渡利・佐藤氏の返答に対する意見

武 田 進 (中部工大)

(55年9月9日受理)

Opinion to the Reply from Mr. Watari and Mr. Sato

Susumu Takeda
Chubu Institute of Technology

私のコメントに対する返答(核融合研究55年9月号)には不満足な点もあるので再びここに意見を述べる。

論文2)について ∇B を無視するならばその裏付けがほしい。(3)式のモードは $k_{\parallel}$ とともに仮定でこれらは共に実証されていない。尚カプリングの理論も必要であろう。

論文5)についての説明は同意出来る。しかし本論1476頁右側終りより16行目に「 n の大きい極限で $\alpha_e = \alpha_i = \exp\left(-\frac{\Phi}{T_e + T_i}\right)$ 」とあり φ_s が無視されている。電極の中央でポテンシャルがノードになるというのは推定なので「実験で大きい測定誤差になるほどの高周波擾乱が認められなかったのは中央付近でポテンシャルのノードとなるからであろう」と書けば筋が通り理解し易い。(15)式は ω が ω_c の近くで Φ が大きくなることを示すがoptimum周波数での増大は直接示されない。

論文7)に対して $I = V / \omega L$ なので I は V に比例するとの答だが、 ωL はリアクタンスなので I と V は 90° の位相差を持ち無効電力となる。実効電力となるためには実効抵抗 R 成分が必要で、この R は電子密度に依存するloading抵抗なので I と V は比例しない。

8)の論文ではレーザーターゲットとしてポリエチレンを用いているので水素のイオンのみならず生成イオンによる解離再結合係数はかなり大きくなり得る。無衝突プラズマのカスプ損失は n によらないはずなので $n = 10^{10}$ と $10^{13} \sim 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ の時との減衰時間の相違する一つの理由になり得ないかと思ったまでである。検討が必要であろう。

論文9)の第7図(a)で $|\epsilon_r|$ の測定値はコメントに述べた様に波動理論よりcold plasmaのものによく合う。尚 ϵ_r の理論曲線は論文4)のFig 3と一致しない。又(14)式も論文4)の

(24)式と一致しない。第7図(b)の ϵ_i はoptimumの周波数0.85MHzの近くで殆んど零となり、イオンサイクロトロン減衰による充分有効な加熱を持たらすとは考えにくい。

pondermotive potential について Porkolab 達は Phys. Fluids 19(1976)273 Eq.(16) に少し違った表式を示して居り $E_{\perp}$ と $E_{\parallel}$ の共存する時は更に複雑となっている。これらは電子についての式であるがイオンについても類似の形となろう。合せて御検討願いたい。

最後にこのコメントの主目的は決して波動の eigen mode を否定したものでなく、もし存在するならば、その存在がプラグと加熱に本質的役割を果しているかどうかを実験的に確認することが今後の研究の発展上急務であることを要請したものである。