

1 GeV リニアック検討資料

1 GeV LINAC DESIGN NOTE

題目 (TITLE) 25セルACS大電力モデルの測定モードと等価回路計算との比較

著者 (AUTHOR) 加藤隆夫

概要 (ABSTRACT)

25セルACS大電力モデルのカップリング係数と25個の共振モードの周波数を基に、簡単な等価回路モデル(参考文献1)との比較を試みた。その結果、周波数の測定値と計算値はよく一致するが、ブリッジ部分にエネルギーが大部分蓄えられるモード(1、2、24、25番のモード)に関しては、測定されたカップリング係数にわずかの補正を加える方が、良い一致が得られる事がわかった。この補正により、ブリッジ内部の電磁場分布は大きく変化するので、第1モードの電磁場分布を測定して、比較すると面白いと思われる。

KEY WORDS:

Ion source, RFQ, DTL, CCL, Magnet, Monitor, Beam Dynamics,
Transport, Vacuum, Cooling
Klystron, Low level rf, High power rf, Modulator
Control, Operation, Radiation, Others

2 5 セルACS 大電力モデルの測定モードと等価回路計算との比較

901008 加藤隆夫

2 5セルACS 大電力モデルのカップリング係数と2 5個の共振モードの周波数を基に、簡単な等価回路モデル(参考文献1)との比較を試みた。その結果、周波数の測定値と計算値はよく一致するが、ブリッジ部分にエネルギーが大部分蓄えられるモード(1、2、24、25番のモード)に関しては、測定されたカップリング係数にわずかの補正を加える方が、良い一致が得られる事がわかった。この補正により、ブリッジ内部の電磁場分布は大きく変化するので、第1モードの電磁場分布を測定して、比較すると面白いと思われる。参考の為に、全モードの様子を付け加えた。

図1に、全モードの測定値と、測定されたカップリング係数を基にした計算値を示す。ここで使用したカップリング係数は次の値であり、図2に場所を示す。これらの値は、影山、両角の両氏から提供されたものである。

$$K1=0.0551, K2L=0.0424, K2R=0.0748, K3E=0.0877, K3C=0.116$$

図1では、両端のモードの一致が良くないので、 $K2R$ と $K3E$ を変更する。結果を図3と図4に示す。最適化していないので、少々の改善にとどまる。変更したカップリング係数は

$$K2R=0.13, K3E=0.116 \text{ の2箇所である。}$$

この変更による、第1モードの分布の変化の様子を図5に示す。

図6に全モードの分布の様子を示す。

参考文献1 PLA-90-41 ブリッジを含むCCLタンクの等価回路のBASICプログラム

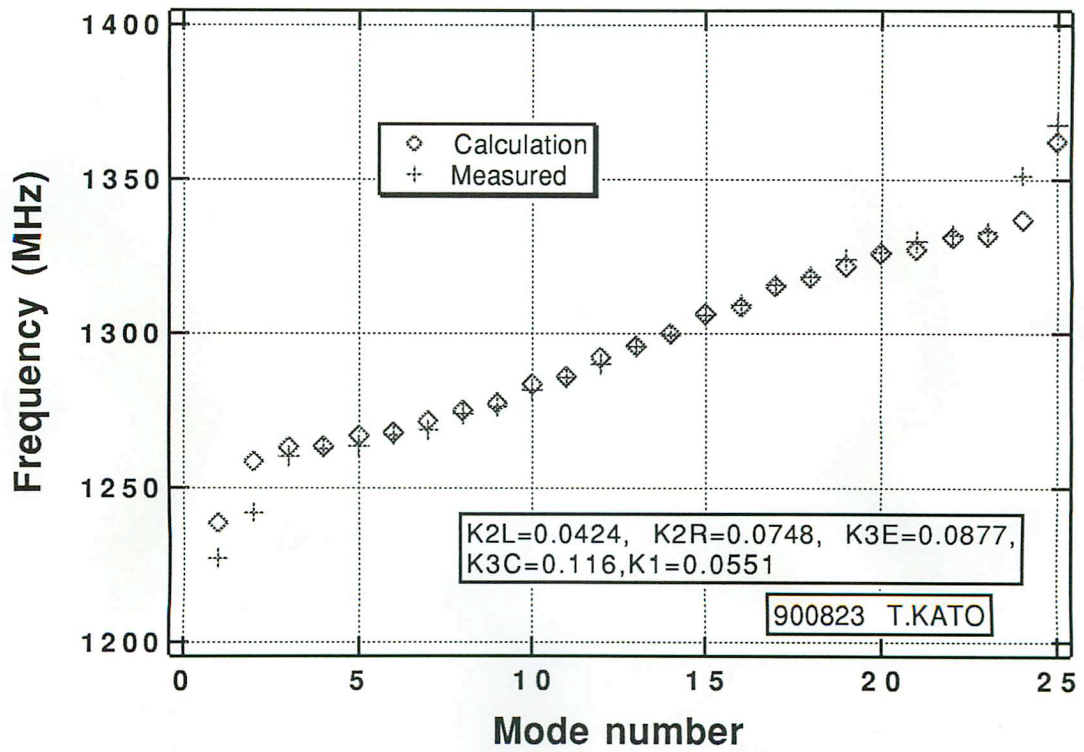


図1 モード図（測定値と計算値）。

$K_1=0.0551$, $K_{2L}=0.0424$, $K_{2R}=0.0748$, $K_{3E}=0.0877$, $K_{3C}=0.116$

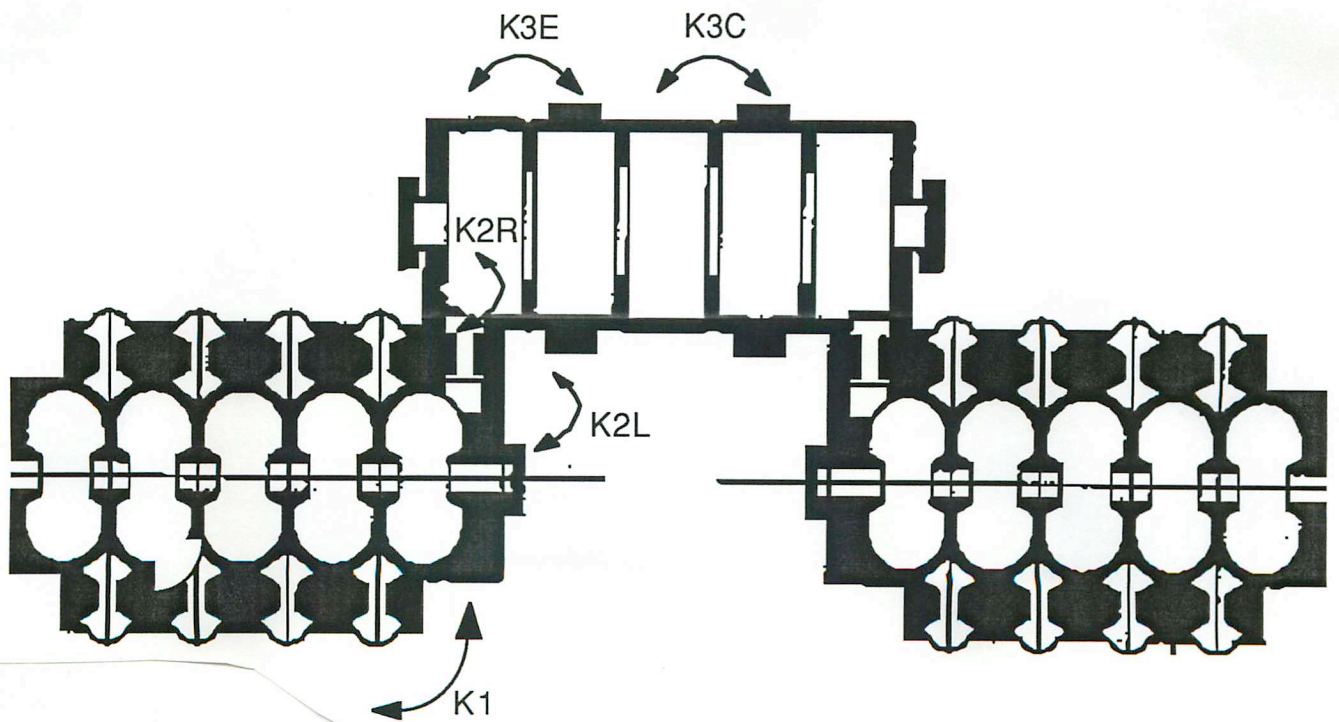


図2 ACS 25 セルのカップリング係数の位置関係。

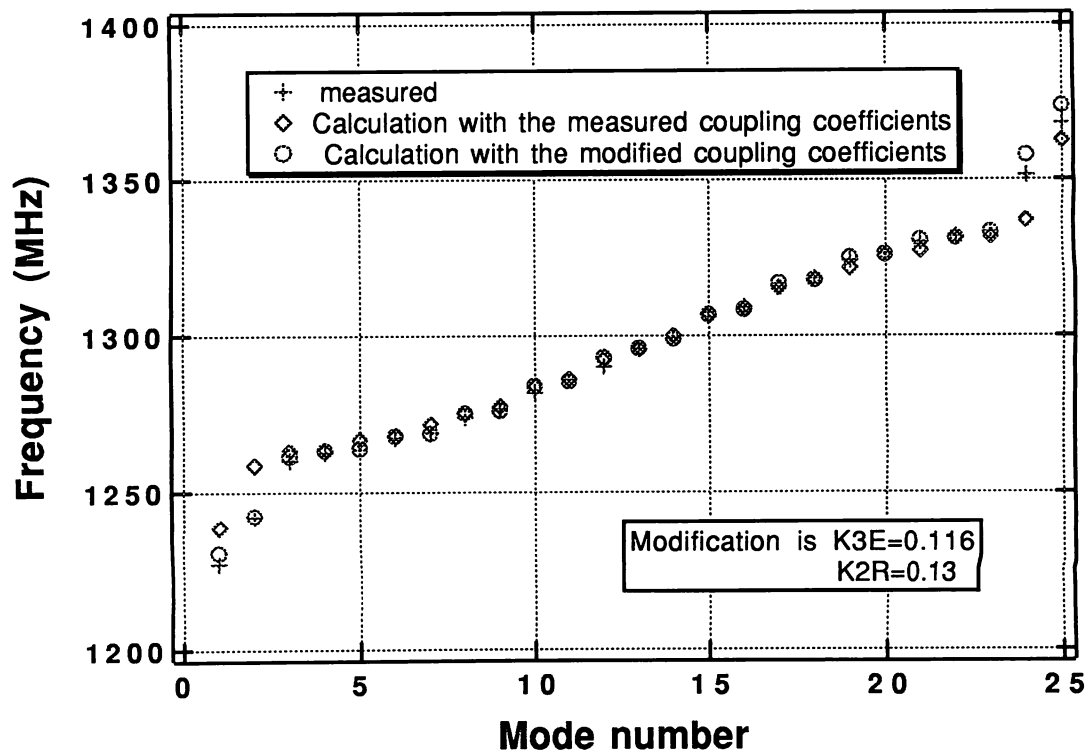


図3 モード図（測定値と2種類の計算値（補正無しと補正付き））。
 補正無し $K1=0.0551, K2L=0.0424, K2R=0.0748, K3E=0.0877, K3C=0.116$
 補正付き $K1=0.0551, K2L=0.0424, K2R=0.13, K3E=0.116, K3C=0.116$

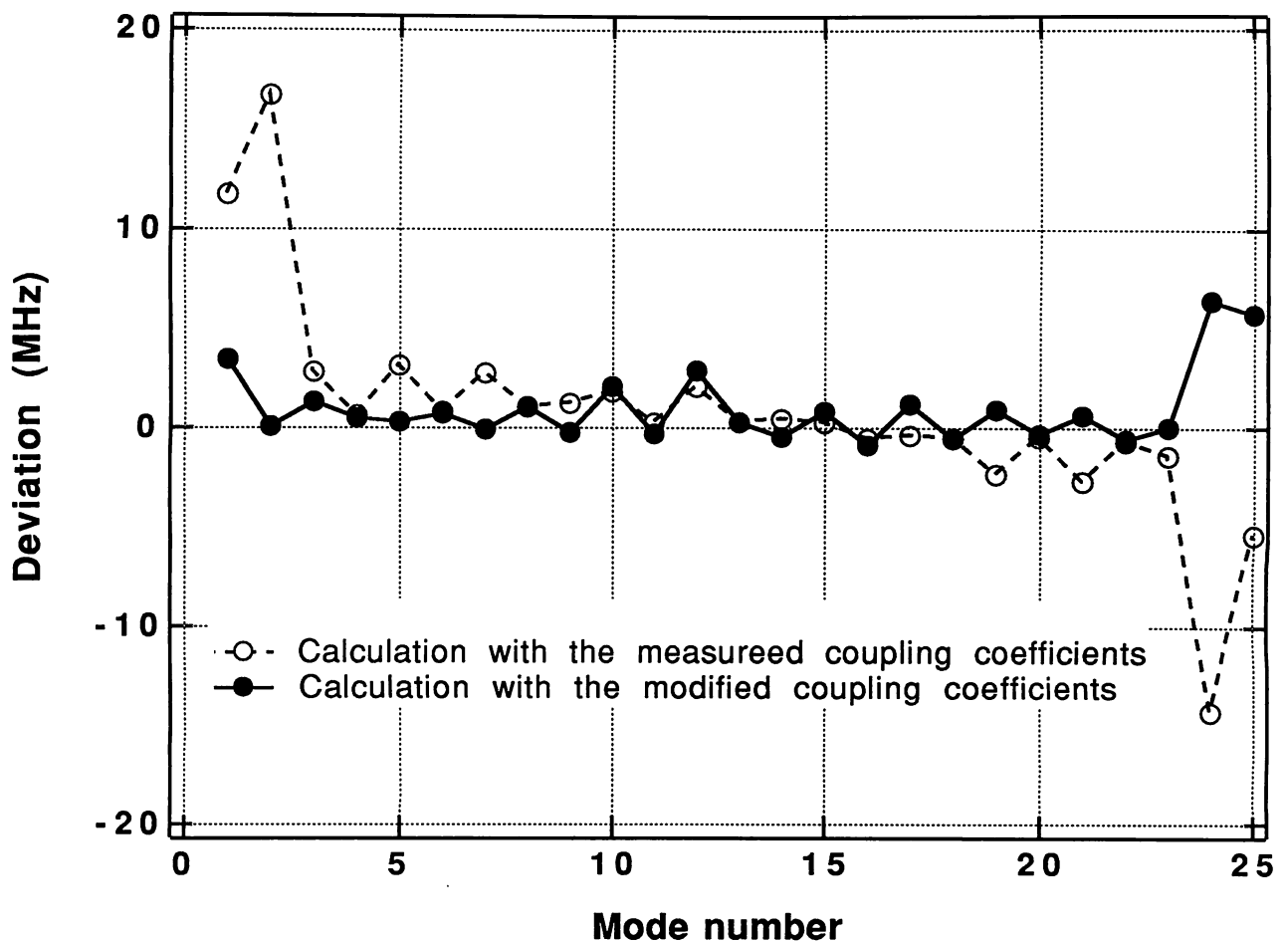


図4 各モードの周波数の計算値と測定値との差。

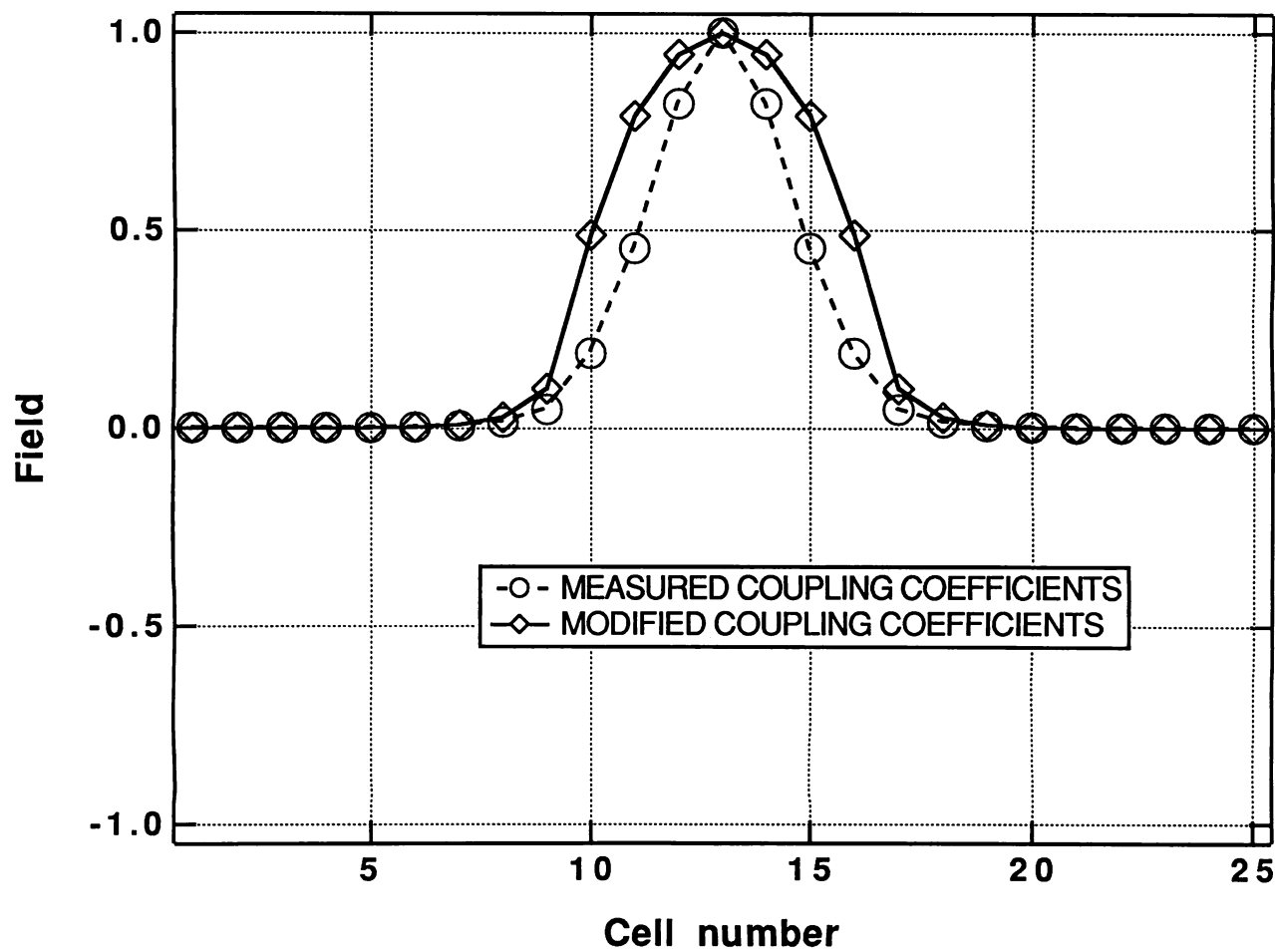


図5 第1モードの分布の比較（測定カップリング係数と補正カップリング係数の場合）。

図6 全モードの分布。

