非等方格子上での有限温度での screening mass の測定

野村 幸治 (広大理)
宮村 修 (広大理)
梅田 貴士 (筑波大計算セ)
松古 栄夫 (京大基研)

目次

1 Introduction
2 Our approach
3 Simulation parameters
4 Results
5 Summary

2001.9.22

1 , Introduction

有限温度(密度)での QCD 相転移

- **Confinement $\Longleftrightarrow$ deconfinement**
- **Chiral symmetry breaking $\Longleftrightarrow$ restoration**

相転移で **hadronic modes** がどのように変わるか

- **Euclidean-時間方向の相関関数**
  $\Leftrightarrow$ spectral function ($\leftrightarrow$ pole mass)
  - 測定が困難
    (時間方向の格子サイズが **1/T**, など)

- 空間方向の相関関数
  $\Leftrightarrow$ momentum spectral function
  ($\leftrightarrow$screening mass)
  - **Lattice** では測りやすい。 **(model** 計算も**)**
  - **tempolal correlator** との関係は明らかでない。

目的:

- **Spatial correlator** でくわしく調べる。
- **Temporal correlator** との関係。

2, Our Approach

Spatial correlators の詳細な解析

$\Downarrow$

Anisotropic lattice

z-方向に小さな lattice spacing (普通は t-方向)

- メリット : 高解像度
- デメリット : パラメータが増える
  (anisotropy などを非摂動的に調節)

z-方向のメソンの相関関数

$\Longrightarrow$2 つの解析方法

- Fit with ansatz
  Spectral function の形を仮定
  (pole の数、mass の width など)
- Spectral function の再構成
  $\longleftarrow$ Maximum Entropy Method

3, Simulation parameters

Gauge field — **Anisotropic plaquette action**

Lattice size : $12^2 \times 96 \times N_t$

Quenched approximation

$(\beta = 5.75, \gamma_G = 3.072) \longrightarrow \xi = 4.00(4)$ **(anisotropy)**

N_t	T/T_c	$conf.$
12	0	400
5	0.8	510
3	1.3	510
2	2.0	510

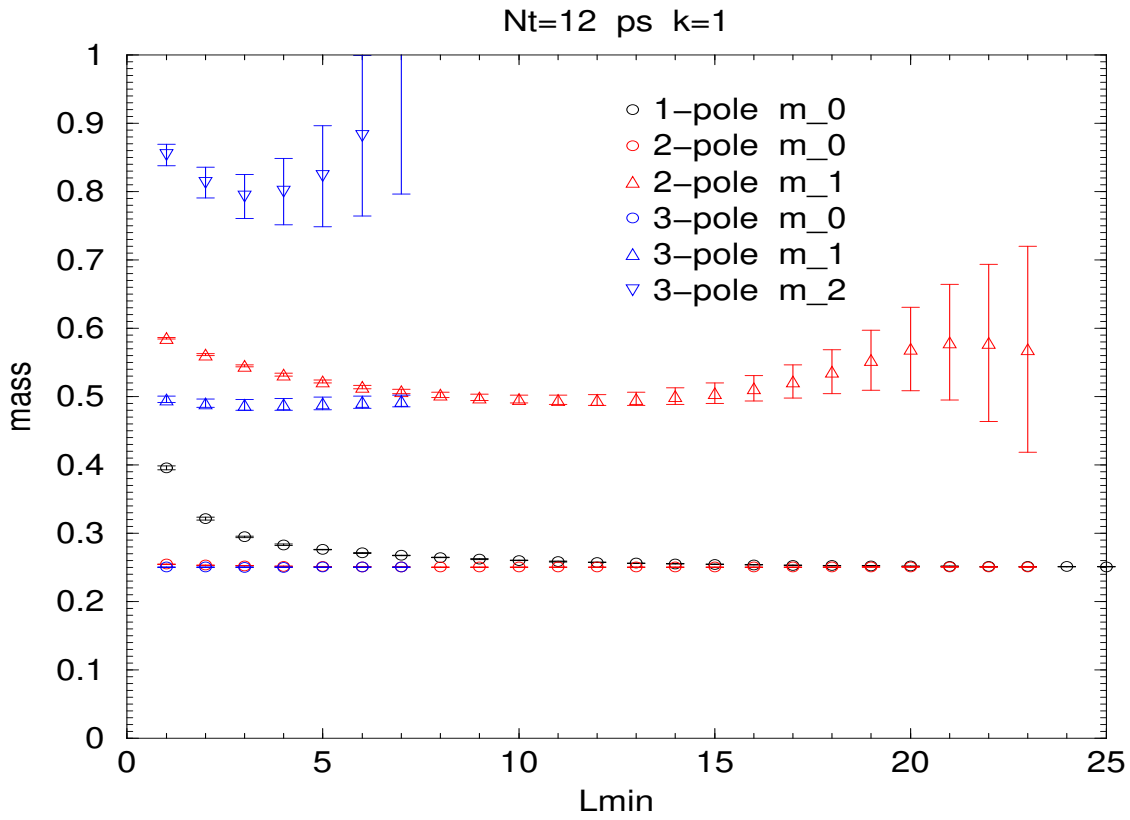
Cutoff:
$a^{-1} = 1.000(8) GeV$
$a_z^{-1} = 4.00(5) GeV$
(set by string tension)

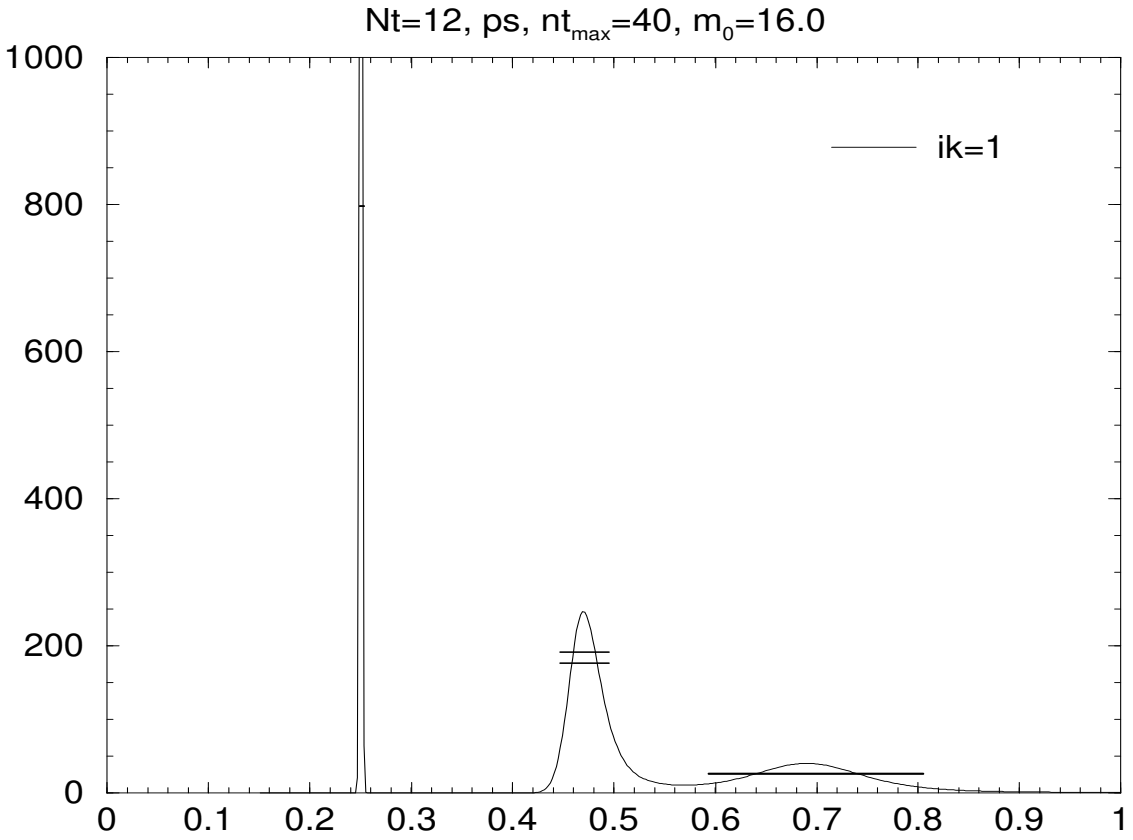
Quark field — $O(a)$ **improved Wilson quark action**

quark mass region : $m_q \simeq (0.5 \sim 1.5) m_s$

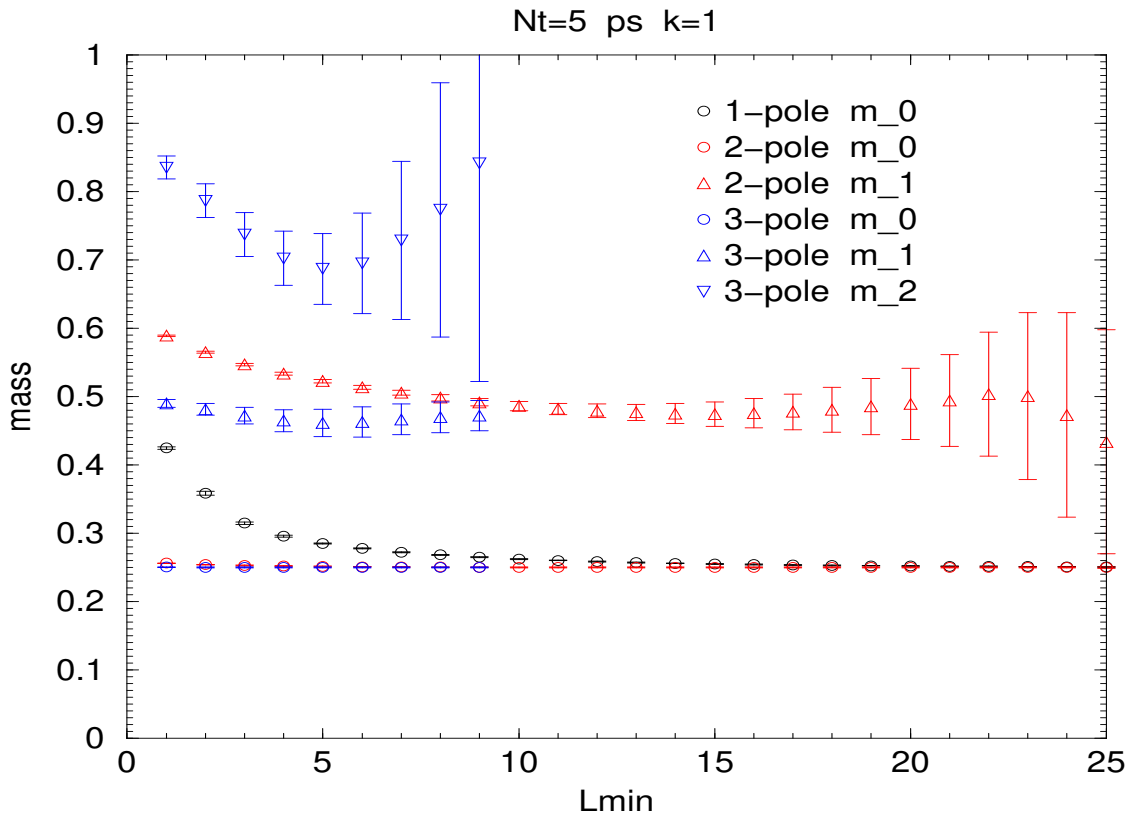
ik	κ	$m_{PS}[GeV]$	$m_V[GeV]$
1	0.1200	1.000(24)	1.168(41)
2	0.1220	0.814(25)	1.040(54)
3	0.1240	0.602(27)	0.896(93)

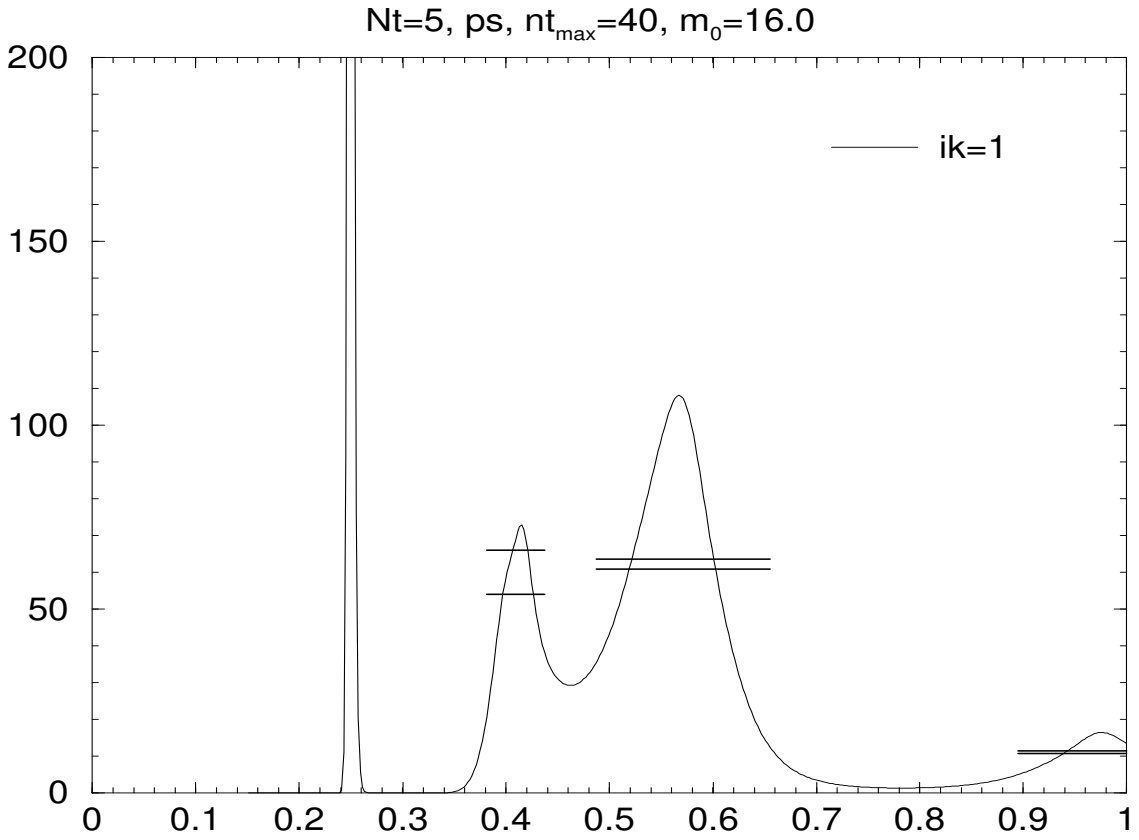
$T \simeq 0$ pseudoscalar ik=1



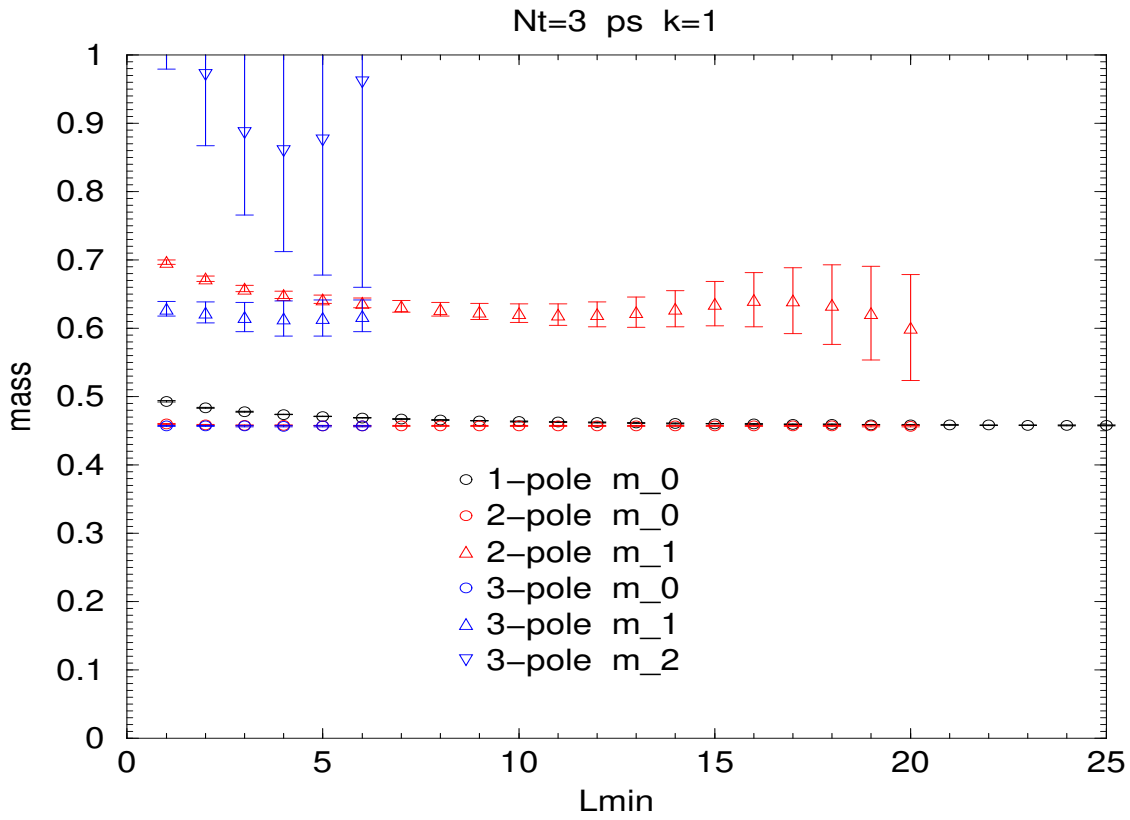


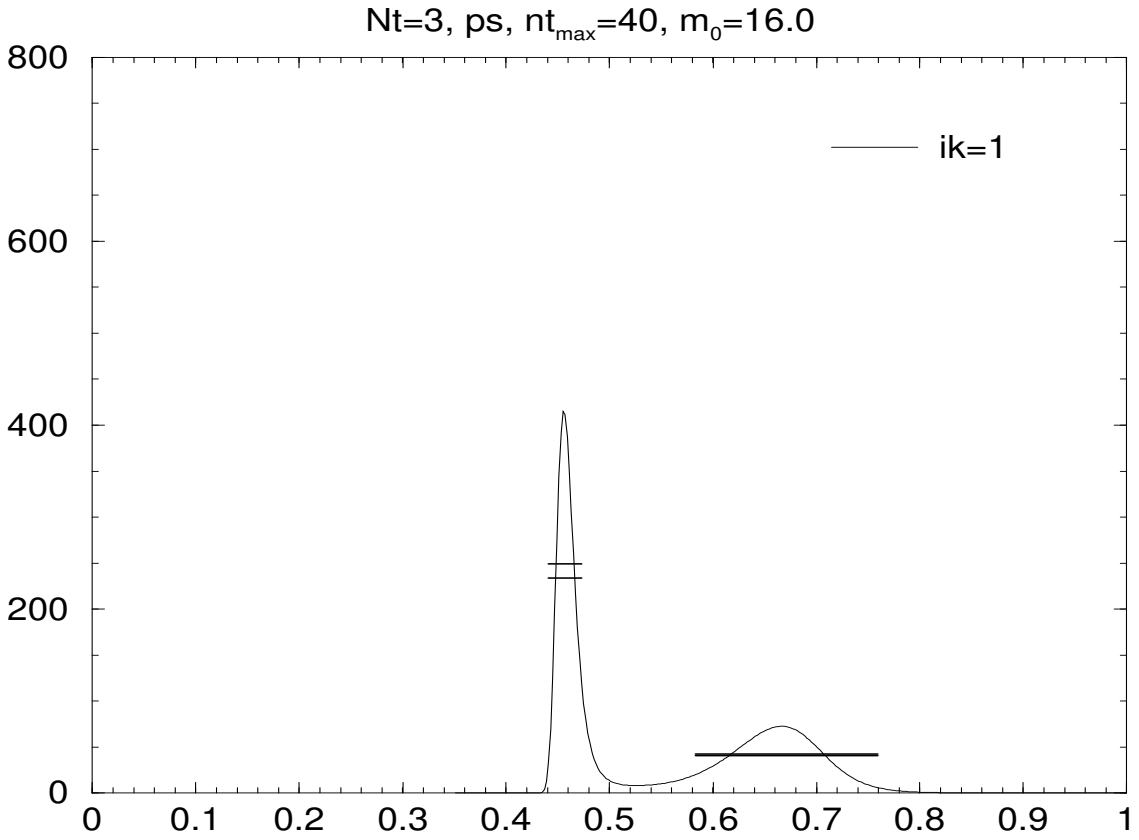
$T = 0.8T_c$ pseudoscalar ik=1



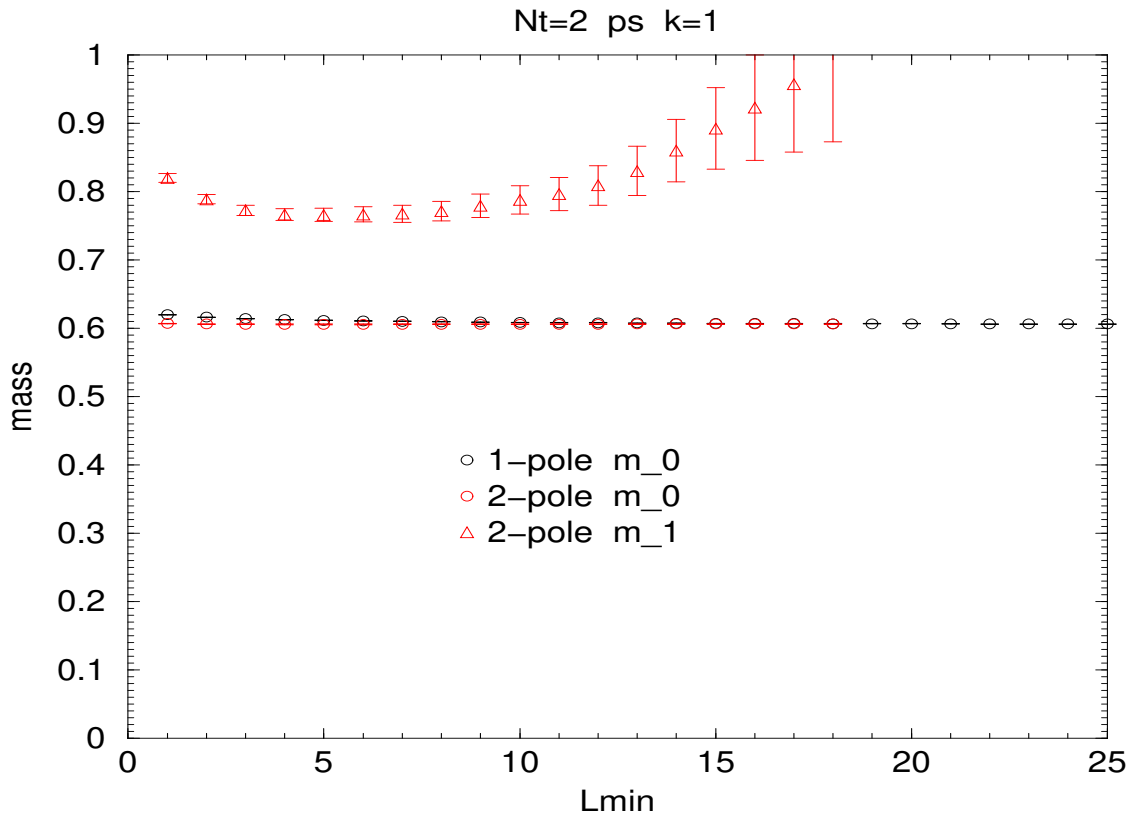


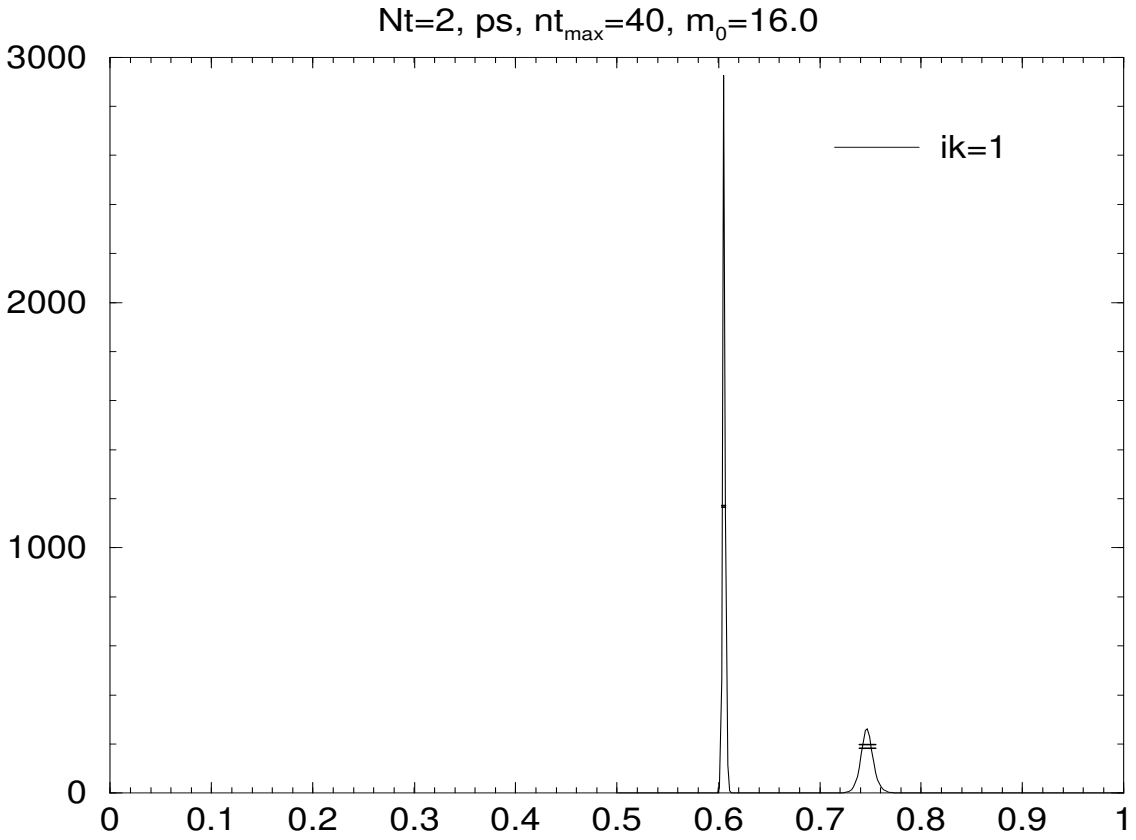
$T = 1.33T_c$ pseudoscalar ik=1





$T = 2T_c$ pseudoscalar ik=1





5 Summary

有限温度での spatial correlators の解析

解析の方法:

- single, double, three pole fits
- spectral function の再構成 (by MEM)

pole fit の結果$\Longrightarrow$consistent
pole fit と spectral function の比較
$\Longrightarrow$だいたい consistent な結果
しかし excited state で一部矛盾
$\Longrightarrow$ もっと統計が必要
他の解析方法とconsistentか見る必要有り

Outlook :

- Gauss-type ansatz などでの fit
- larger lattices での計算 (higher $\beta's$).
- Baryonic modes
- dynamical quarks の効果
- spatial と temporal correlators の関係
- spatial Wilson loop の解析