

Star Formation Newsletter

No. 298 16-20

高橋実道（工学院大学）

1 · Signatures of broken protoplanetary discs in scattered light and in sub-millimetre observations

Stefano Facchini¹, Attila Juhász² and Giuseppe Lodato³

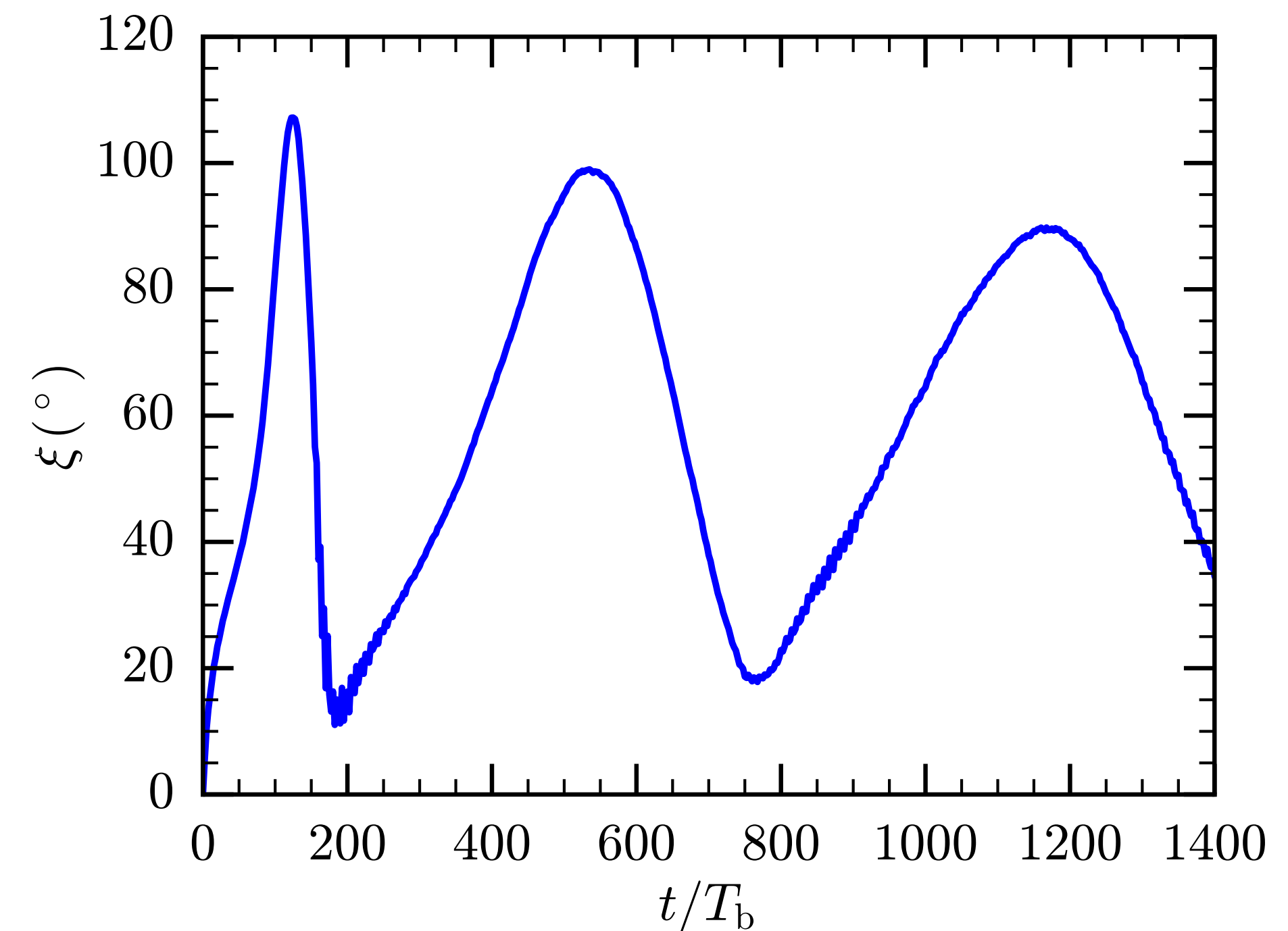
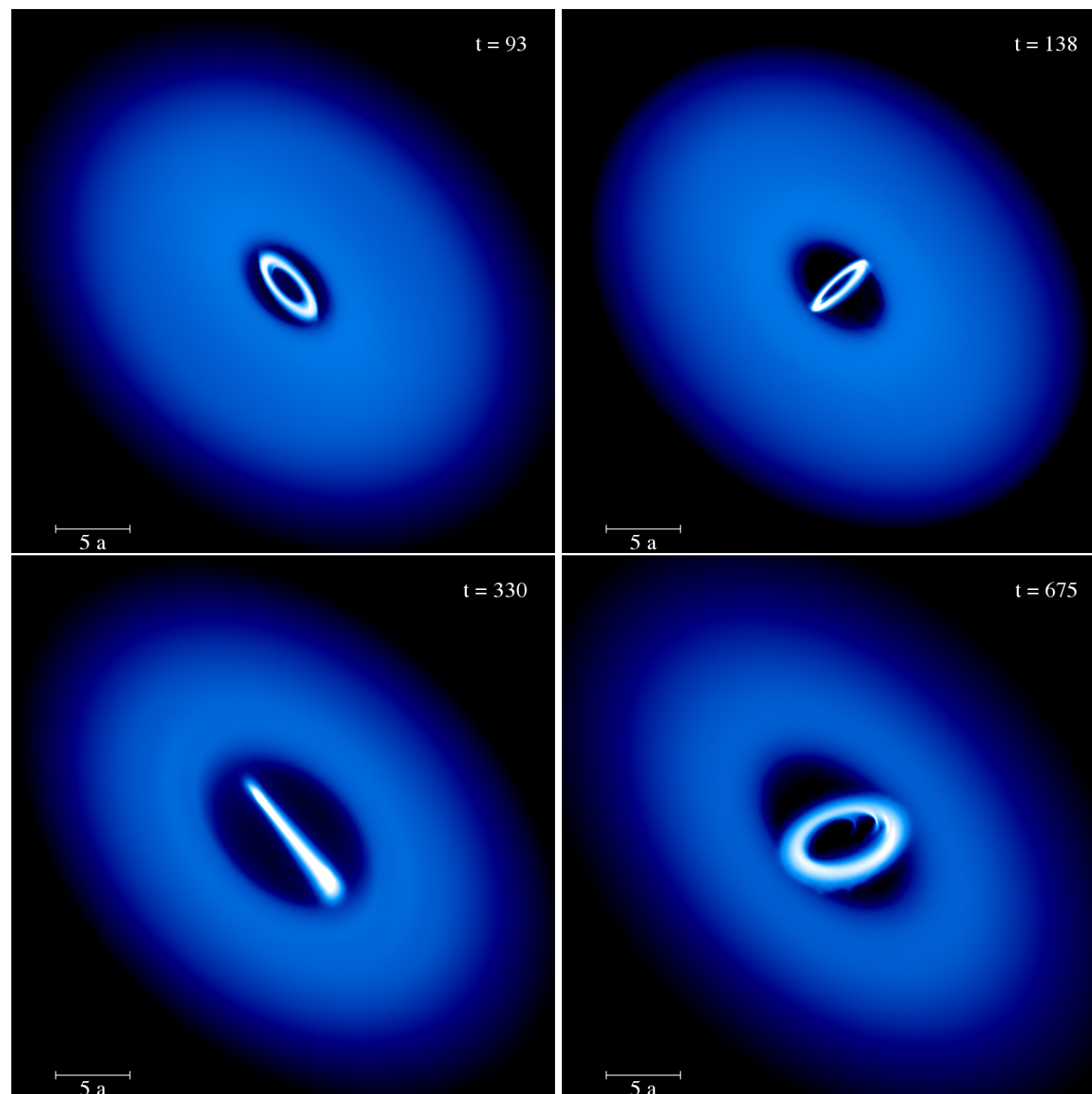
Circumbinary disk : inner disk がwarp する

SPHシミュレーション+radiation transfer (post process) で
散乱光とsub-mm の模擬観測

シミュレーション：初期の連星と円盤のなす角 60°

inner disk が歳差運動

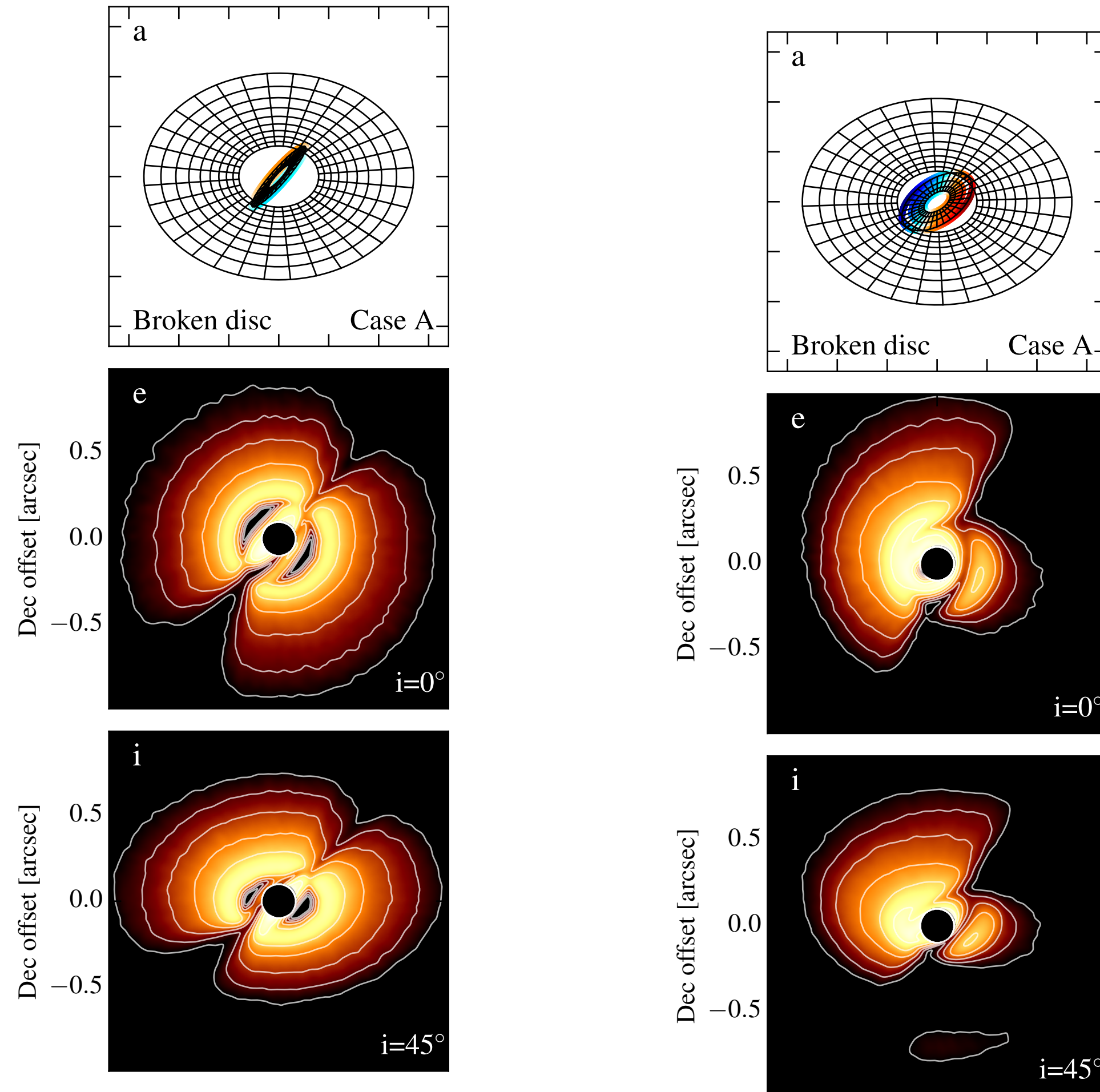
outer disk とのなす角は最大 100°



Radiation transfer : 散乱光

inner とouter でなす角74°

30°

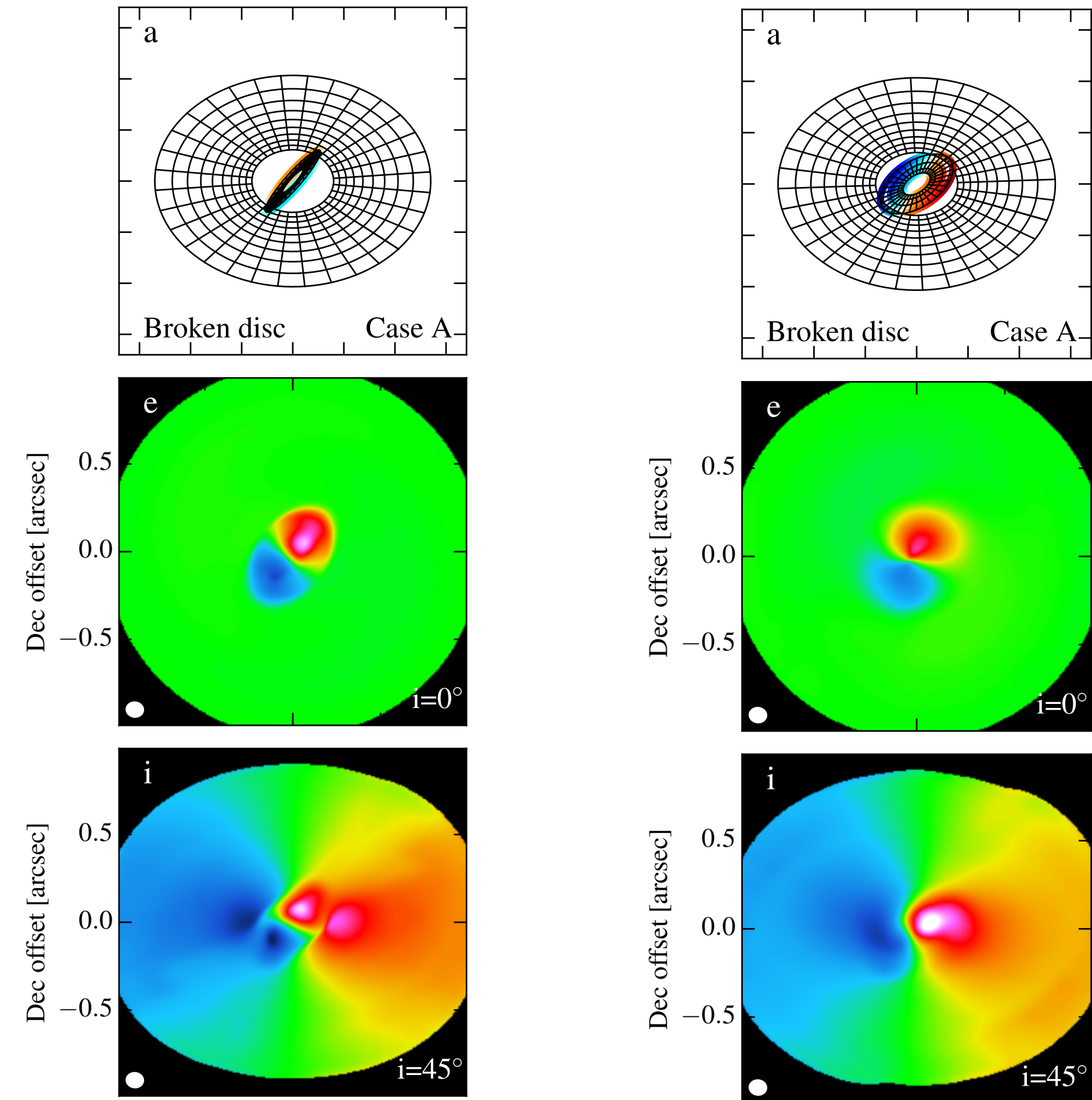


角度が小さい時、outer disk がinner disk に隠され
非軸対象が顕著になる

Radiation transfer : CO 3-2 のmoment 1

inner とouter でなす角74°

30°



inner disk の回転の向きがouter disk とずれている
様子が見える

2. Interferometric view of the circumstellar envelopes of northern FU Orionis-type stars

O. Fehér^{1,2}, Ágnes Kóspál^{1,3}, P. Ábrahám¹, M. R. Hogerheijde³ and C. Brinch⁴

FU Ori 型星：急激に増光するYSO

増光の起源は infalling envelope ?

8個のFU Ori 型星のenvelope (～数千au) をsub-mm で観測。13CO, C18OのJ=1-0

5つの天体にCO clump が付随 質量~0.02-0.5Msun

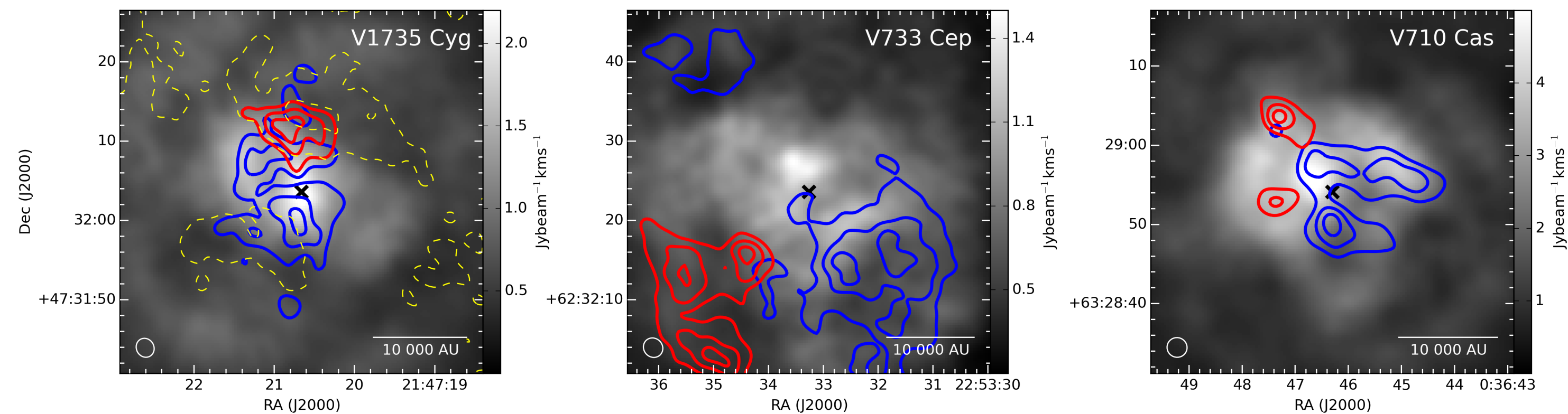
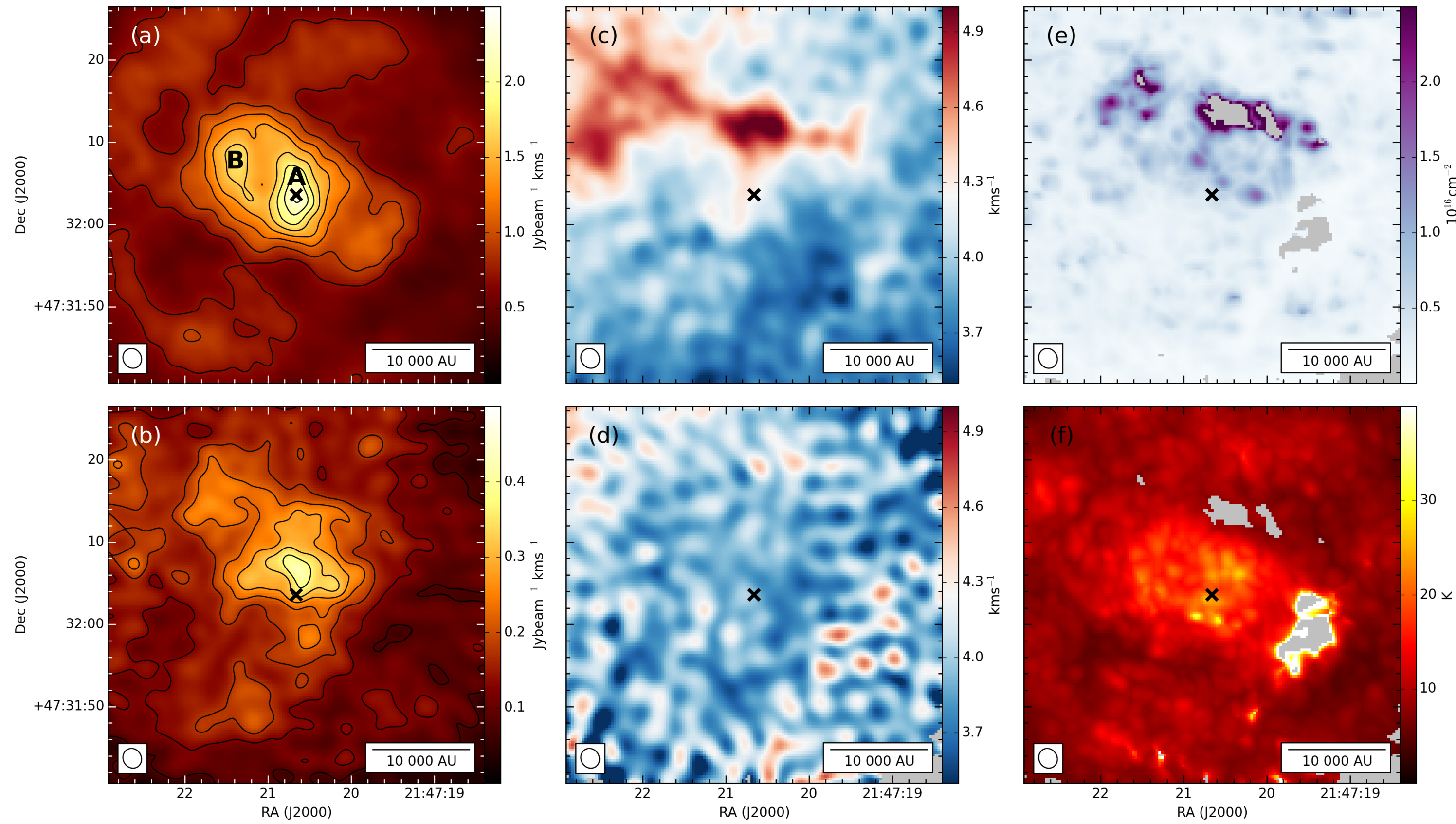
CO clump が付随しない場合でも、周囲に別のCO clump がある場合がある。

3天体でoutflow が見つかる

これまでClass II とされていても、massive なenvelope が見つかった天体がある。

FU Ori 型星はClass I - II に分布している。

V1735 Cyg



(a) ^{13}CO moment 0
 (b) C^{18}O moment 0
 (c) ^{13}CO moment 1
 (d) C^{18}O moment 1
 (e) C^{18}O column density
 (f) temperature

outflow features
 V1735 は扁平な ^{13}CO の構造に
 垂直にoutflow が見える。

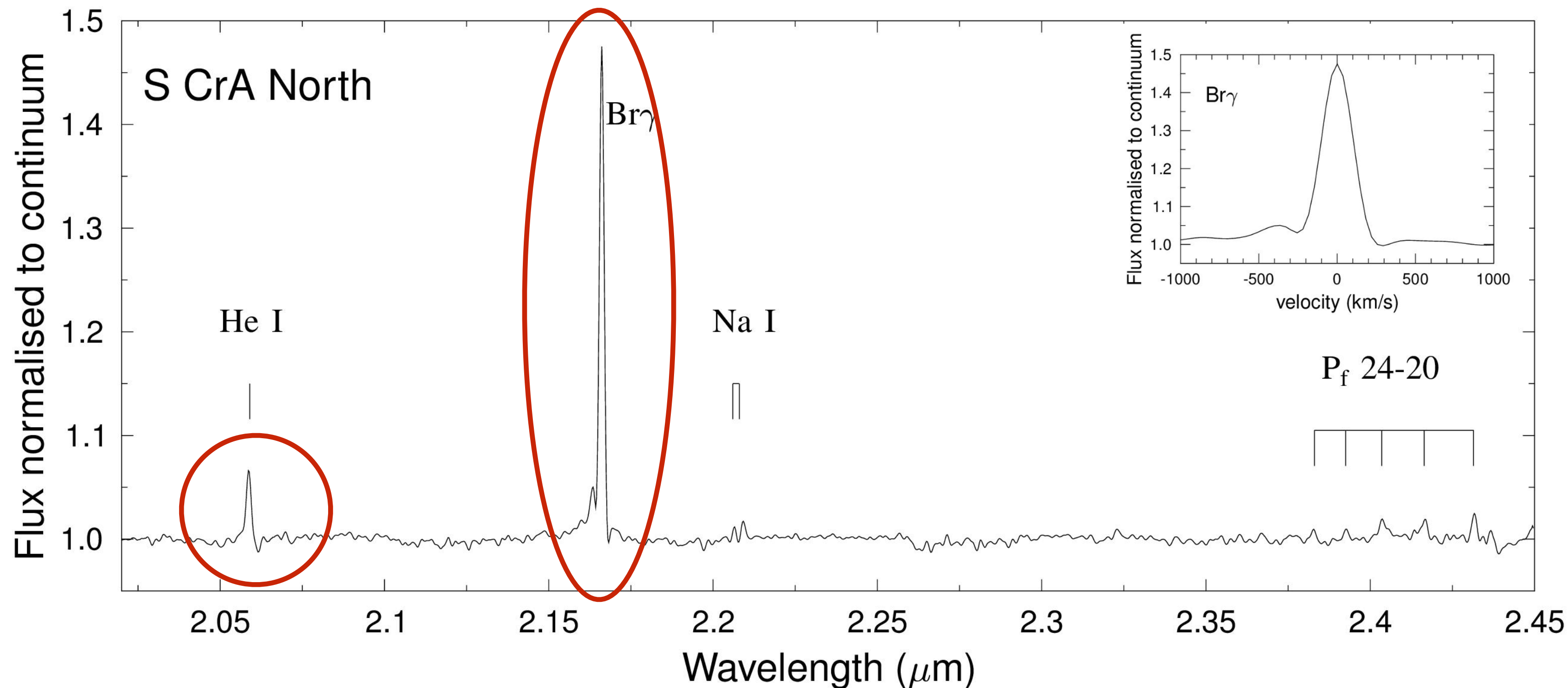
3. The wind and the magnetospheric accretion onto the T Tauri star S Coronae Australis at sub-au resolution

R. Garcia Lopez^{1,2}, K. Perraut³, A. Caratti o Garatti^{1,2}, B. Lazareff³, J. Sanchez-Bermudez¹, M. Benisty^{3,4} and et al.¹

T Tauri binary S CrA N and S CrA S

Near-infrared interferometric observation (VLTI-GRAVITY)

sub-au の円盤の構造を見る。(Br γ とcontinuum)



inverse P-Cygni profiles

red 側で吸収が見える。

infall の兆候

Fitting の結果

continuum

星近傍の円盤

i, PAがNとSで似ている⇒同一円盤が起源

連星は円盤分裂で形成
(?)

SCrA	Sp. Type	T_{eff} [K]	i [°]	PA^a [°]	a [mas]	a [au]
North	G0	5920	28±3	0±6	0.83±0.04	0.108±0.005
South	K0	5280	22±6	-2±12	0.70±0.04	0.090±0.005

Br γ blue shift 成分 がred shift成分より広がっている (marginally detected)

RV [km/s]	Single-parameter fit		Three-parameter fit			
	χ_r^2	a^a [mas]	χ_r^2	a^a [mas]	i [°]	PA^b [°]
-71	1.96	0.49 ± 0.04	2.51	0.63 ± 0.16	32 ⁺⁷ ₋₉	162 ± 19
-35	2.03	0.51 ± 0.03	2.09	0.66 ± 0.14	31 ⁺⁷ ₋₇	168 ± 15
3	1.45	0.54 ± 0.03	2.54	0.54 ± 0.07	40 ⁺⁴ ₋₆	153 ± 44
39	0.60	0.48 ± 0.03	0.92	0.47 ± 0.04	38 ⁺⁷ ₋₉	77 ± 48
75	2.12	0.46 ± 0.04	2.92	0.46 ± 0.05	32 ⁺¹² ₋₁₆	85 ± 31
112	2.38	0.47 ± 0.06	3.39	0.47 ± 0.07	29 ⁺¹² ₋₁₇	77 ± 36

blue: wind
red: magnetospheric
accretion

4. Effect of Angular Momentum Alignment and Strong Magnetic Fields on the Formation of Protostellar Disks

William J. Gray,^{1★} Christopher F. McKee,^{2,3} and Richard I. Klein,^{3,4}

磁気制動によって円盤形成は阻害されるか？

「乱流なら円盤ができる」や

「角運動量と磁場がmisalignしていれば円盤ができる」という説がある。

乱流とmisalignのどちらが重要か？

align している乱流状態を初期条件として検証

Name	Mass	μ_{Φ}	θ	$\Delta x_{\ell_{\max}}$	$\frac{E_{\text{Rot}}}{E_{\text{KE}}}$	α_{vir}	β_{obs}	\mathcal{M}	\mathcal{M}_{A}	N _{star}	N _{disk}
AT100	300	2.0	0.0	2.50	0.074	2.074	0.0765	15.0	1.6	16	0
RT100TH37	300	2.0	37.0	2.50	0.051	2.090	0.0524	15.0	1.6	10	1
RT100TH0	300	2.0	0.0	2.50	0.013	2.071	0.0139	15.0	1.6	3	1

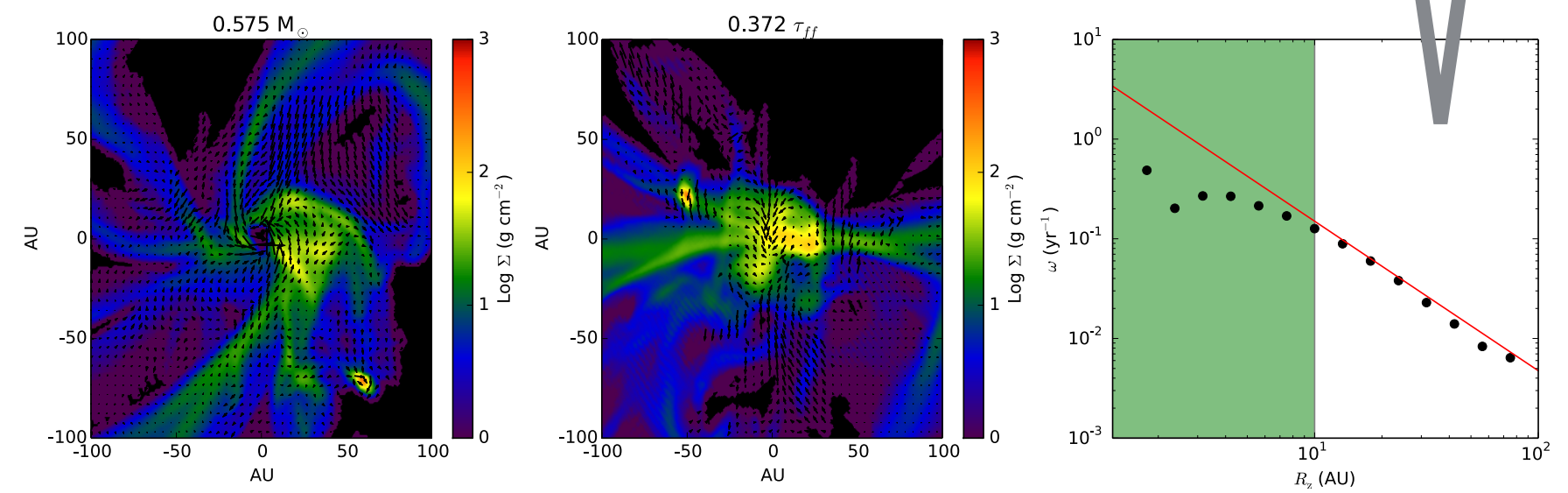
(コア全体ではalign)

misalign でのみ円盤が形成

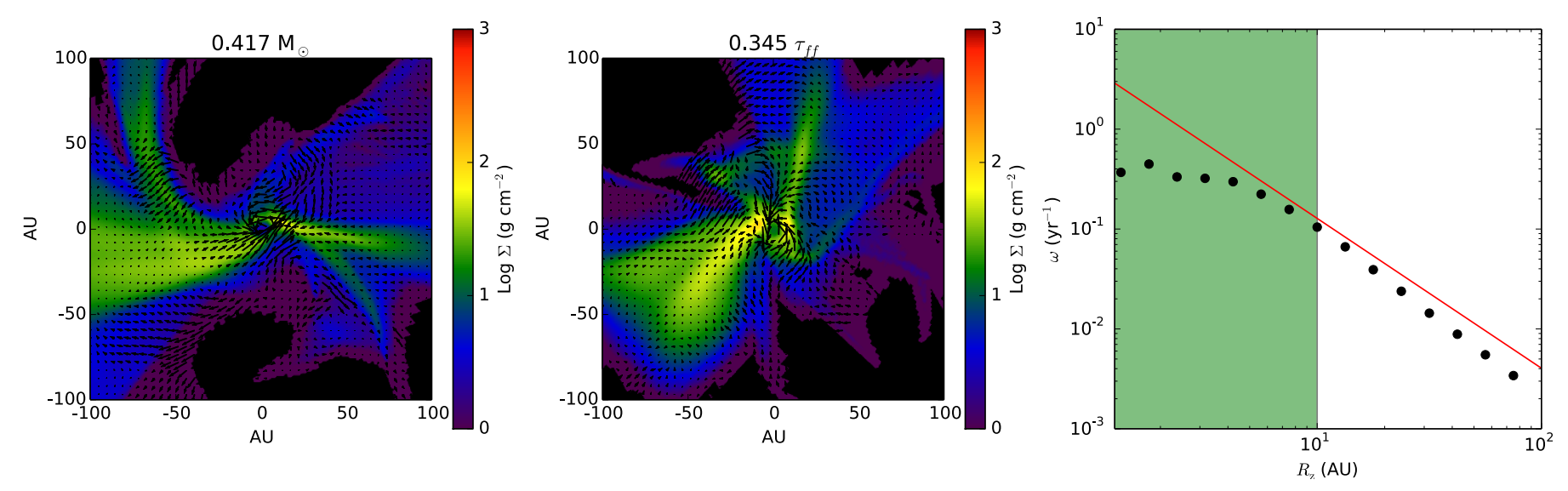
計算はAMRでideal MHD, sink size 10au, resolution 2.5au

速度を見ると円盤ができていそうだが、
回転サポートの構造はできないらしい

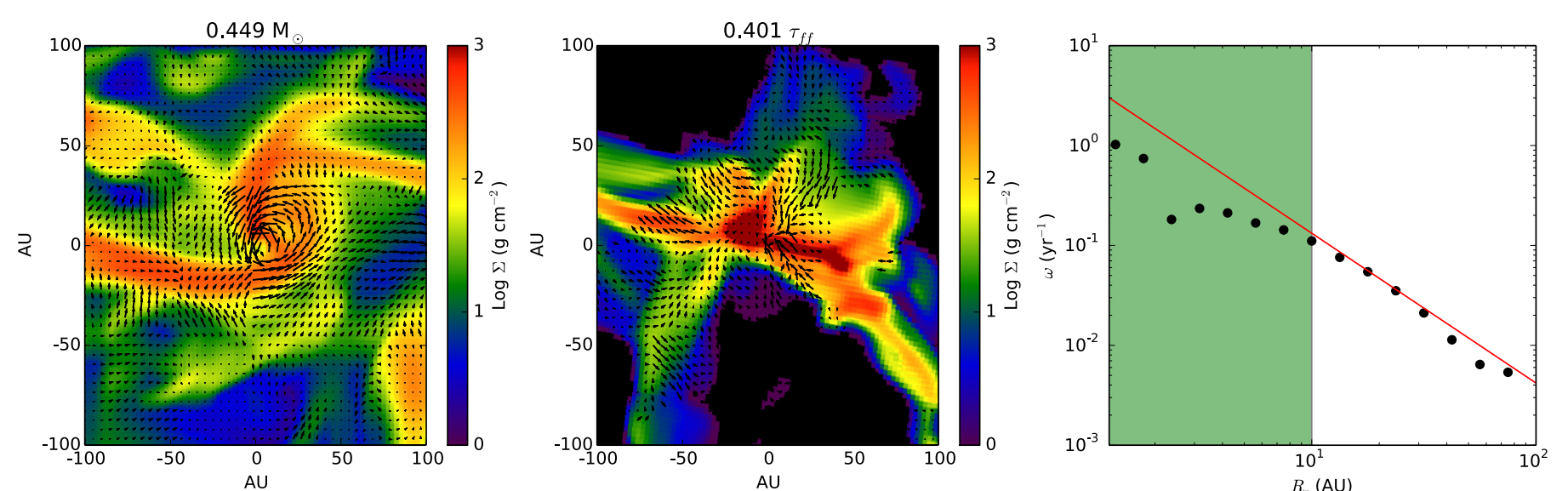
align 乱流



misalign 乱流

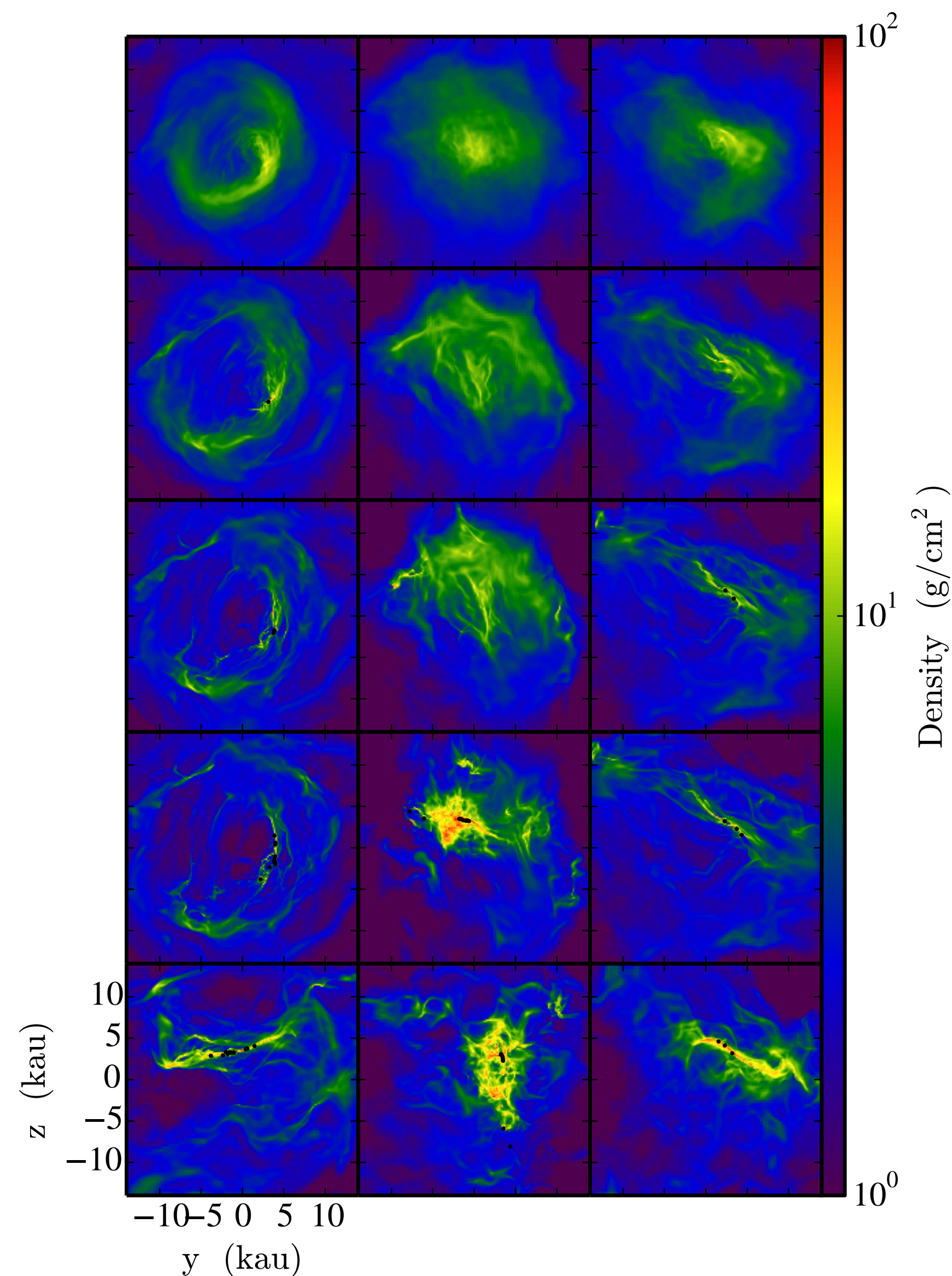


misalign 乱流
(コア全体ではalign)



面密度 (face on) 面密度 (edge on) 回転速度 (赤線がケプラー)

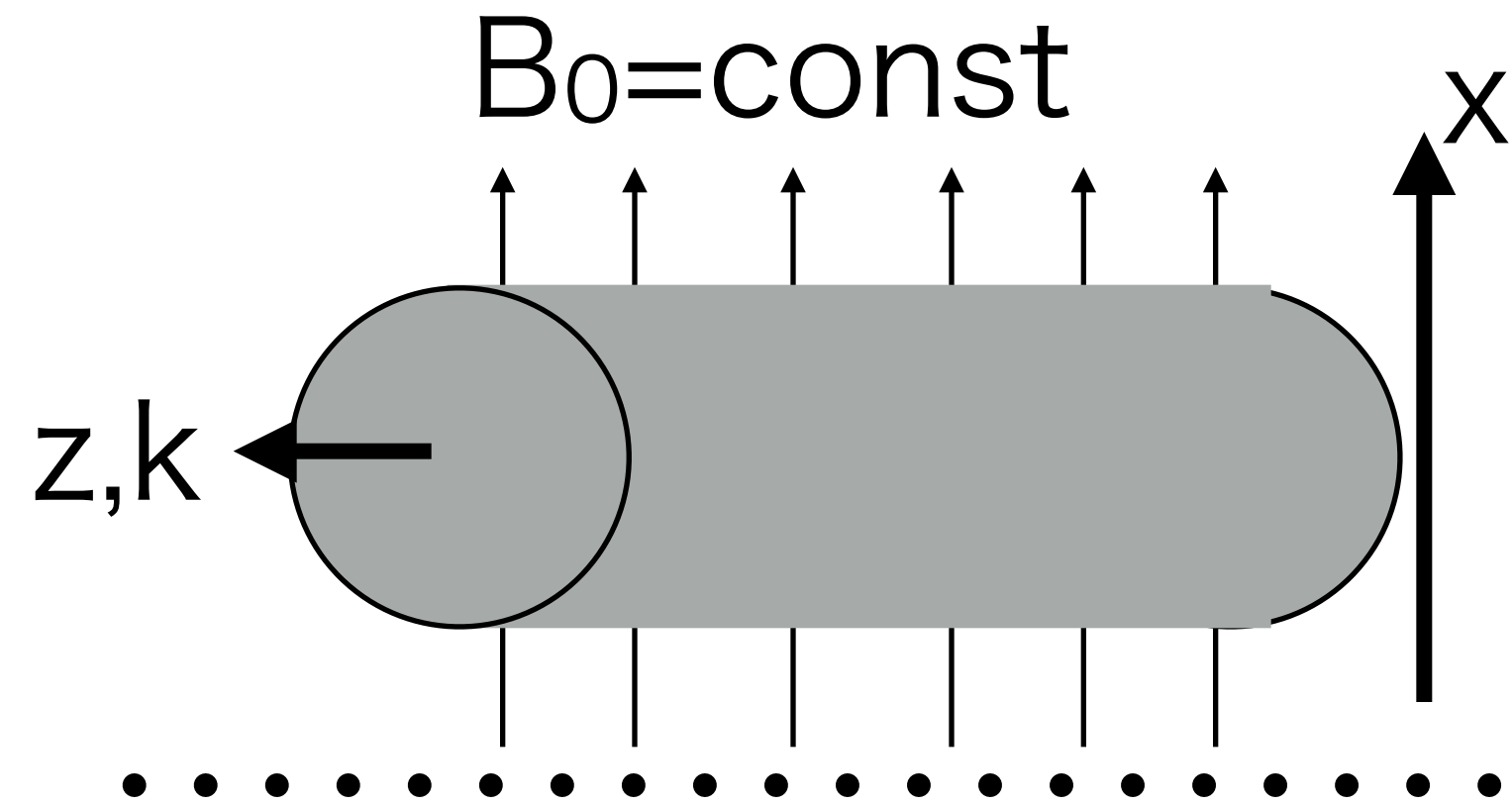
large scale の構造
align 乱流ではfilament ができる
他でできないのは初期条件が丸いせい？



5. Fragmentation of Filamentary Cloud Permeated by Perpendicular Magnetic Field

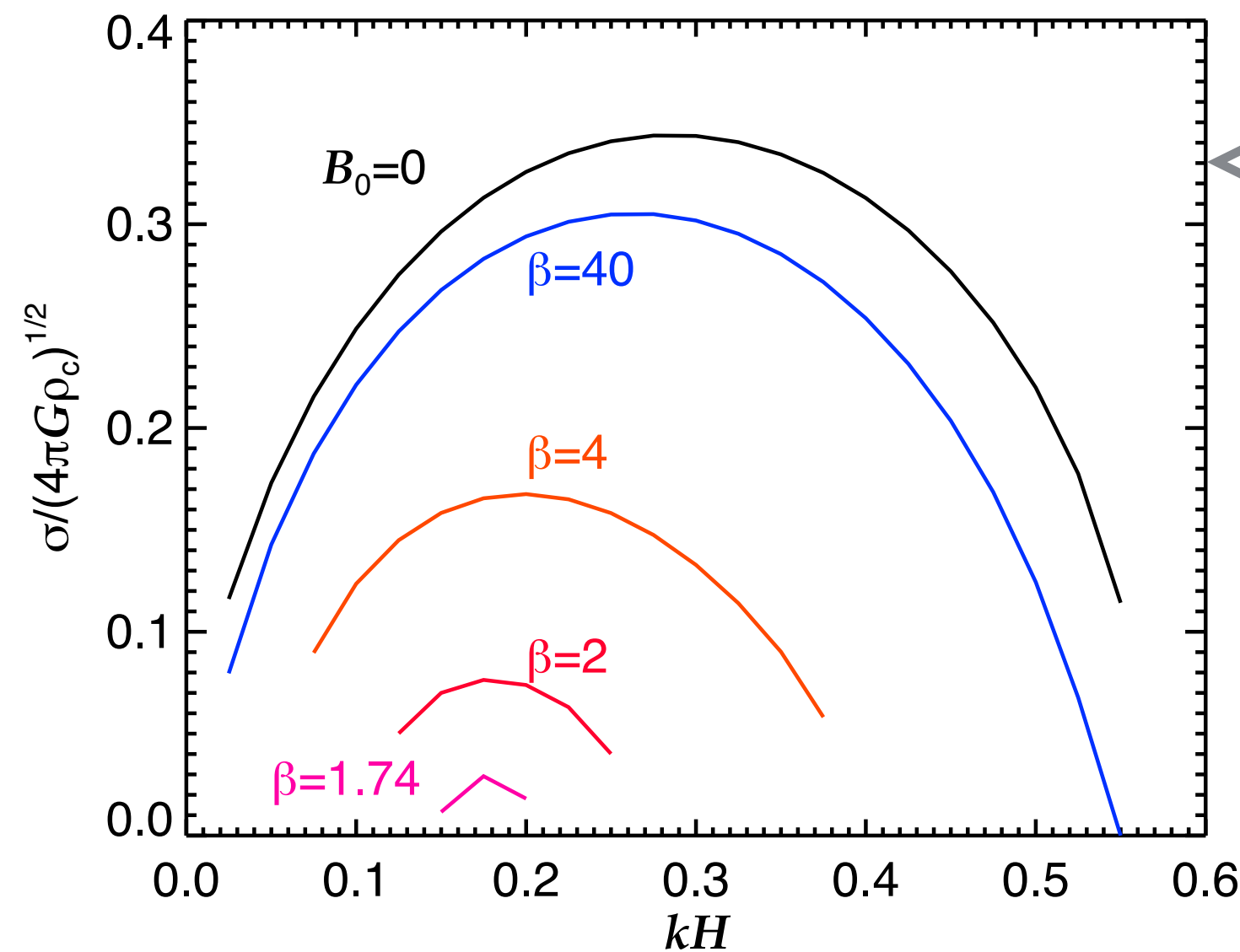
Tomoyuki Hanawa¹, Takahiro Kudoh² and Kohji Tomisaka³

磁場に貫かれたフィラメントの重力不安定性の線形解析



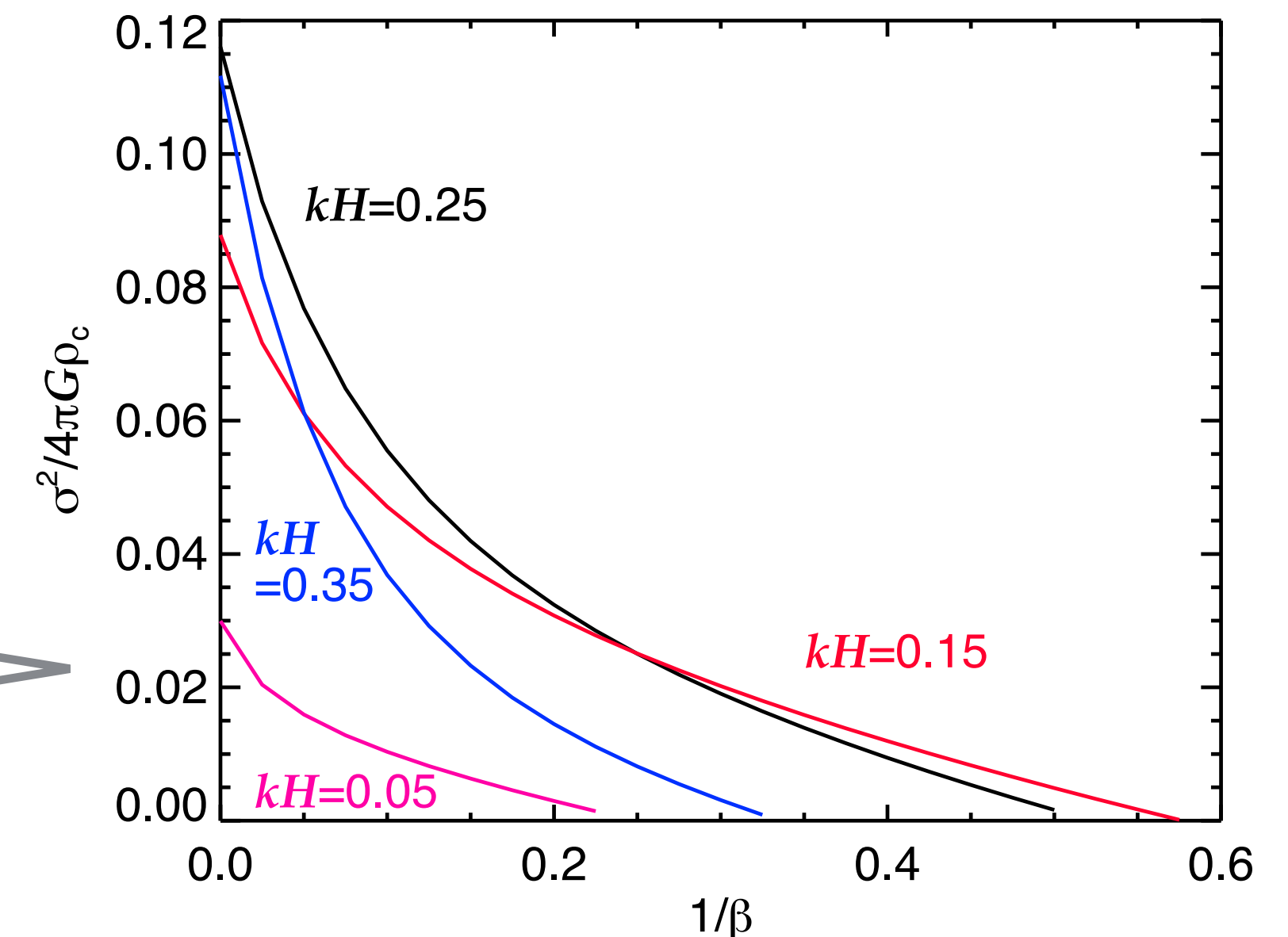
境界条件で振る舞いが変わる
固定端： z 軸上 $\beta < 1.67$ で安定
自由端：任意の強さの磁場に対して不安定となる

固定端

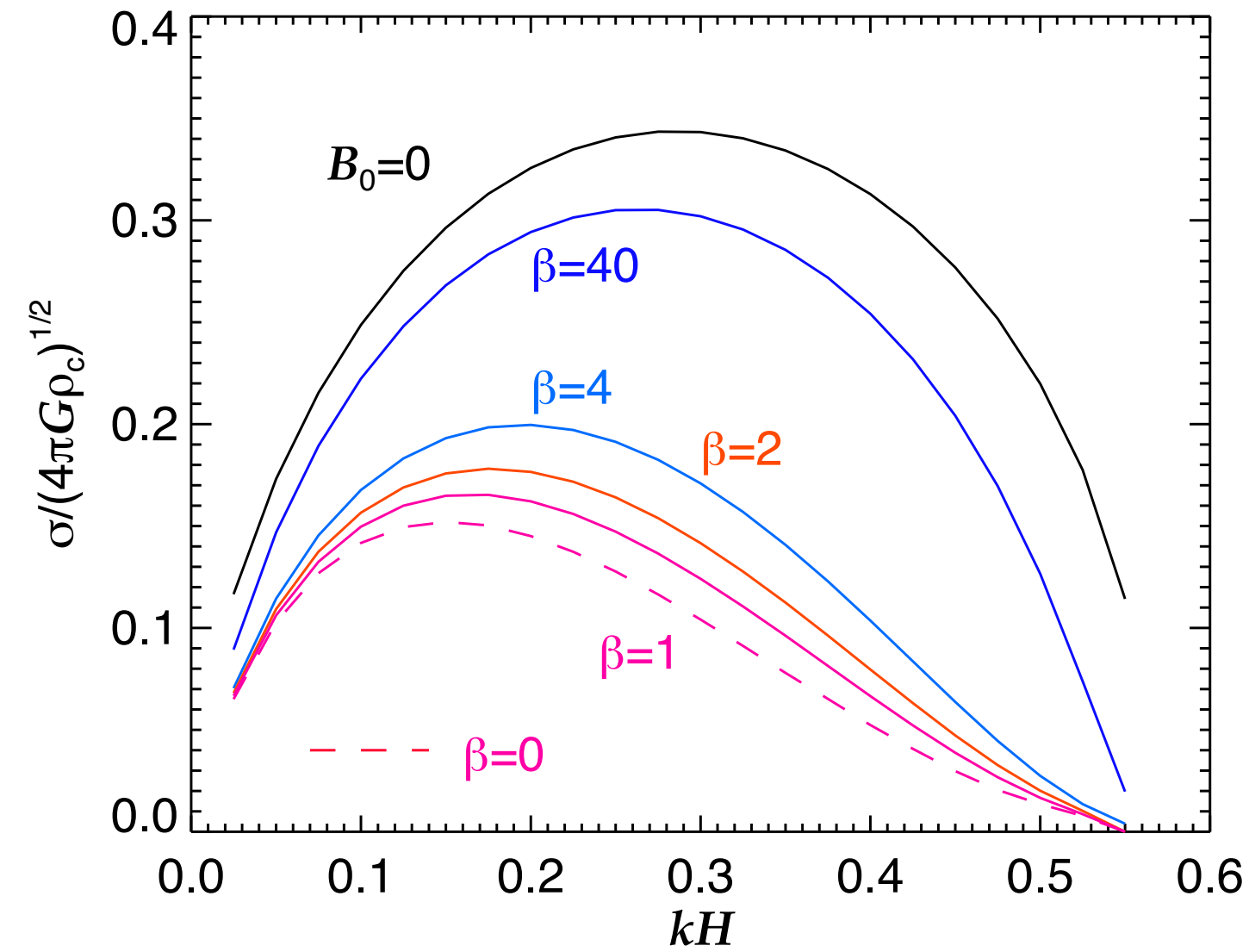


分散関係
B 大で最大成長の k 小

成長率の β 依存性
(k 固定)



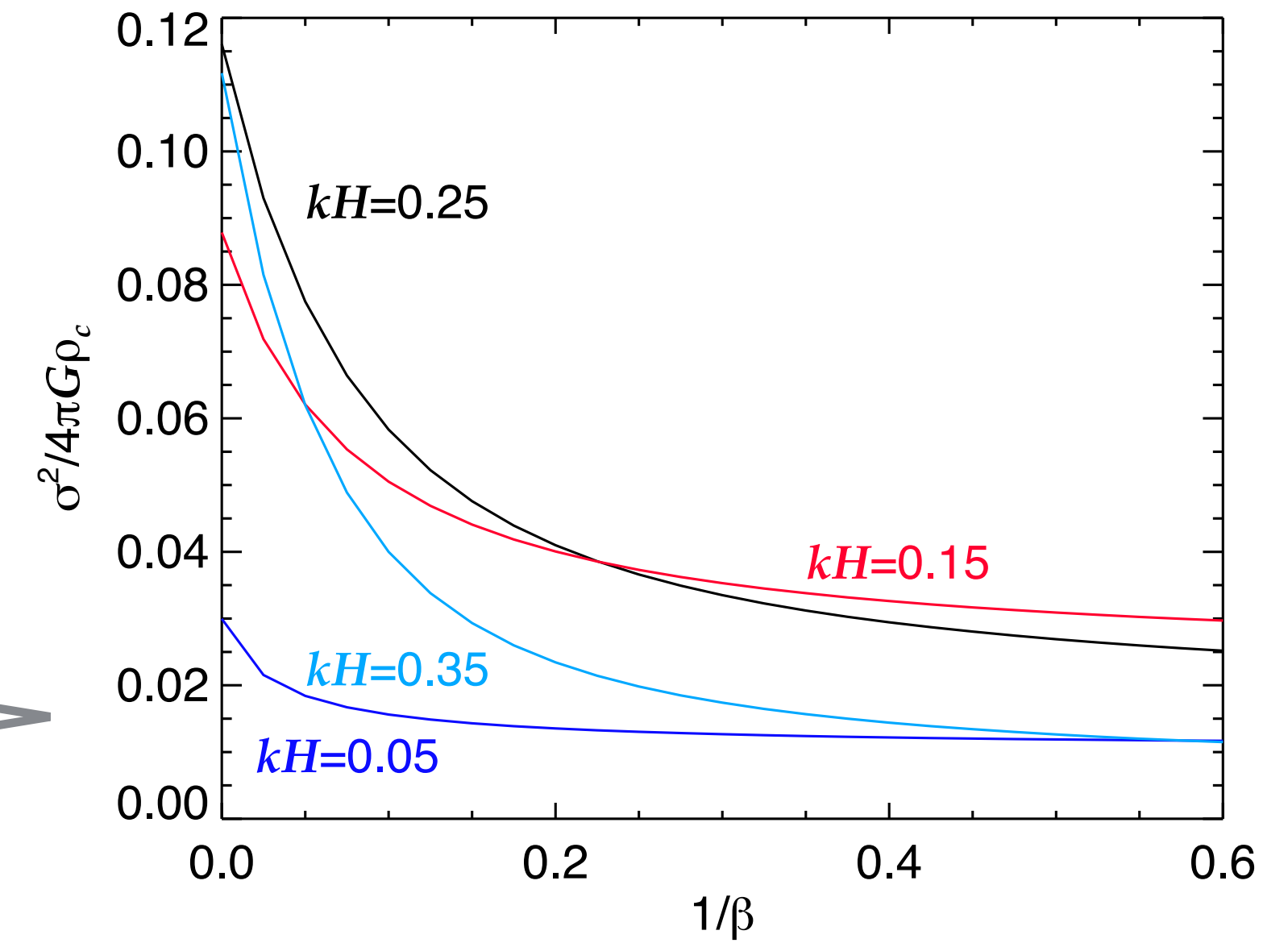
自由端



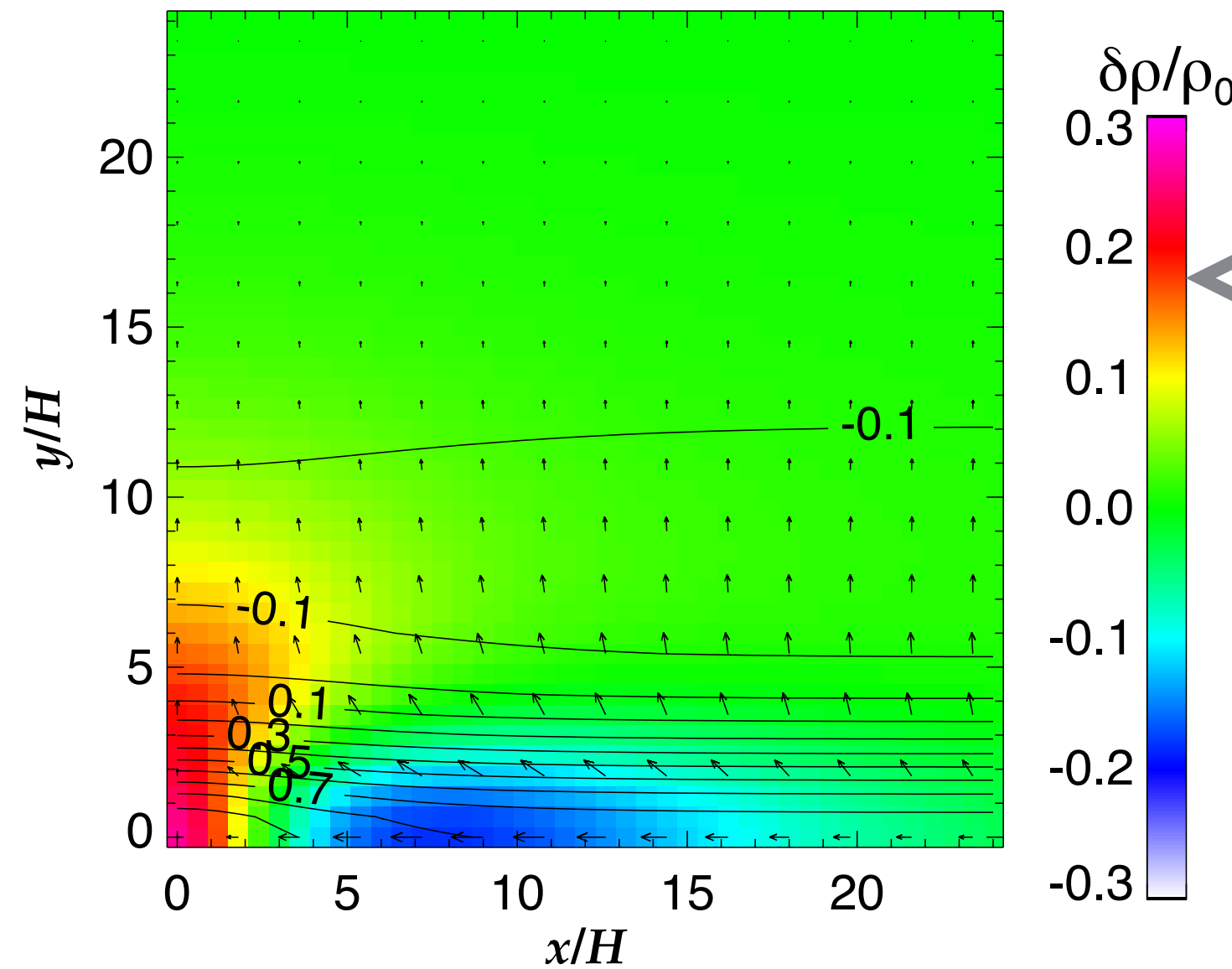
分散関係

B 大 で 最大成長の k 小

成長率の β 依存性
(k固定)



固有モード ($kH=0.2$, $\beta=4$)



y/h で z 方向の変位の
向きが変わる (コントア)
密度が増加する場所で
 y 方向に広がる

磁場を曲げずに yz 面をガスが回転
重い flux tube が集まることで
重力エネルギーを解放

