

(AWR-)

Theme:

40 MeV リニアックのビーム測定

Reporter: 加藤、高崎、竹中	Exp. Group: 入射器
Experimenters: 五十嵐、加藤、高崎、竹中、町田、福本	Members of Ope.: 加竹名五 町竹上星 加竹名五 藤中名嵐 田中野三 藤中名嵐
Scheduled Period (Main, Sub, Para) 85.12月4日, 86.1月21日, 2月14日	Actual Period (Main, Sub, Para)

Machine Condition, Beam Condition etc :

良好

Summary of Study and Results :

1) 40 MeV リニアックの捕獲効率のタンクレベル依存性

加速電場が零でも約 90 % の透過率があるので、この項を見るためには、リニアック直後の CT1 と Bend1 のあとの CT3 の電流の比をとる。(Fig.1)

Fig.2 は計算機 simulation.

2) 20 MeV タンクと 40 MeV タンクとの位相関係とビーム

20 MeV タンクを出たバンチは 40 MeV タンクのアクセプタンスに入射させねばならない。

a) 捕獲効率を CT3/CT1 で表す。(Fig.3)

b) バンチモニターで観測したバンチ内に含まれる粒子数で表す。(Fig.4)

Fig.5 と Fig.6 に計算機 simulation を示す。粒子がある位相で入射したときの output energy を示している。実線は field level=1 の場合、破線は 0.92 の場合を示す。Fig.6 は Fig.5 を拡大したもの。

3) beam loading の補償

H⁻ と偏極加速の共存 (pulse to pulse) の為に、平坦な部分の長いタンク波形をつくり、更に H⁻ 加速の場合には compensation pulse を加える。注意すべきは

a) rf とタンクとのカップリング

b) compensation pulse のタイミングと大きさ

c) rf 周波数の detuning.

Fig.7 は悪い例、Fig.8 は良い場合。

4) ビームパルス内の変化

50 μs のパルス内でビームの性質が変化している可能性がある。

Fig.9 にバンチモニターの mountain view を示す。Fig.10 にバンチ波形のタンクレベルによる変化を示す。sampling は 5 μs 毎に行っている。

5) エミッタンス測定

SR-198, SR-200 の追試を行った。今回の測定に当たり注意した事。

a) 40 MeV タンクの捕獲効率に注意した。

b) 40 MeV beam line の 四極磁石をあらかじめ変化させて、測定しやすい軌道にした。

c) 判別不能と思われる細かいデータは除外した。

d) データ処理は ASN-144 に従った。

	en(mm.mrad)	α	β	γ	(en : 86% エミッタンス)
v	7.3 ± 4.4	-3.56	5.85	2.34	
h	3.0 ± 2.5	-10.8	15.8	7.39	

更にデータの積み重ねを計画している。

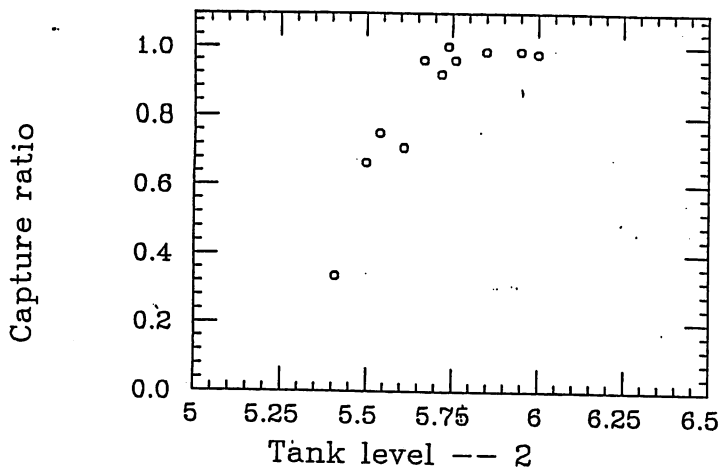


Fig.1 40 MeV タンクの捕獲効率 (CT3/CT1), 測定値。

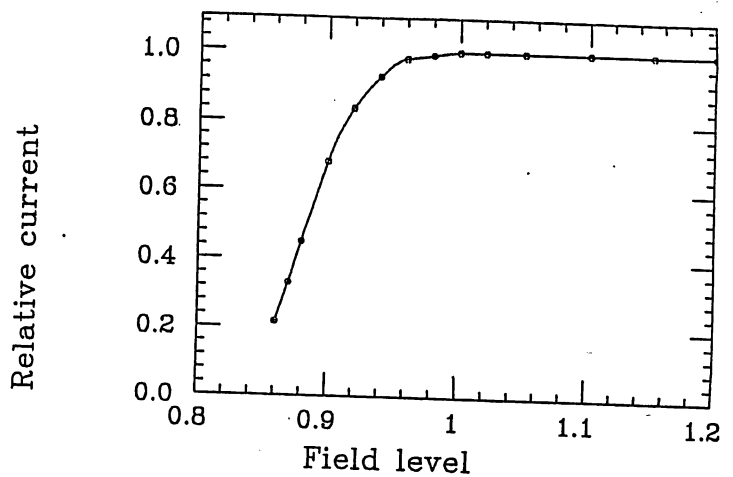


Fig.2 40 MeV タンクの縦方向捕獲効率, 計算値。入射ビームは 20 MeV タンクの出力を仮定。

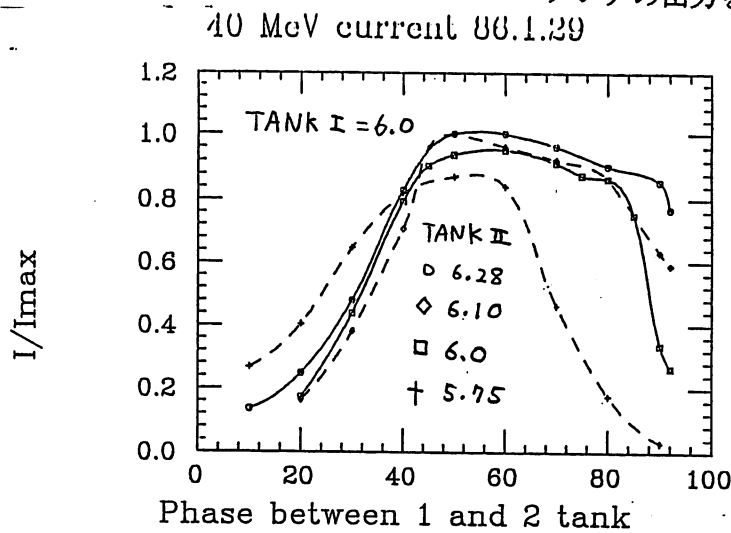


Fig.3 40 MeV タンクの捕獲効率(CT3/CT1)と二つのタンクの位相関係、測定値。

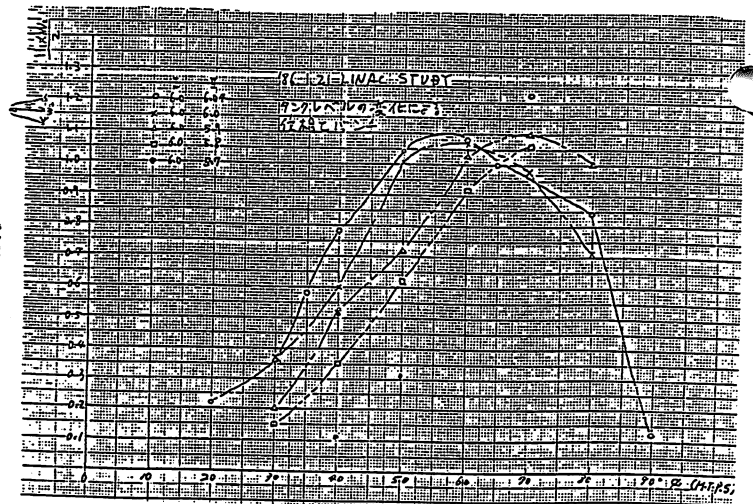
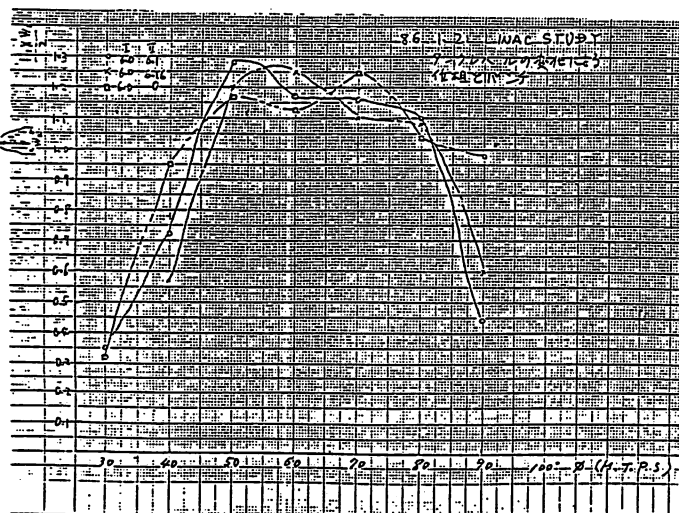


Fig.4 40 MeV タンクのバンチ内の粒子数 (高さ×全幅) と二つのタンクの位相関係、測定値。

(注: Fig.3, Fig.4 の横軸はフェイズシフターの見盛値で表す。)

40MeV, Wout vs input phase, 1.0, 0.92

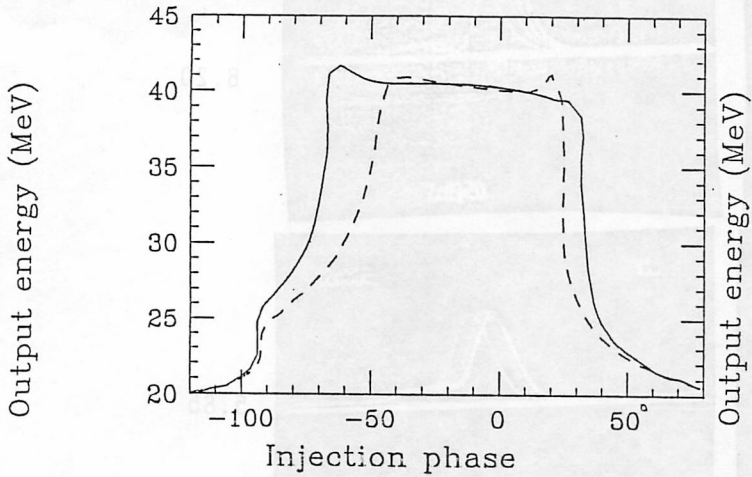


Fig.5 40 MeV タンクの出力エネルギーと二つのタンクの位相関係。Fig.3の測定の一点は、入射するバンチの広がる範囲で本図を積分する量に対応する。

40MeV, Wout vs input phase, 1.0, 0.92

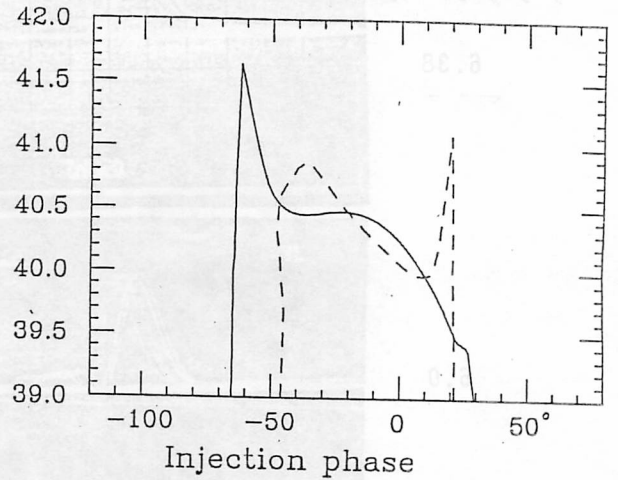


Fig.6 Fig.5の縦軸を拡大したもの。

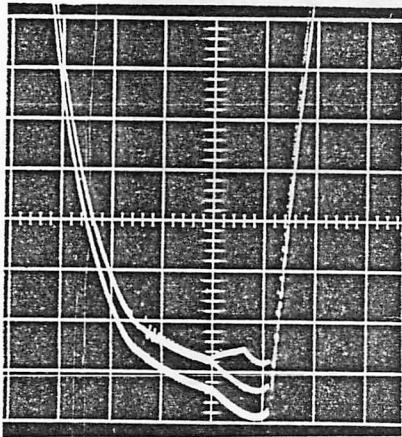


Fig.7 compensationの悪い波形。

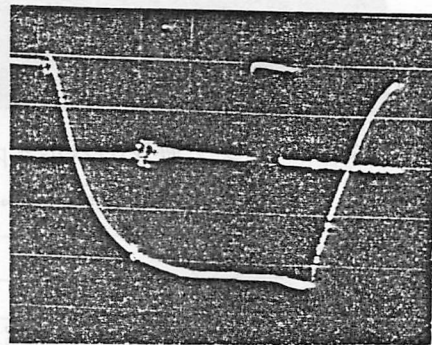
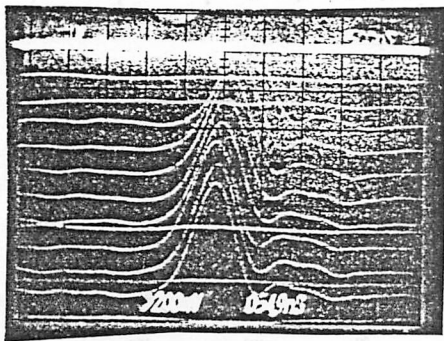
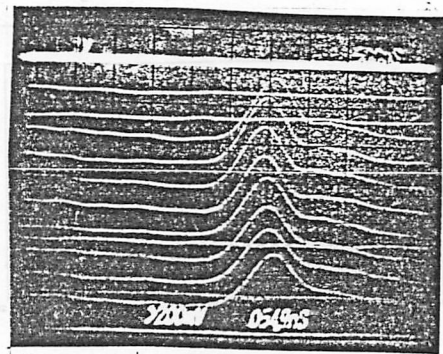


Fig.8 compensationの良い波形。上は 8 mA, 40 μs のビーム。

タンクレベル 6.19



5.72



時間の流れ



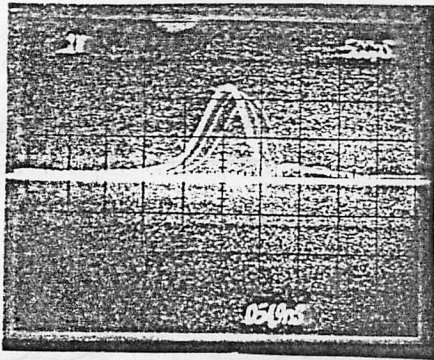
↑ 5 μsec

36° / div

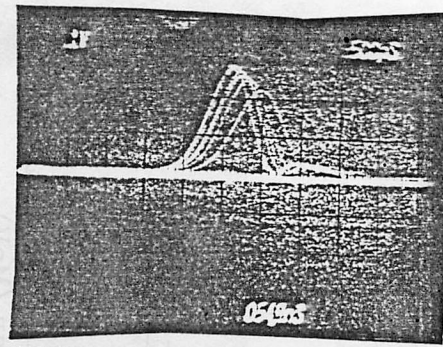
Fig.9 バンチモニターのmountain view.

タンクレベル

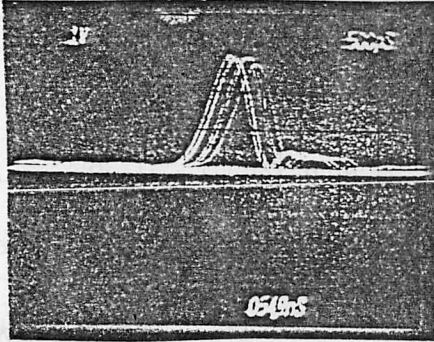
6.38



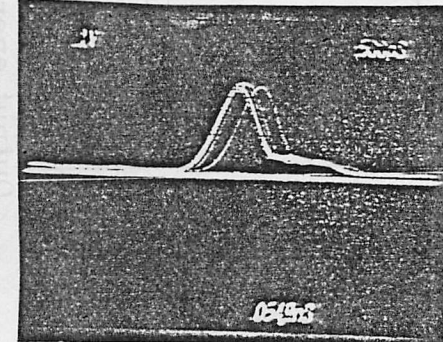
6.20



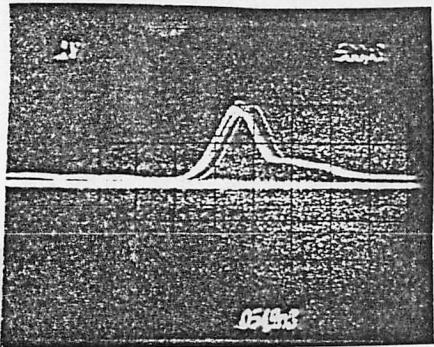
6.0



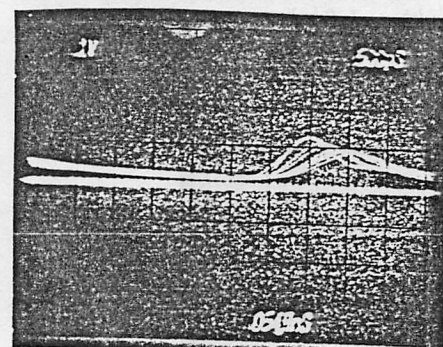
5.85



5.78



5.62



36° /div

Fig.10 バンチ波形の脉冲内変化(5 μs毎のサンプリング)のタンクレベル依存性。

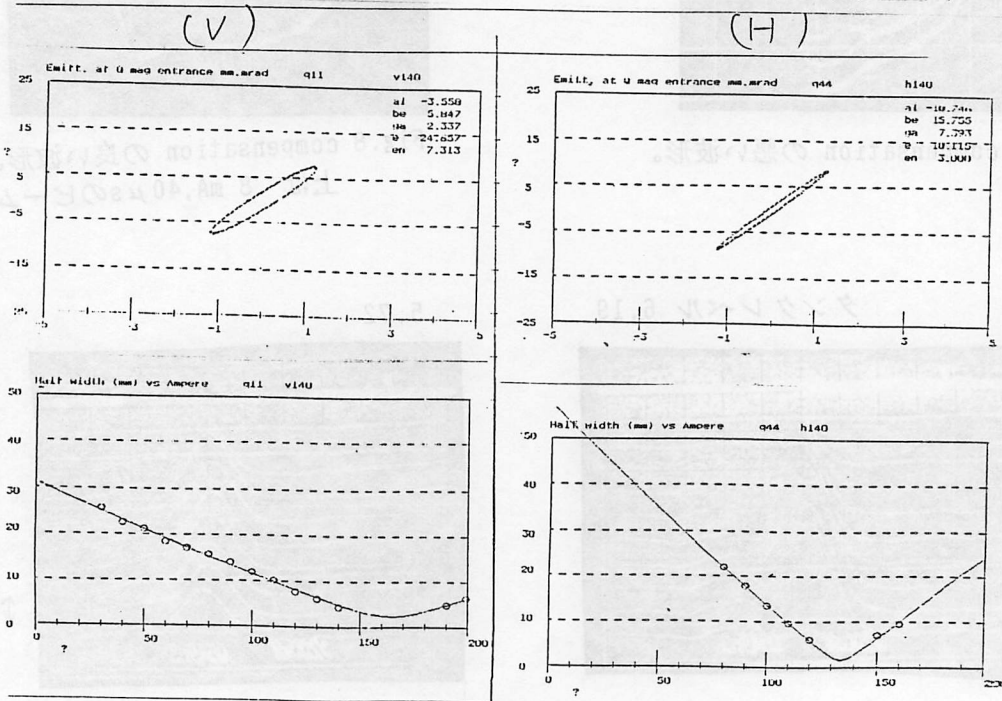


Fig.11 エミッタンス測定の結果。