

Bounds on 6D UED models from current LHC data And S,T parameters with vacuum stability

新潟大学自然研 角田拓也 2012/7/19 素粒子物理学の進展2012@基研
共同研究者 尾田欣也 (大阪大→京都大)、西脇健二 (ハリス・チャンドラ研究所)、渡邊諒太郎、奥田直也 (大阪大)

目的: 6D UED 各模型で
LHC dataとS,Tに予言を与える

手段: Higgsの分岐比data vs KK-loop
S,T parameters vs KK-loop

結果: Higgs分岐比に強い予言を与えた
S,T→計算中

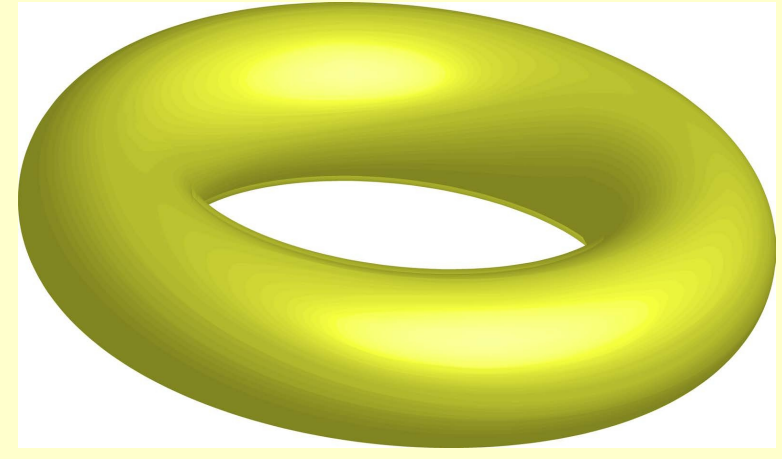
6D UED models

T² based type

模型の違い
= KK modeの自由度

• T^2/Z_2
(y, z) ~ (-y, -z)

• T^2/Z_4
(y, z) ~ (-z, y)



• $T^2/Z_2 \times Z_2'$
(y, z) ~ (-y, z) and (y, z) ~ (y, -z)

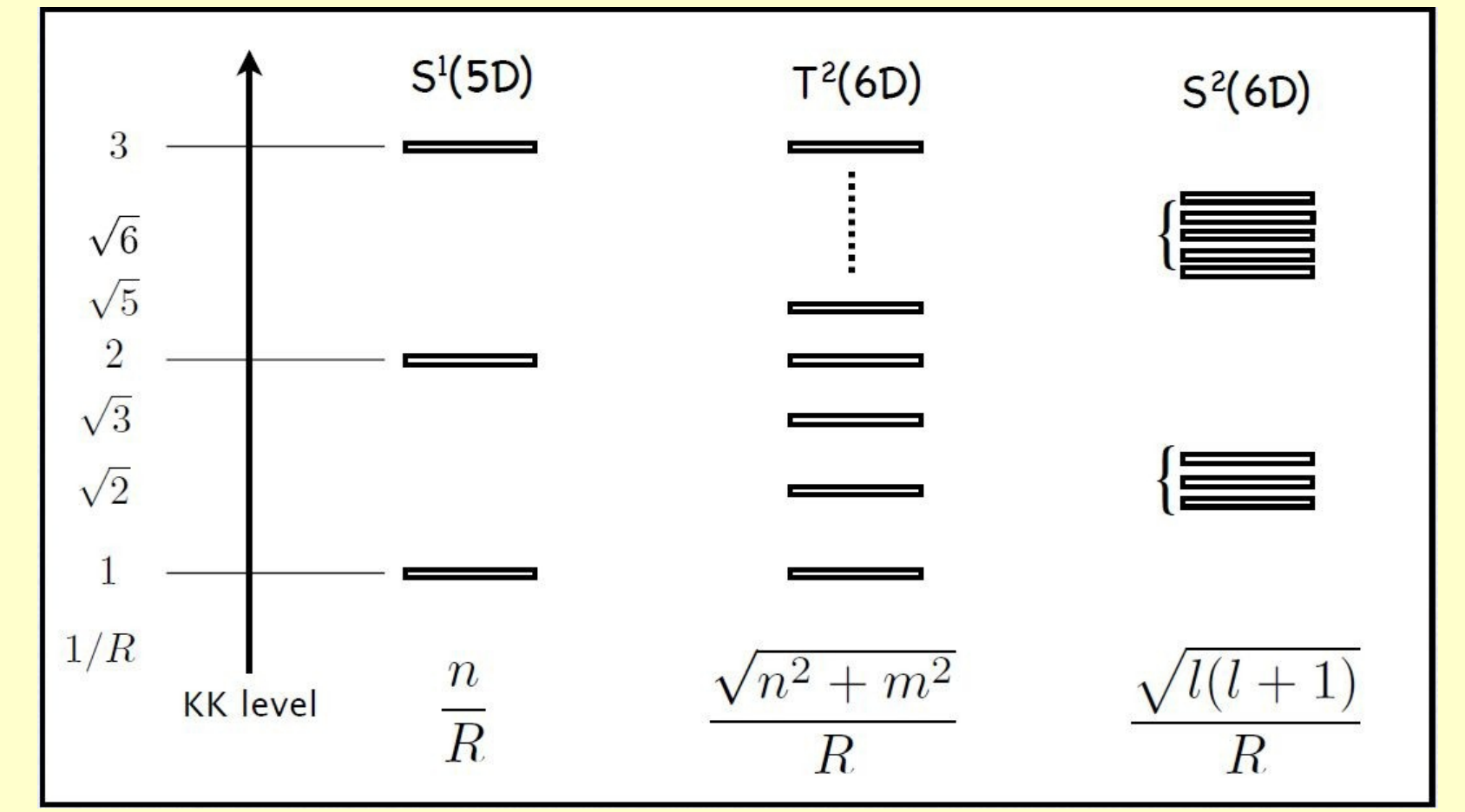
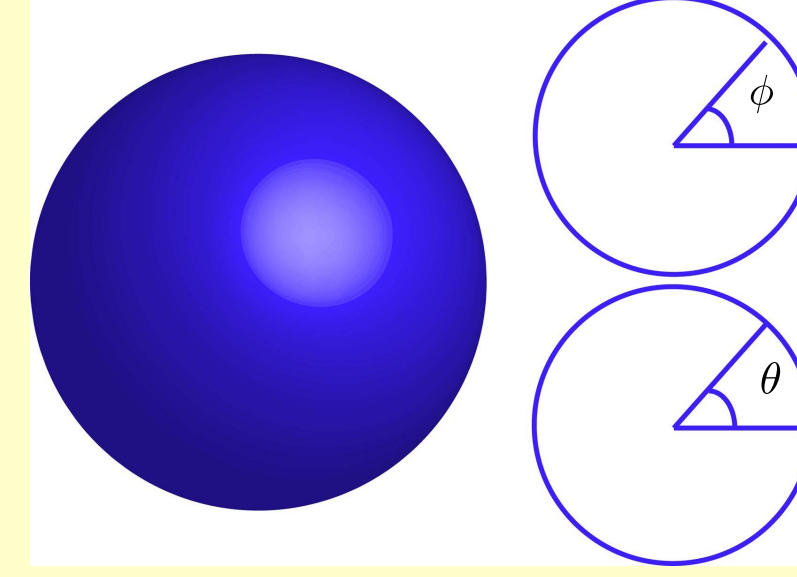
• Real Projective Plane: RP^2
Identify (y, z) ~ (-y, -z) and (y, z) ~ (y + πR, -z + πR)

S² based type

• S^2 (with $U(1)_X$)
 $\cos(\theta \pm 1)$ に $U(1)_X$ 場
→ $U(1)_X$ chargeでchiral構造実現

• S^2/Z_2 さらに Z_2 で割る

• Projective Sphere: PS
Identify $(\theta, \phi) \sim (\pi - \theta, \phi + \pi)$



模型毎の違い: KK modeの数と質量の縮退度

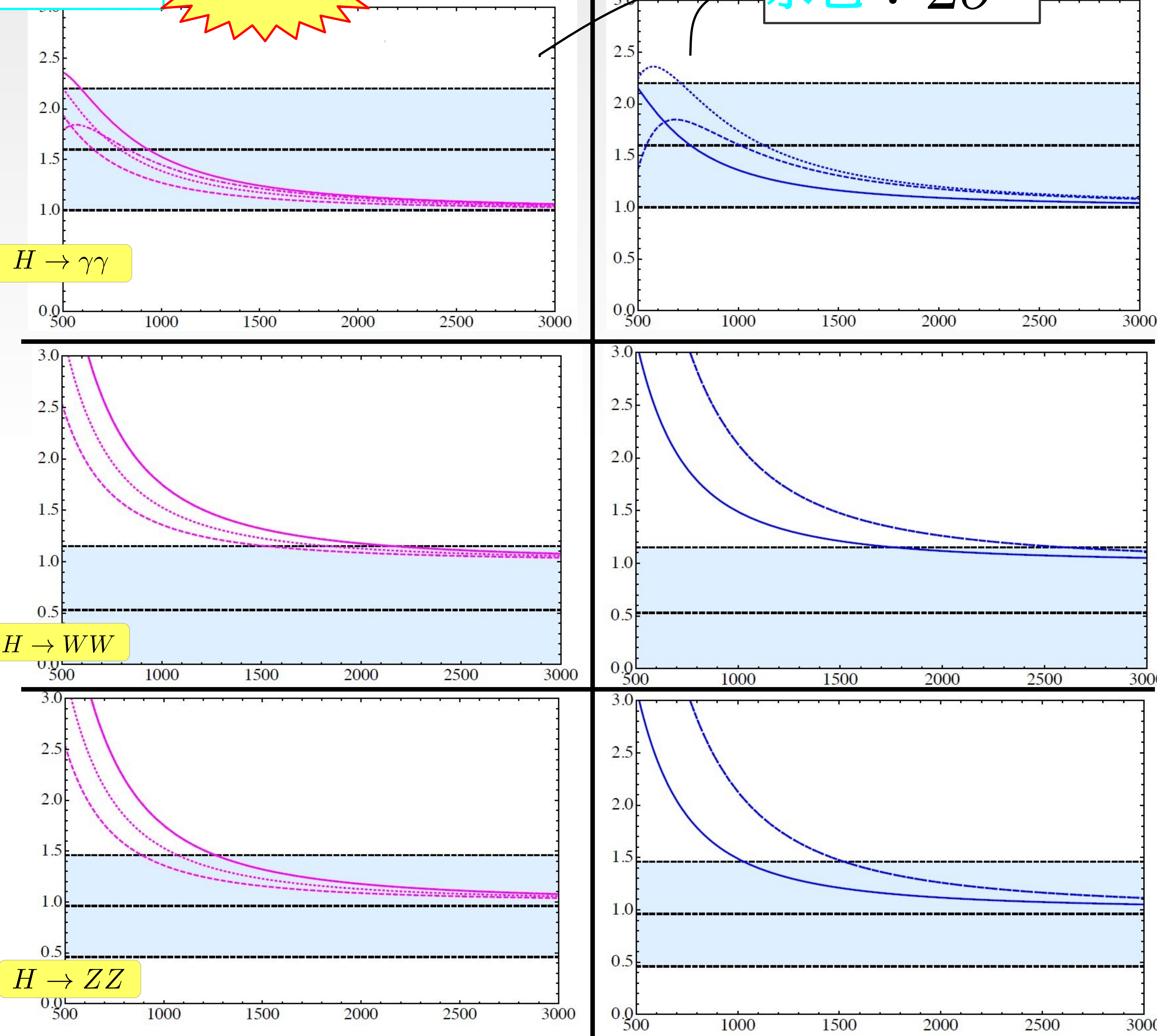
Higgs Signal Strength

Result NEW!

縦軸: σ/σ_{SM}
横軸: KK scale

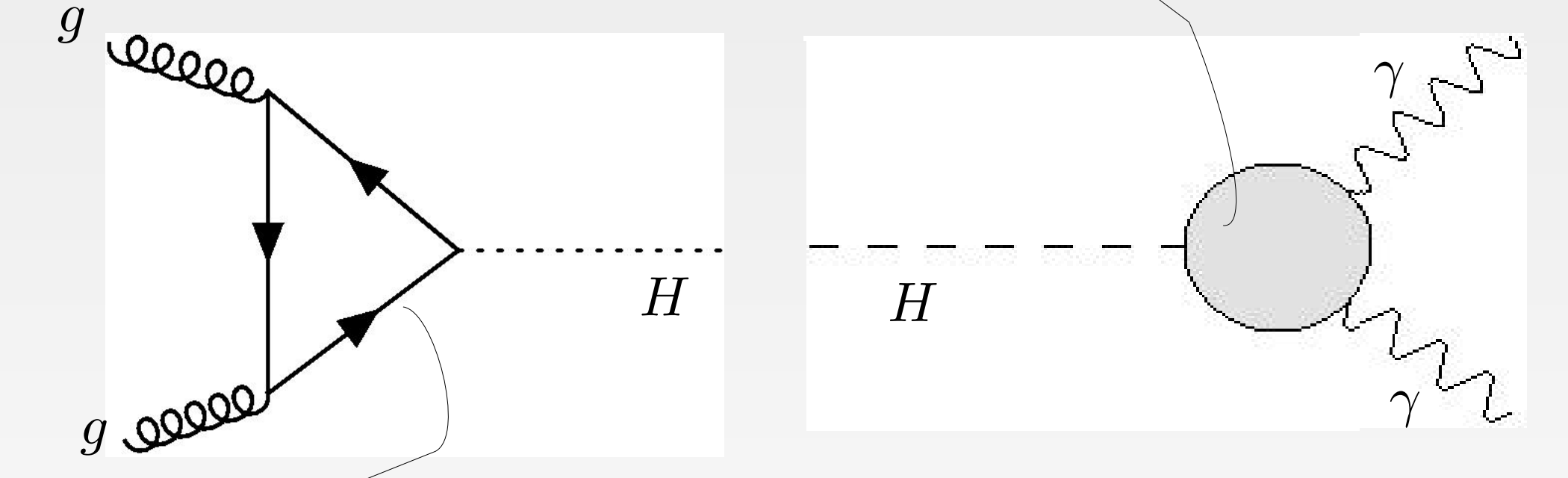
Legend:
- T^2/Z_2 (solid magenta)
- T^2/Z_4 (dashed magenta)
- $T^2/Z_2 \times Z_2'$ (dotted magenta)
- PS^2 (dash-dotted magenta)
- S^2/Z_2 (solid blue)
- PS (dashed blue)
- S^2 (dotted blue)

水色: 2σ



KK loop effect

Loop効果には
KK粒子が顔を出す
(KK W loop) - (KK top loop)



KK topでenhance $\gamma\gamma$ は崩壊でも影響を受ける

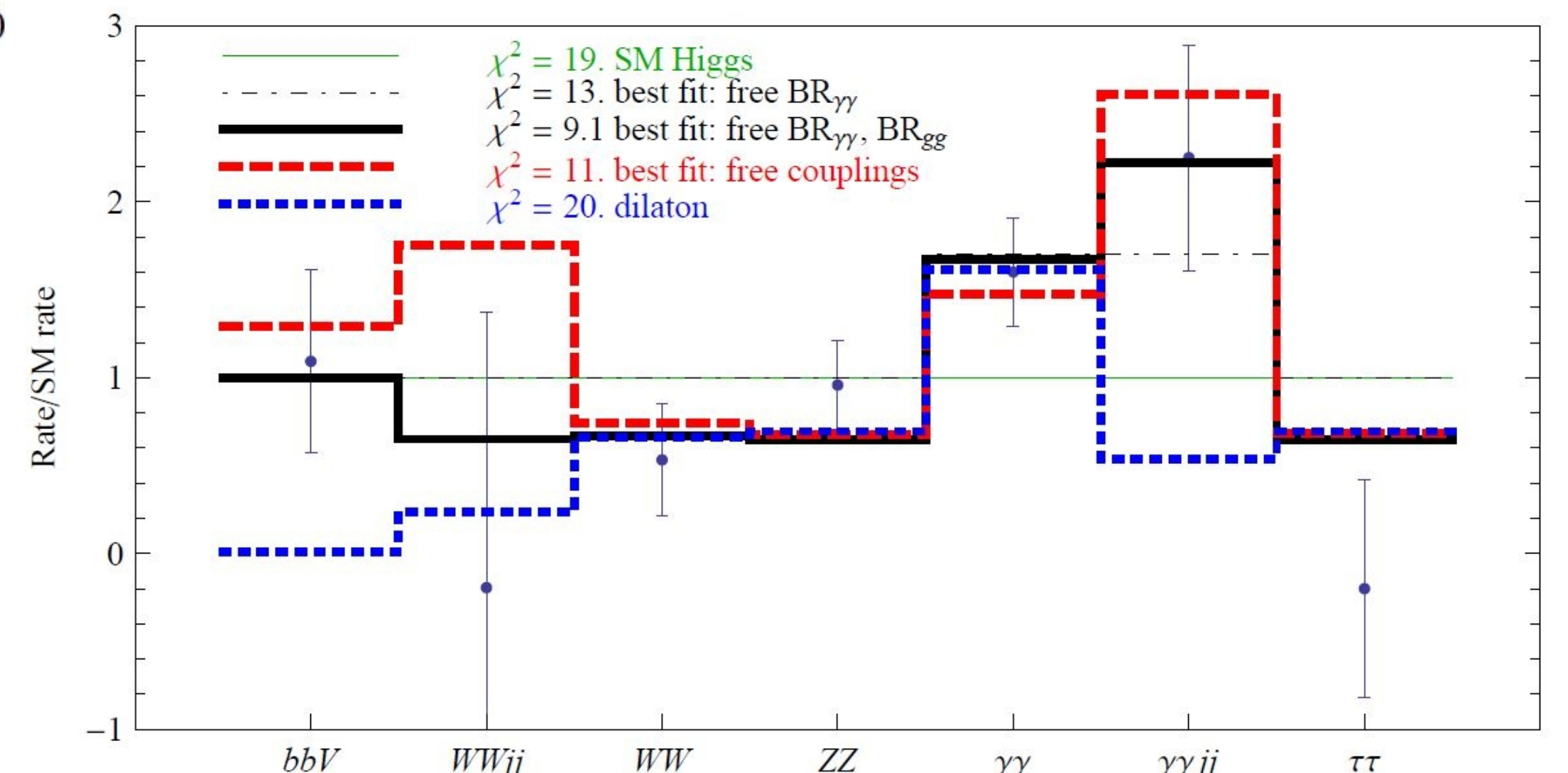
Data

7/4 CMS & ATLAS
combine dataを使用

Gialdino, Kannike, Raidal, Strumia[arxiv:1278.1347]

$M_H = 125.5 GeV$

$\sigma/\sigma_{SM} @ 1\sigma$ { $H \rightarrow \gamma\gamma$ 1.6 ± 0.3
 $H \rightarrow WW$ 0.53 ± 0.31
 $H \rightarrow ZZ$ 0.96 ± 0.25



S,T & Stability bound

S,T parameters

$V \sim KK \sim V'$ KK top, KK Higgsが効く

But, 6D模型でのS,Tには
cut offが必要

※Naive Estimation

模型	KK scale bound @2σ
T^2/Z_2	2.9TeV
T^2/Z_4	2.0TeV
$T^2/Z_2 \times Z_2'$	2.5TeV
RP^2	2.9TeV
S^2/Z_2	2.0TeV
S^2	2.7TeV
PS	2.7TeV

厳密な計算は
只今進行中...

Vacuum stability bound

NEW!

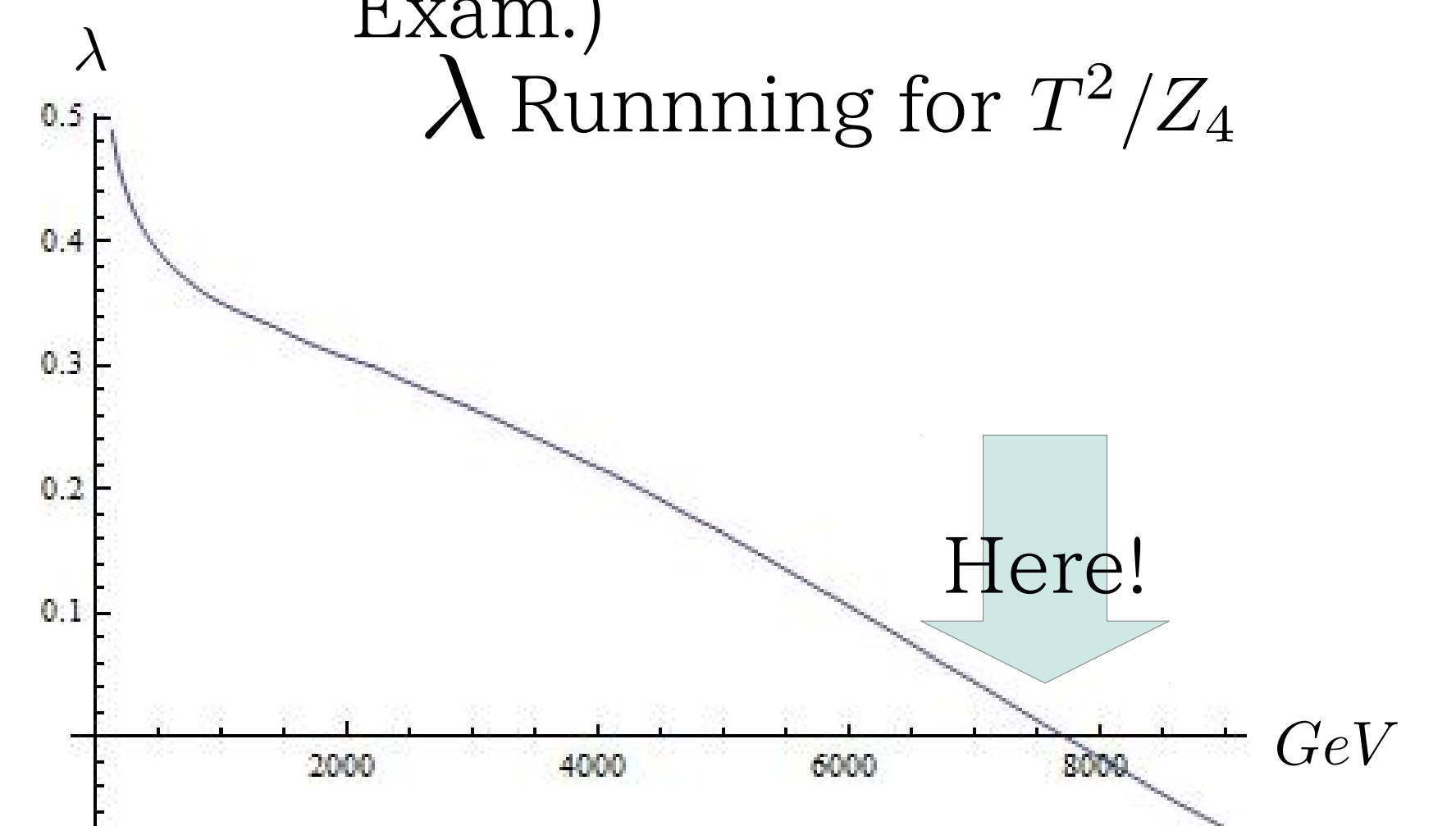
S^2, PS	$l = 1, 2, 3$
S^2/Z_2	$l = 1, 2, 3, 4$
$T^2/Z_2, RP^2$	$m^2 + n^2 < 5.8^2$
$T^2/Z_4, T^2/Z_2 \times Z_2'$	$m^2 + n^2 < 7.7^2$

各模型でcut off以下の
modeを選定

6D RGE

6D RGE running
→ Higgs potentialの不安定点を探す

Exam.)
 λ Running for T^2/Z_4



Summary

- 6D UED modelsを用い Higgs signal strengthに対し予言 → M_H が決まったので強力な予言を与える
- 6D RGE からVacuum stabilityを調べcut offを決定 (M_H が決まったのでRGEが解ける)
- Cut offを用いてS,Tの制限から各6D UED KK scaleの下限を見積もった (厳密計算は現在進行中)