



平成18年度NIFS共同研究 (SNET) 報告 SNETを用いた2次元ドップラー流速計の開発



東京大学大学院新領域創成科学研究科

小野靖, 成嶋吉朗, A. Balandin, TS-3 & 4 グループ

ラインスペクトルのドップラーシフトを用いた流速計測は、
シフト量が視線方向にあるため、困難。

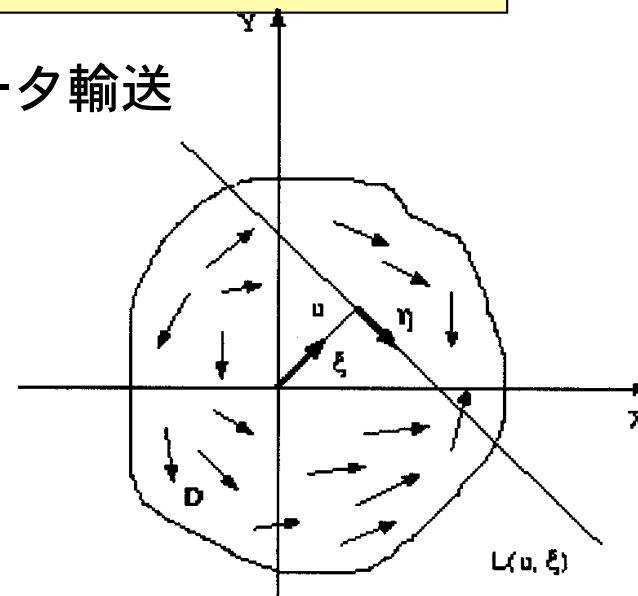
ベクトルトモグラ
フィー技術

既設の2次元イオン温度計測システム
(ICCDカメラ+50cm分光器2台)

2次元流速計の開発

高速データ輸送

- どんな条件が必要か？
- 最適な投影数はいくつか？
- 現実の測定誤差中で実測できるか？



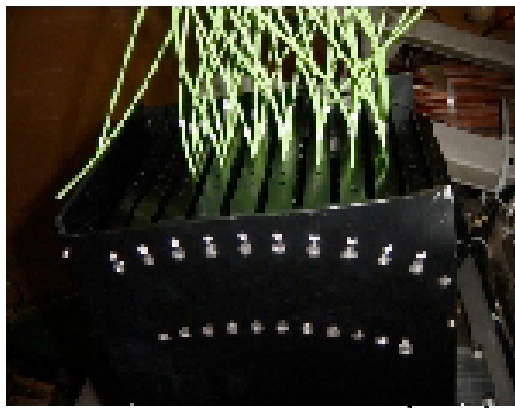
今年の進展

- 2次元分7チャンネル×5系列の光ファイバーを新カップリングレスシステムにより1m分光器に接続し、**2次元分の計測システム**を本格運用。
- **2次元流速の再構成法の開発が完成、実測結果がでてきた。**
- **SINETを用いたNIFS-東大間のデータ転送や遠隔実験を準備**
- シミュレーションにより**Cost Effectiveな投影数**を検証。
- 合体時の**Counter Flow**や**Reconnection Flow**の計測に成功。

論文

[1] A.Balandin, Y.Ono, J Comp. Phys. 202, (2005), 52.

2-D Doppler T_i / Flow Measurements

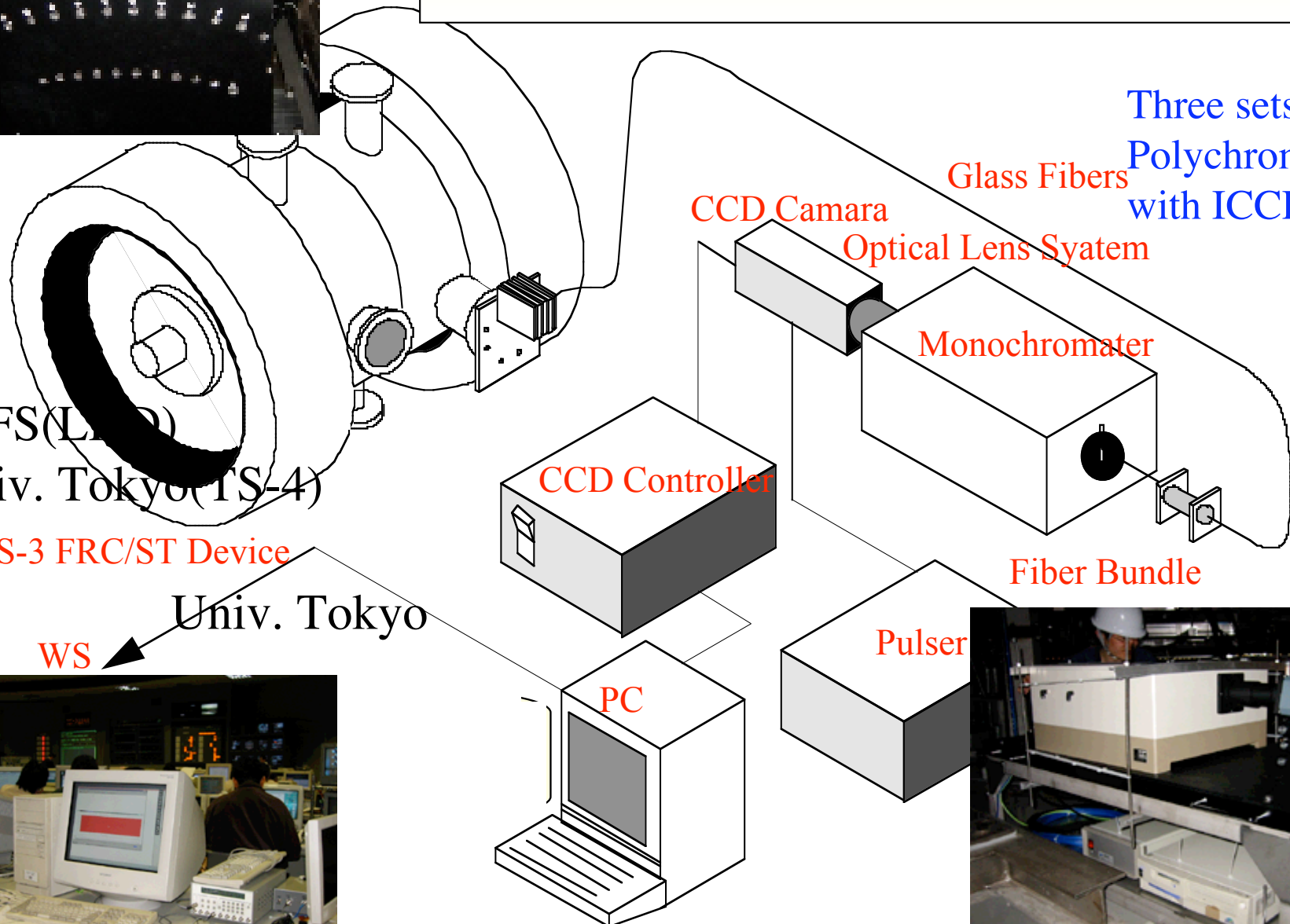


NIFS(LHD)
Univ. Tokyo(TS-4)

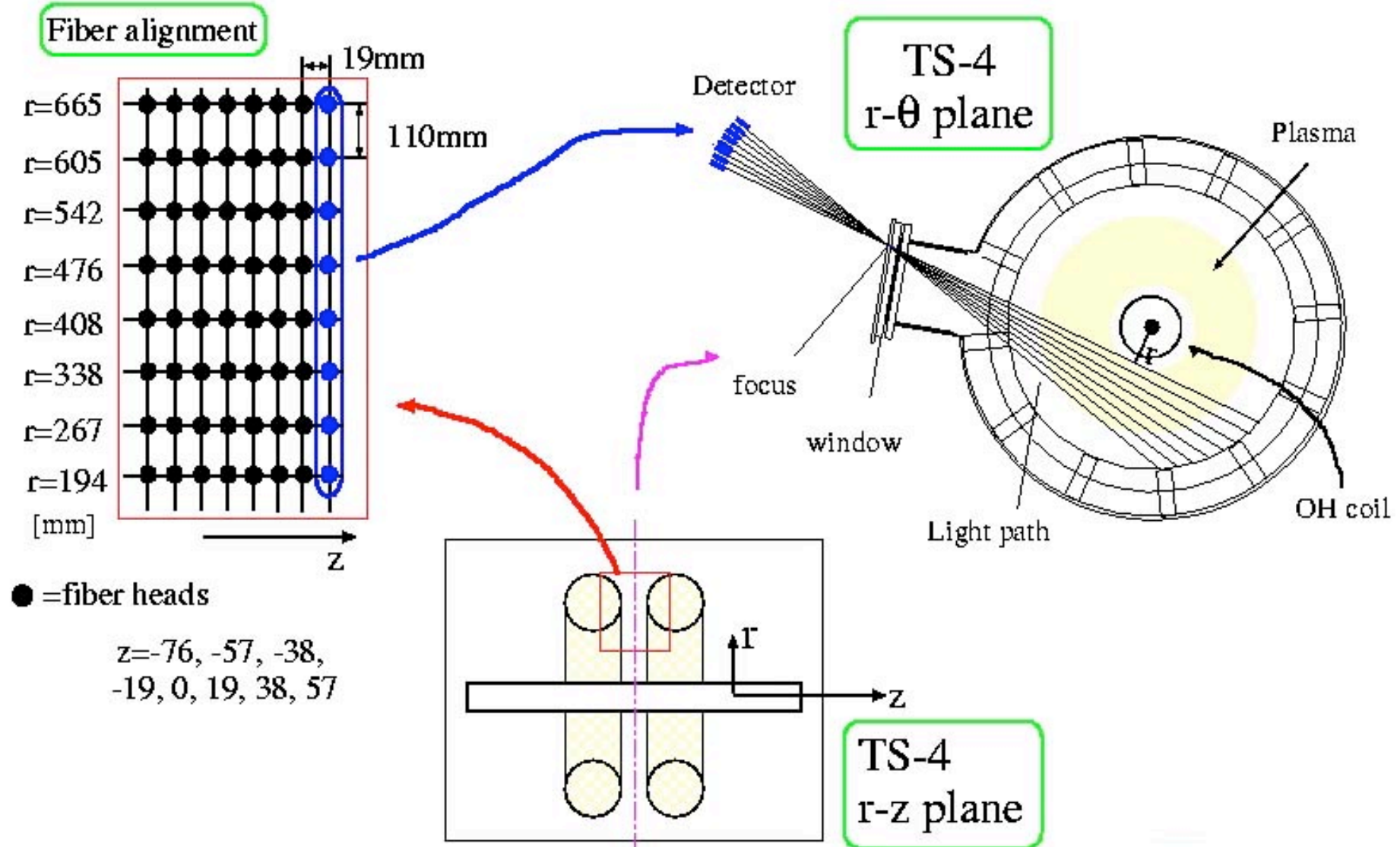
TS-3 FRC/ST Device

Univ. Tokyo

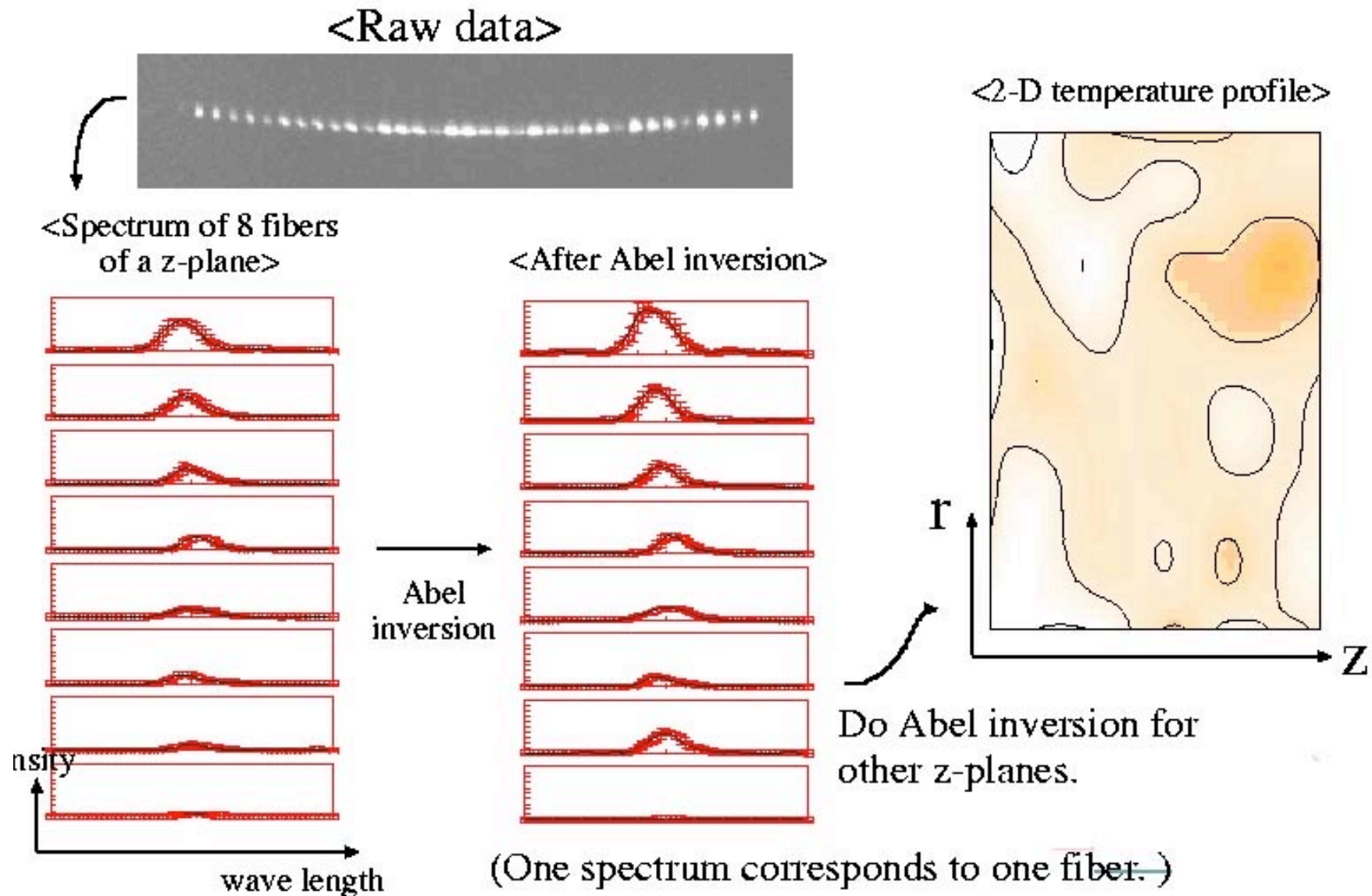
WS



Visible Tomography System for 2-D T_i Measurements

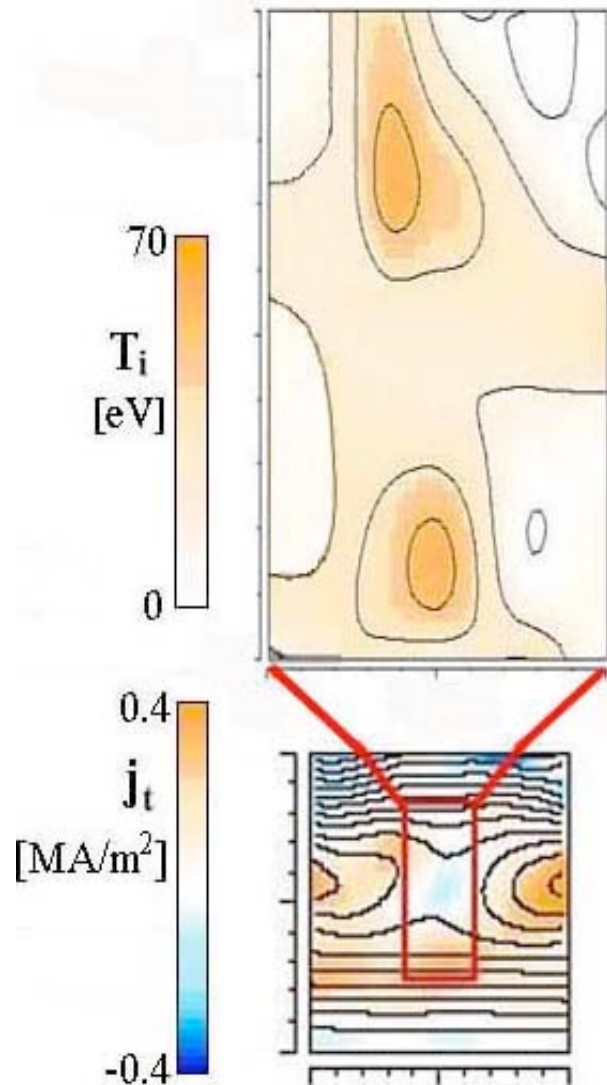


Radial profiles of line spectrum (ArII)

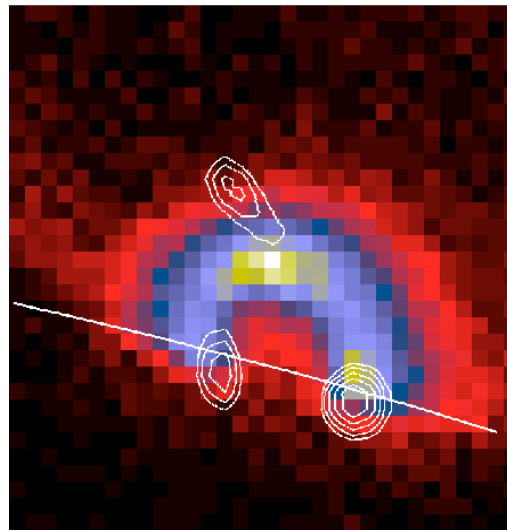


Electron and ion heating of reconnection

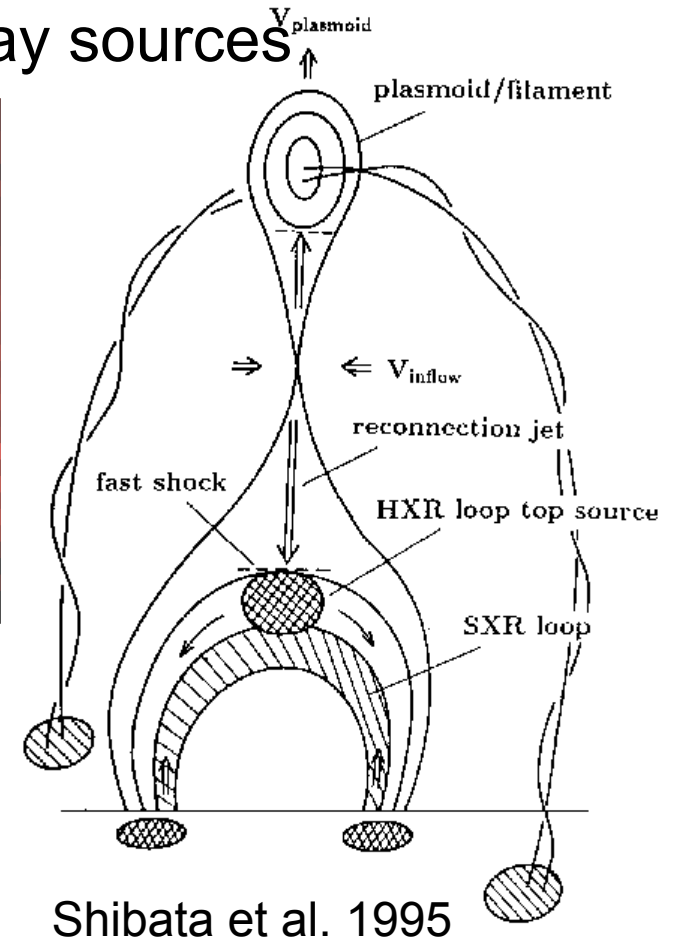
Ions are heated by reconnection outflow in down-stream area.



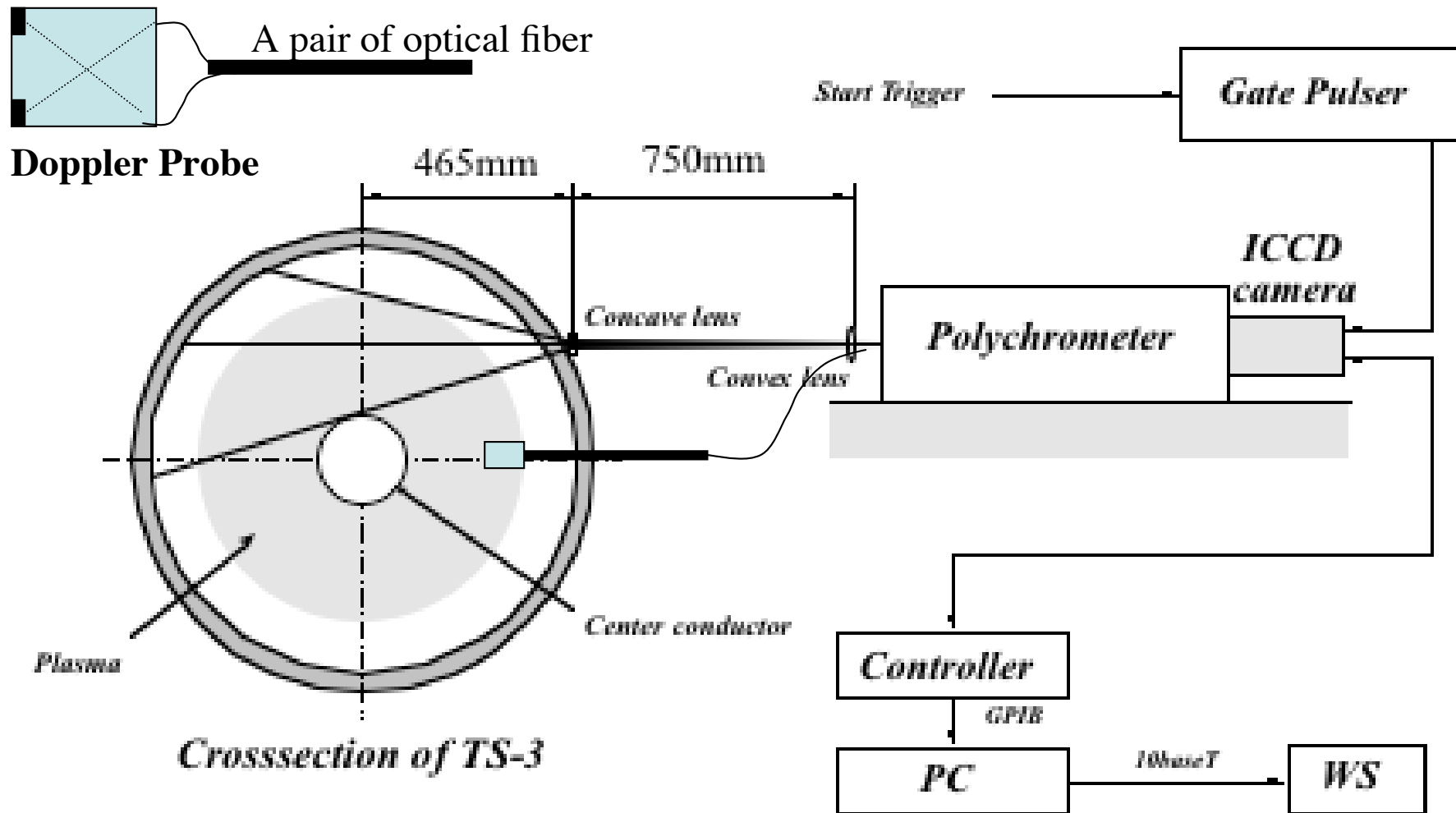
Loop top hard X-ray sources



Masuda et al. 1994



1-D T_i & $V_{t,i}$ measurements using polychrometer / OMA system



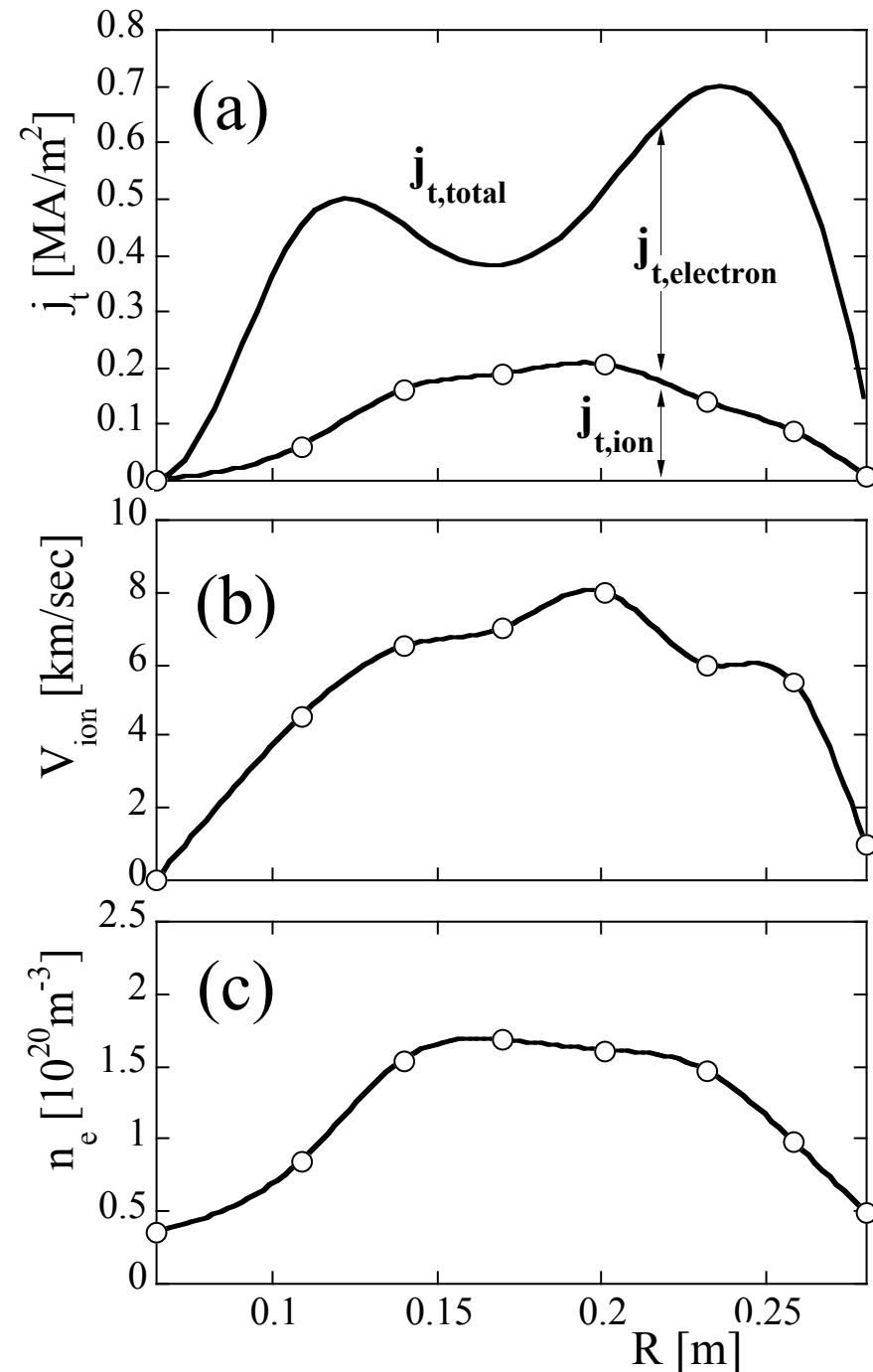
FRCはピークしたイオン電流
とホローな電子電流を持つ



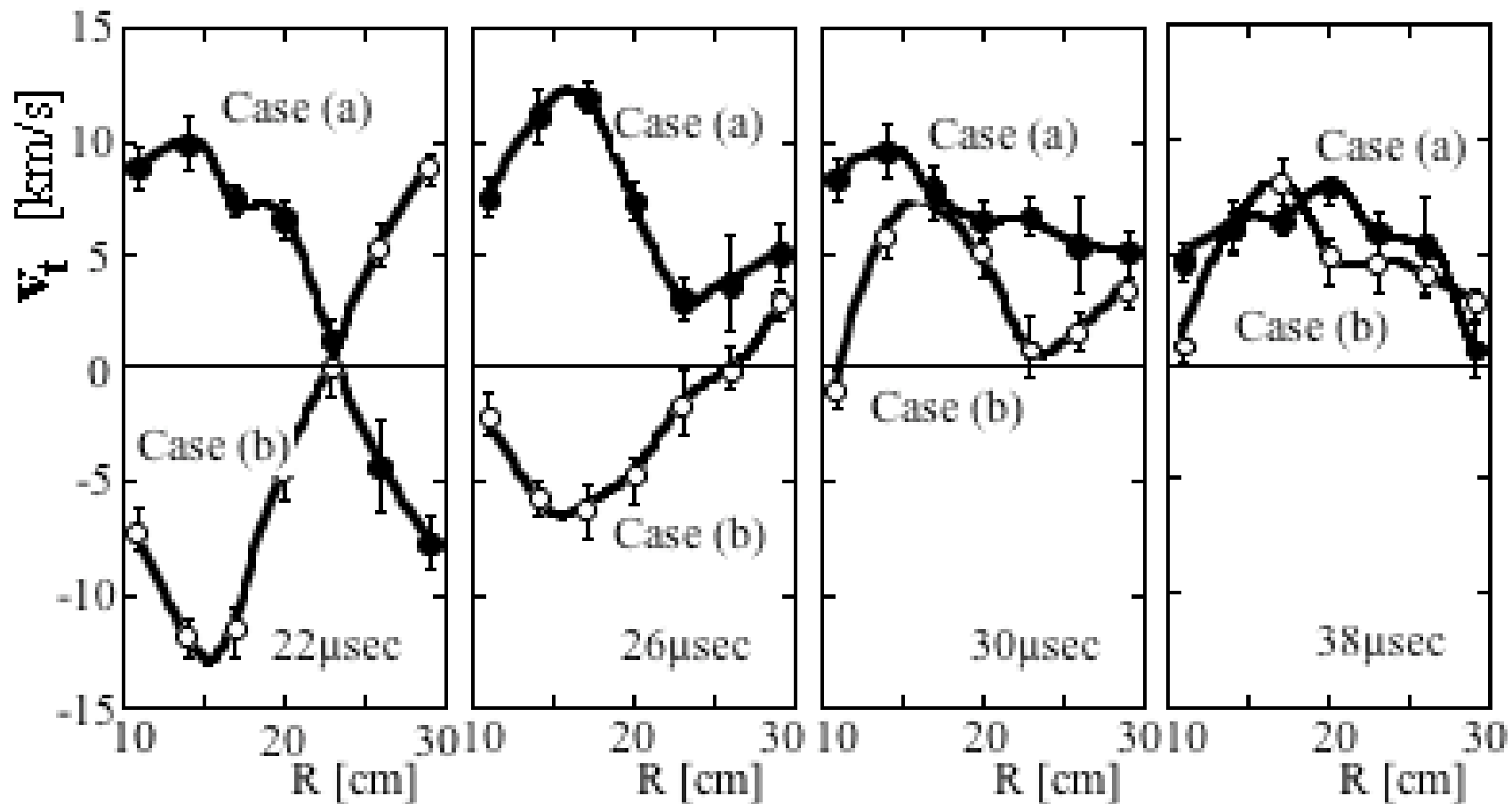
Agreement with
Ohtani/Horiuchi's macro-
particle simulation.

Radial profiles of toroidal
current density $j_{t,total}$, ion current
density $j_{t,ion}$ (a), ion velocity (b)
and electron density (c).

TS-3, U-Tokyo



A peaked toroidal ion flow was formed in the FRC.

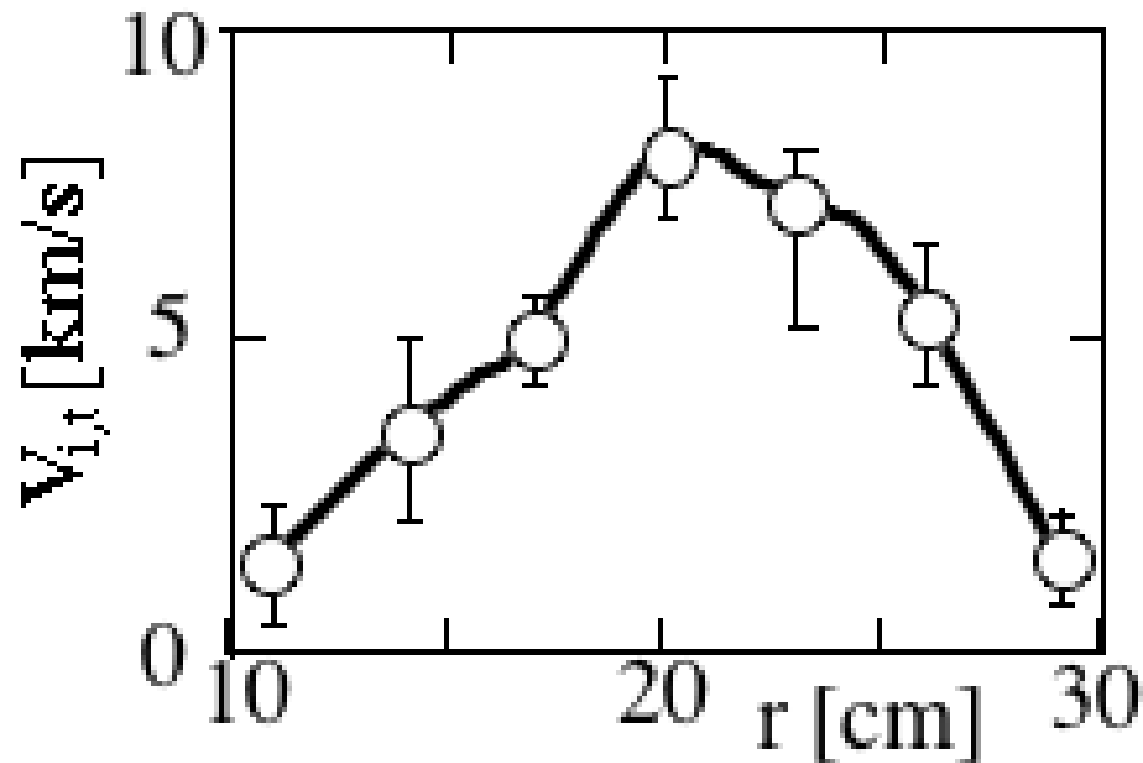


The polarity of generated flow(22 μ s) depended on B_t polarities of merging spheromaks.

The flow directions of the FRCs were always positive (same with I_t) at final state (38 μ s).

(Doppler shift CII TS-3)

The ultra-high- β ST (transformed from FRC) has a peaked ion flow profile similar to the FRCs



**The FRC-ST boundary is a promising research subject.
-- Extension to ultra-high-beta 2nd-stable ST --**