正明，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB14.

38 Cross-Polarization Scatteringによる電磁波動の測定，
間瀬　淳，小林正史，L.G.Bruskin，大山直幸，徳沢季彦，犬竹弘明，横井雅宏，
板倉昭慶，伊藤康彦，今村顕史，内山　敢，北條仁士，市村　真，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB15.

39 相関型反射計によるGAMMA 10密度揺動計測，
徳沢季彦，間瀬　淳，犬竹弘明，小林正史，大山直幸，横井雅宏，内山　敢，
板倉昭慶，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB16.

40 マイクロ波反射計による２次元の相関の解析，
L.G.Bruskin，間瀬　淳，玉野輝男，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）27pB17.

41 超短パルス反射法に関する数値計算，
本多　元，桂川直己，北條仁士，間瀬　淳，
プラズマ·核融合学会第12回秋季講演会（1995年9月，岩手大学）12FPD.

42 極超短パルスマイクロ波とプラズマの相互作用，
北條仁士，桂川直己，間瀬　淳，
日本物理学会1995年秋の分科会（1995年9月，大阪府立大学）28aQ10.

43 ヘリウム原子線強度比の分光測定によるIREBプラズマ相互作用時の電子密度・電子温度測定II，
高畑成基，吉川正志，小口治久，戸田賢一，安藤利得，鎌田啓一，増崎　克，
日本物理学会1995年秋の分科会（1995年9月，大阪府立大学）28pR13.

44 Ultrashort-Pulse Electromagnetic Wave Plasma Interactions，
H.Hojo，
US-Japan-China Workshop on Intense Electromagnetic Wave Interactions with

Plasmas (Jan. 1996, Osaka, Japan).

45 Cross-Polarization Scatteringによる電磁波動の測定II,
間瀬　淳，小林正史，犬竹弘明，大山直幸，徳沢季彦，L.G.Bruskin，横井雅宏，板倉昭慶，今村顕史，内山　敢，北條仁士，市村　真，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）21aA8.

46 タンデムミラー中におけるD－D反応中性子の計測，
阿部　拓，際本泰士，立松芳典，斉藤輝雄，市村　真，玉野輝男，犬竹正明，山口直洋，ガンマ１０グループ，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）21pC1.

47 新感度理論に基づくプラズマX線計測並びに国際協力，
長　照二，平田真史，小波蔵純子，坂本宜照，菅家　伸，高橋恒志，吉村岳雄，牧野貴一，岡村輝雄，片岡孝道，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）21pC2.

48 半導体X線検出器新感度理論に基づく新しい電子温度計測法，
小波蔵純子，長　照二，平田真史，菅家　伸，高橋恒志，岡村輝雄，坂本宜照，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）21pC3.

49 斜入射タイプ新型静電イオンエネルギースペクトル計測器によるイオン温度並びに電位計測，
坂本宜照，長　照二，平田真史，吉村岳雄，牧野貴一，中嶋洋輔，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）21pC4.

50 ビームプローブ用MCPの強磁場下での感度特性，
香月勇三，石井亀男，安倍　章，高橋俊樹，菊野長與，石橋信次，小野芳裕，五井康裕，片沼伊佐夫，板倉昭慶，谷津　潔，玉野輝雄，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）21pC5.

51 カーボンシートポンプの実機への適用試験，
中嶋洋輔，相良明男，土屋勝彦，庄司　主，森脇武之，山口直洋，鈴木　肇，野田信明，小森彰夫，大藪修義，本島　修，池田勇公，小林進二，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）21pE2.

52 タンデムミラーにおける端損失熱流の測定，
倉田将史，際本泰士，斉藤輝雄，立松芳典，阿部　拓，ガンマ１０グループ，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）22pA5.

53 プラズマ計測用二次元軟X線結像分光器の開発４，
青田達也，山口直洋，吉川正志，池田勝則，石島達夫，岡本裕司，間瀬　淳，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）22pA6.

54 ガンマ１０セントラル部における2ω_{ce}ECRH実験，

斉藤輝雄，際本泰士，立松芳典，青田達也，石井亀男，板倉昭慶，市村　真，
片沼伊佐夫，小波蔵純子，坂本宜照，庄司　主，玉野輝男，長　照二，
徳沢季彦，中嶋洋輔，平田真史，北條仁士，間瀬　淳，谷津　潔，吉川正志，
吉村泰夫，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB1.

55 ガンマ１０セントラル部ＥＣＲＨ実験におけるプラズマの巨視的振る舞い，
古川静枝，佐竹周子，田中　覚，熊谷　晃，金澤清光，市村　真，犬竹正明，
勝又竜太，北條仁士，際本泰士，斉藤輝雄，立松芳典，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB2.

56 タンデムミラープラズマの回転測定VIII，
池田勝則，長山好夫，山口直洋，吉川正志，青田達也，石島達夫，岡本裕司，
玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB3.

57 ガンマ１０におけるアンテナ間位相制御によるアンカー部高周波加熱とその巨視的安定化への効果，
金澤清光，石川栄治，市村　真，古川静枝，田中　覚，熊谷　晃，犬竹正明，
玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB4.

58 ガンマ１０における高周波イオン加熱と周辺プラズマの低周波揺動III，
田中　覚，高山星一，古川静枝，熊谷　晃，金澤清光，市村　真，北條仁士，
間瀬　淳，石井亀男，犬竹正明，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB5.

59 極小磁場分散MHD安定化タンデムミラー，
谷津　潔，庄司　主，中嶋洋輔，片沼伊佐夫，市村　真，石井亀男，長　照二，
玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB6.

60 ガンマ１０におけるＡＩＣ波動の軸方向伝搬，
熊谷　晃，中村基征，市村　真，犬竹正明，田中　覚，古川静枝，金澤清光，
北條仁士，間瀬　淳，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB7.

61 タンデムミラーバリア部の揺動と径方向電位分布計測，
菊野長與，石井亀男，安倍　章，高橋俊樹，香月勇三，後藤哲也，石橋信次，
小野芳裕，五井康裕，間瀬　淳，片沼伊佐夫，板倉昭慶，谷津　潔，玉野輝雄，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB8.

62 ガンマ１０のエンドプレートの電流バランスIII，
梶原　健，斉藤輝雄，際本泰士，立松芳典，吉村泰夫，倉田将史，榊原昌彦，
阿部　拓，宮上秀敏，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB9.

63 電子サイクロトロン共鳴加熱応答関数の詳細解析，

立松芳典，際本泰士，斉藤輝雄，片沼伊佐夫，吉村泰夫，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23aB10.

64 タンデムミラーにおける端損失イオンの速度分布構造，
後藤哲也，石井亀男，高橋俊樹，安倍　章，菊野長與，香月勇三，五井康裕，石橋信次，小野芳裕，片沼伊佐夫，市村　真，板倉昭慶，際本泰士，谷津　潔，玉野輝雄，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23pB1.

65 タンデムミラープラグ部近傍の電位分布に関する計算，
片沼伊佐夫，際本泰士，立松芳典，石井亀男，斉藤輝雄，谷津　潔，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23pB2.

66 真空紫外分光器を用いたガンマ１０プラズマの不純物イオンスペクトル測定I，
吉川正志，岡本裕司，山口直洋，青田達也，池田勝則，石島達夫，間瀬　淳，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23pB3.

67 高速掃引型反射計による GAMMA 10 密度分布計測 III，
徳沢季彦，間瀬　淳，内山　敢，大山直幸，小林正史，横井雅宏，犬竹弘明，今村顕史，板倉昭慶，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23pB4.

68 二次元イメージングアレイによるガンマ１０プラグ部計測 III，
大山直幸，間瀬　淳，今村顕史，徳沢季彦，伊藤康彦，板倉昭慶，玉野輝男，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23pB5.

69 超短パルスモード変換散乱のシミュレーション，
桂川直己，北條仁士，本多　元，間瀬　淳，
プラズマ･核融合学会第13回年会（1996年3月，京都大学）23pB6.

＜受賞＞

1 プラズマ・核融合学会　第１回技術進歩賞
半導体X線計測器の感度理論の構築と拡張，ならびにX線検出器製作への応用とプラズマ電子温度計測への適用，
長　照二，平田真史，小波蔵純子，坂本宜照，高橋栄一，山口直洋，谷津　潔，玉野輝男，三好昭一，近藤　貴，
平成８年３月２２日

2 プラズマ・核融合学会　第４回論文賞
トーラスプラズマ中の電場とその空間構造を決定する物理機構，
居田克巳，三浦幸俊，伊藤早苗，J.V.Hofmann，福山　淳，秀熊　茂，佐貫平二，出射　浩，山田弘司，井口春和，伊藤公孝，
平成８年３月２２日