

WISH Survey Plan - High-z Galaxy Survey

20100209

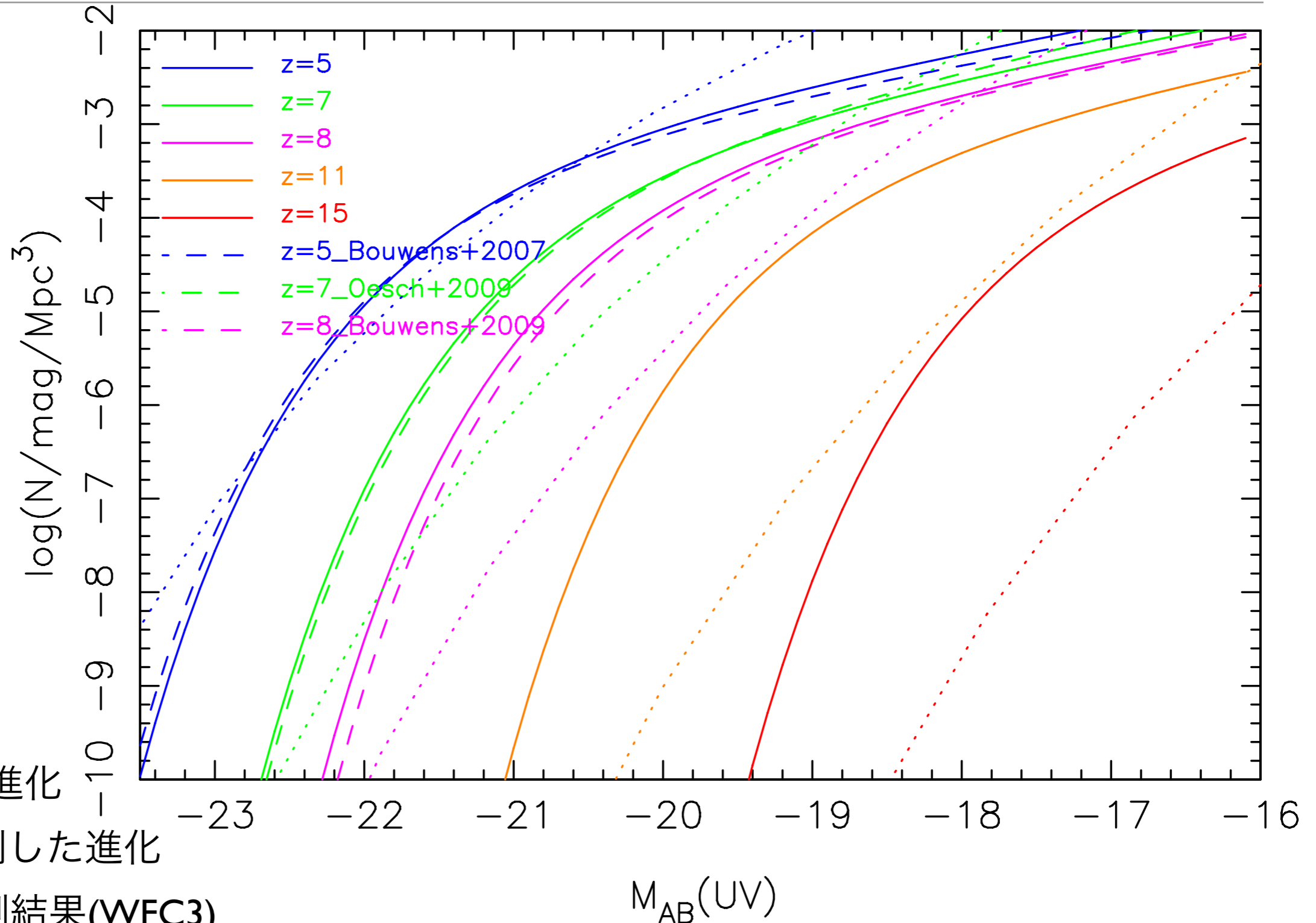
I. Iwata

High-z銀河 検出期待数 (追加)

High-z銀河の検出期待数: UVLF進化の仮定

1. $z \sim 7$ でのUVLF (HST/WFC3 Oesch et al.)から進化しない
2. $z \sim 4$ から9でのUVLF進化から empirical に得られた進化が $z > 9$ でも継続する
 - $M^* = -21.117 + 0.408 (z - 3.8)$
 - ϕ^*, α は無進化
3. CDMでのDM Halo Mass Functionの進化モデルに比例する形でUVLFも進化する
 - DM Halo Mass / UV Luminosity は redshift, Mass に依らず一定と仮定

UV光度関数進化の仮定



実線: Empiricalな進化

点線: DMHに比例した進化

破線: $z=5-8$ の観測結果(WFC3)

検出期待数: Filter Set 3

		検出期待数(Num/deg ²) (m<28.0)		
	redshift	無進化	Empirical Evolution	DMH Evolution
Set 3: 0-drop	8-9	4,000	1,690	852.3
Set 3: 1-drop	11-12	2,393	104.2	4.116
Set 3: 2-drop	14-17	1,249	0.723	0.003

各バンド3 σ 限界等級 28.0で $m_{AB}<28.0$ で検出される銀河の数密度

検出期待数: Filter Set 4

		検出期待数(Num/deg ²) (m<28.0)		
	redshift	無進化	Empirical Evolution	DMH Evolution
Set 4: 0-drop	8	3,522	2,129	1,682
Set 4: 1-drop	10	2,150	329.9	35.86
Set 4: 2-drop	12-13	1,728	30.37	0.715
Set 4: 3-drop	15-18	981.5	5.67E-02	1.21E-04

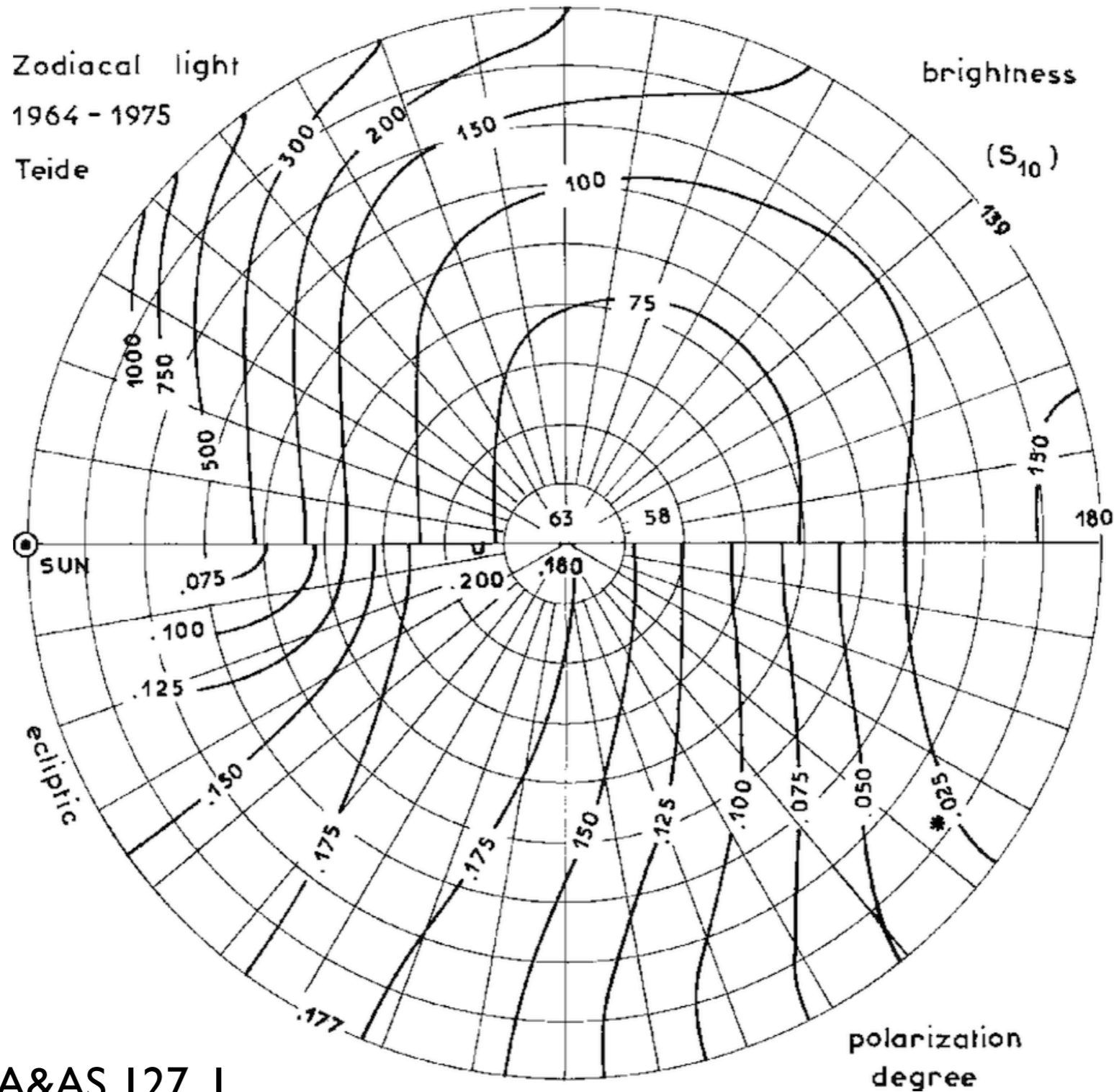
各バンド3 σ 限界等級 28.0で $m_{AB}<28.0$ で検出される銀河の数密度

検出限界のアップデート

検出限界

- 従来の検出限界の見積
 - 鏡・望遠鏡 100K, フィルタ周辺 80Kで完全に冷却
 - 熱放射がどの波長でも黄道光より十分小さい
 - 黄道光: 黄極付近での値
 - フィルタのリーク: $1e-5$
 - 実現できるか、検証できるか不明
 - 検出器感度: peak 65%、長波長側cut-off @ $4.5\mu\text{m}$

年平均の黄道光輝度 (と偏光度)



検出限界

1. 黄道光を黄極の3倍の明るさ(散乱光、熱放射共)にして計算

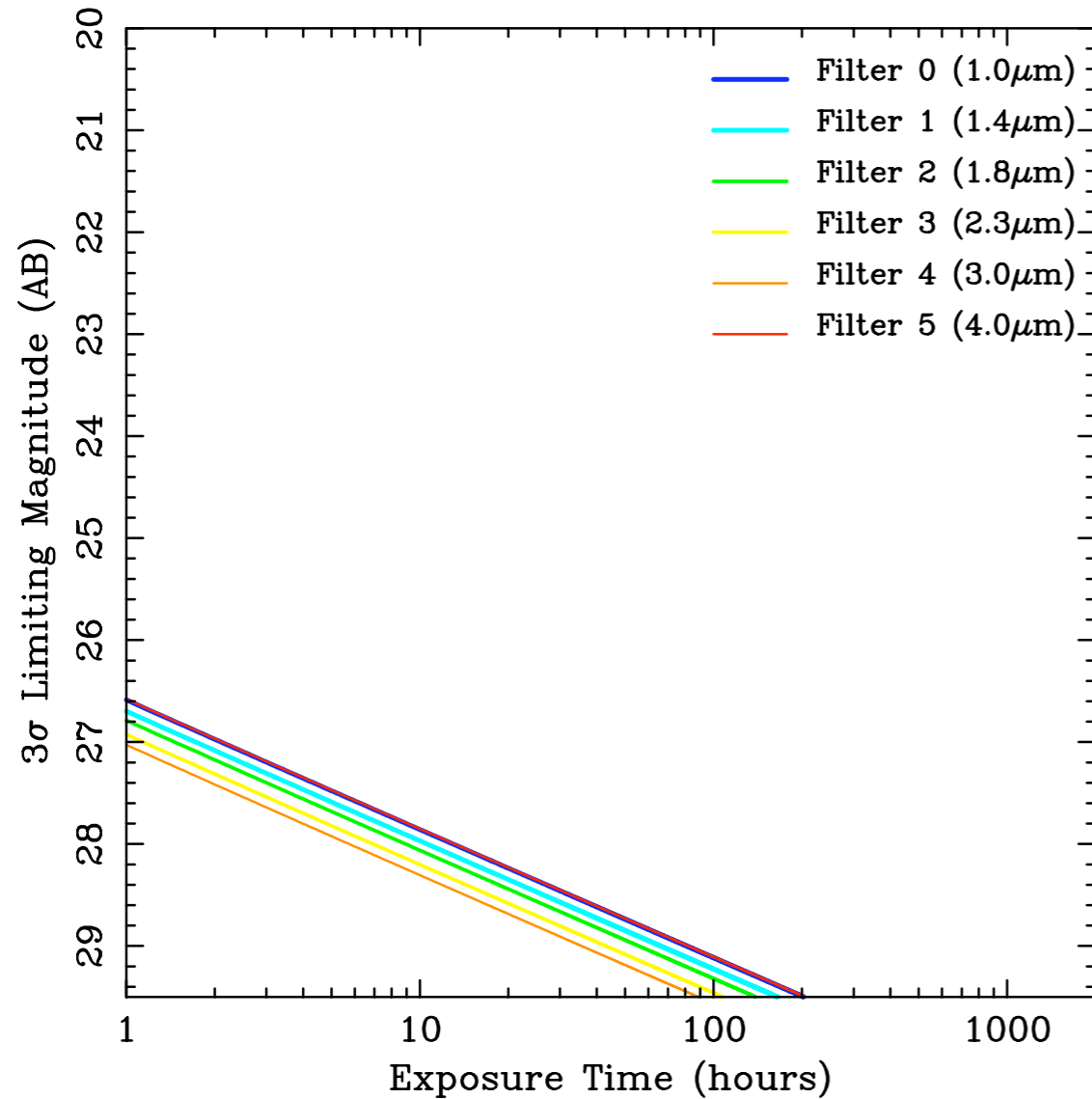
- Extragalacticな観測を行うフィールドは概ね黄極の2倍程度に収まる? (TBC)
- 他のパラメータはこれまでと同じ

2. 検出器 長波長側 Cut-off を $5.0\mu\text{m}$ に変更

計算は矢部君に行ってもらった

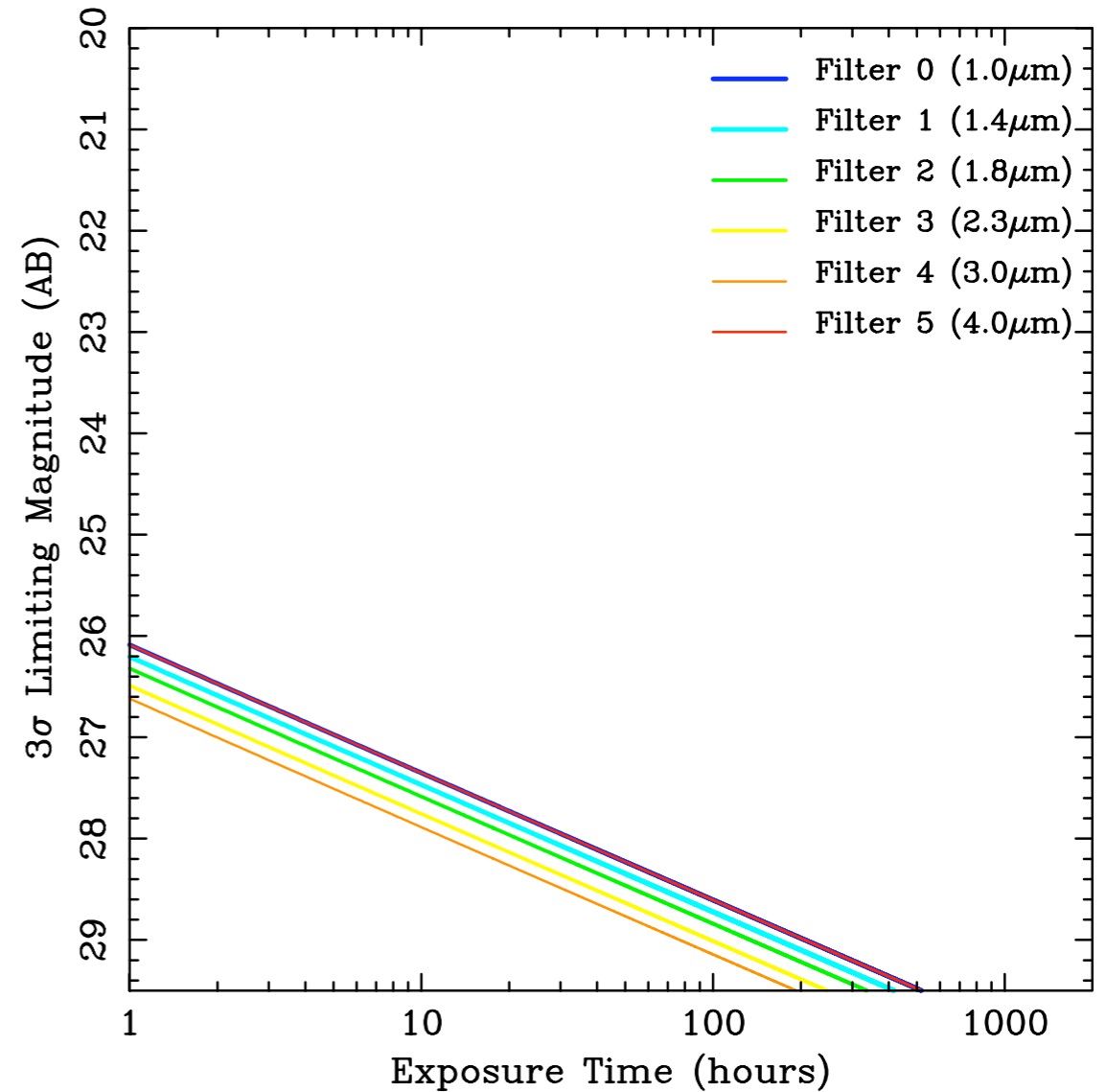
点源の 3σ 限界等級 (Filter Set 3)

Set3



黄極

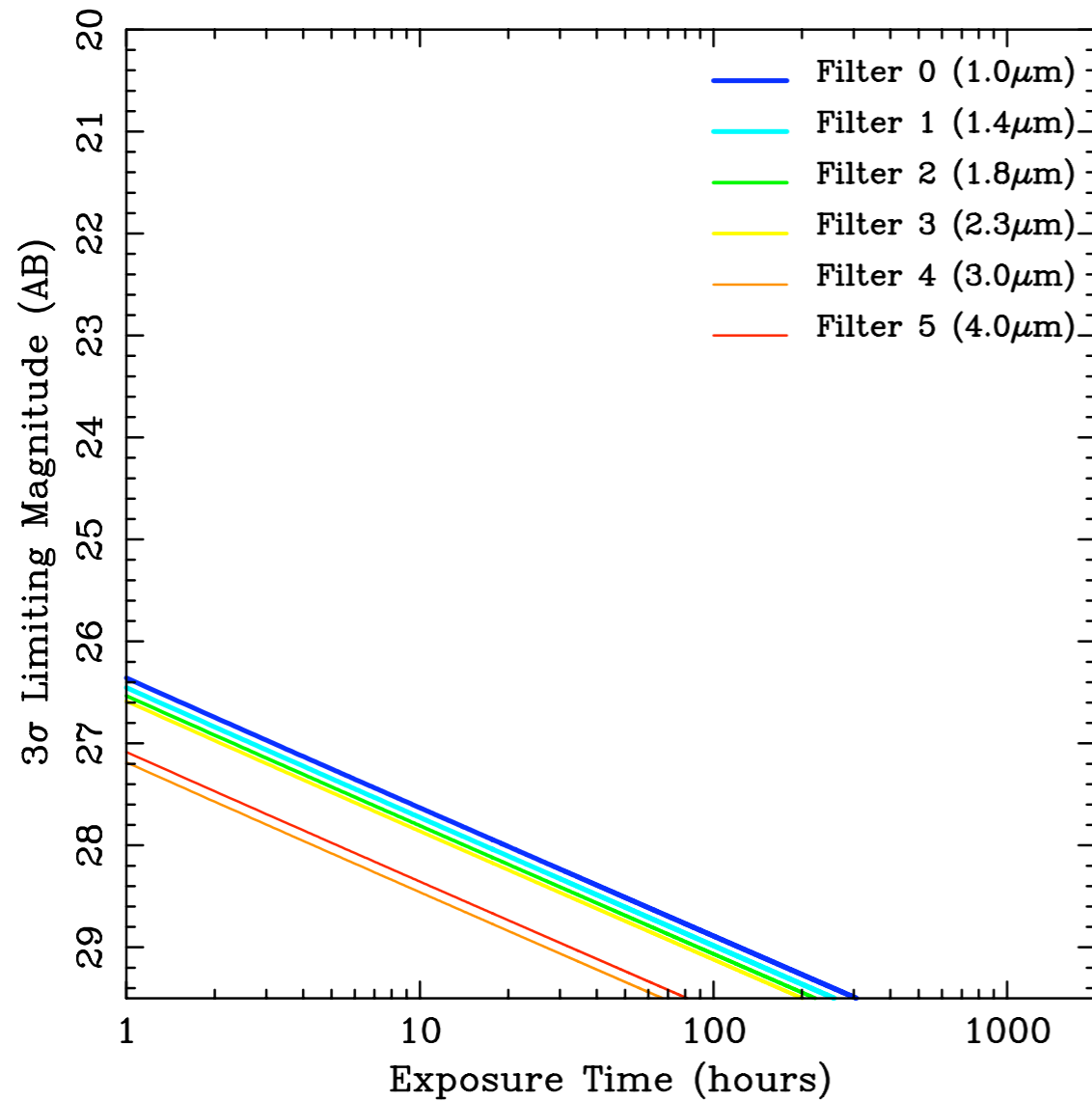
Set3z



黄極x3

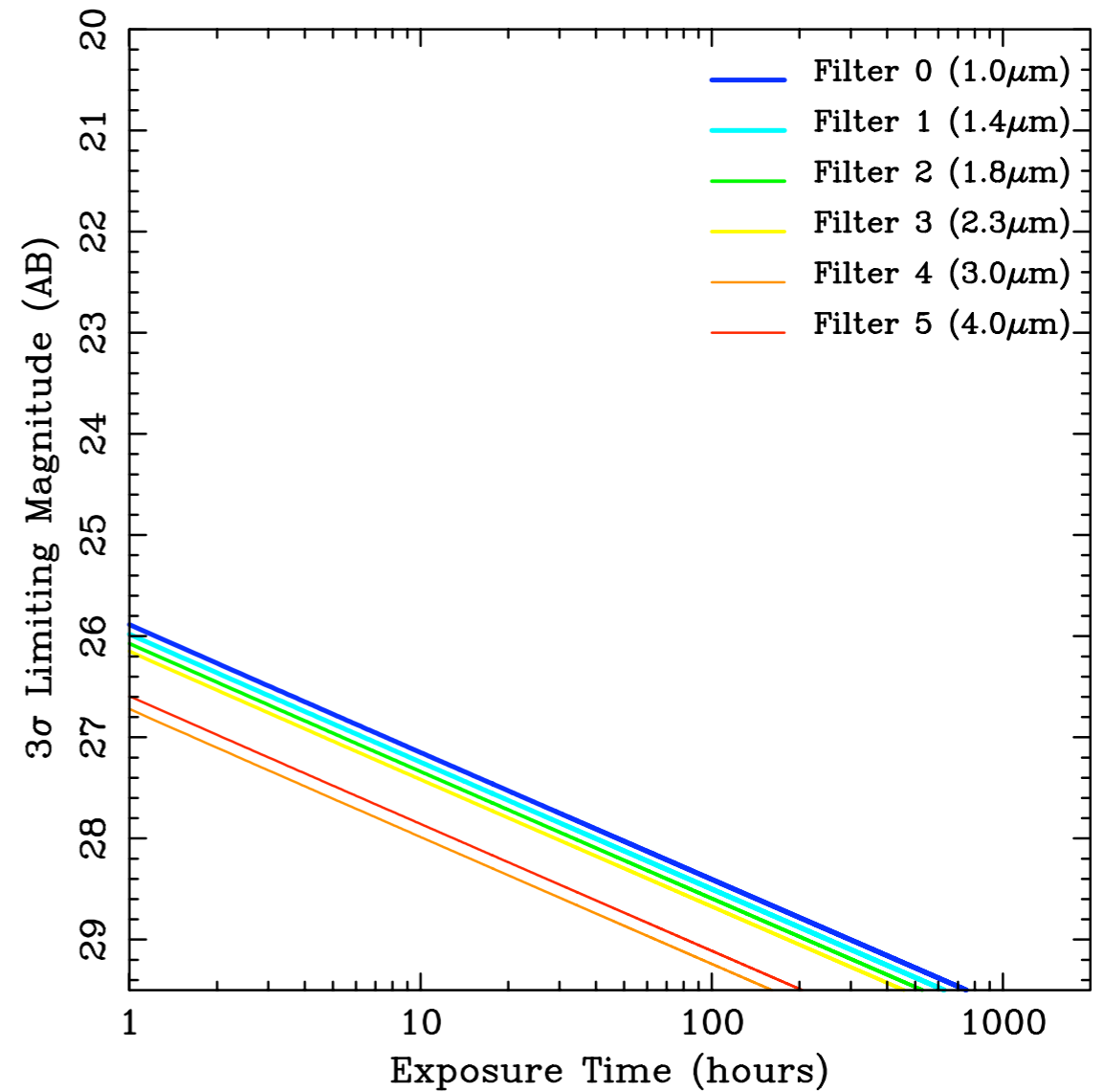
点源の 3σ 限界等級 (Filter Set 4)

Set4



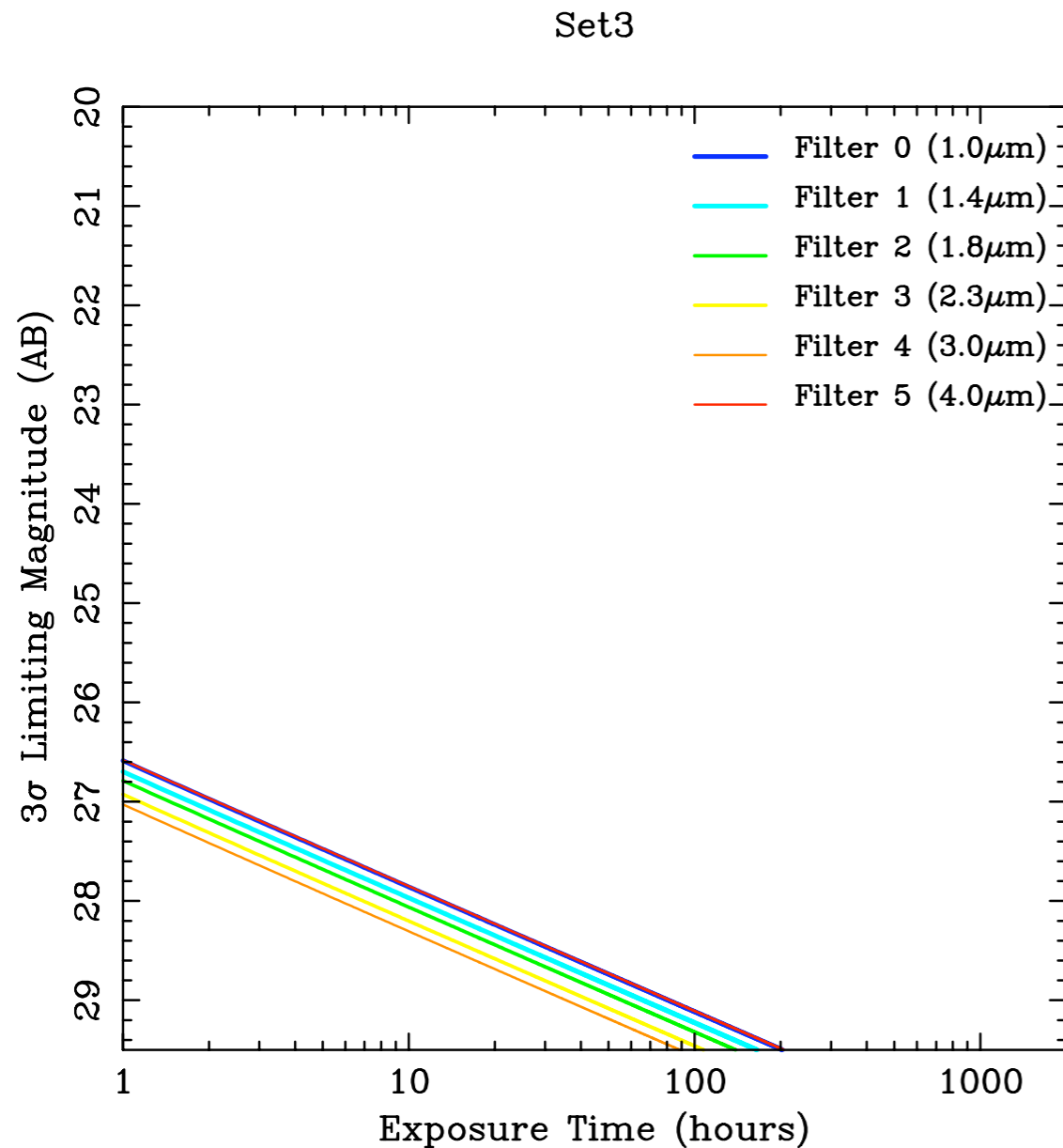
黄極

Set4z

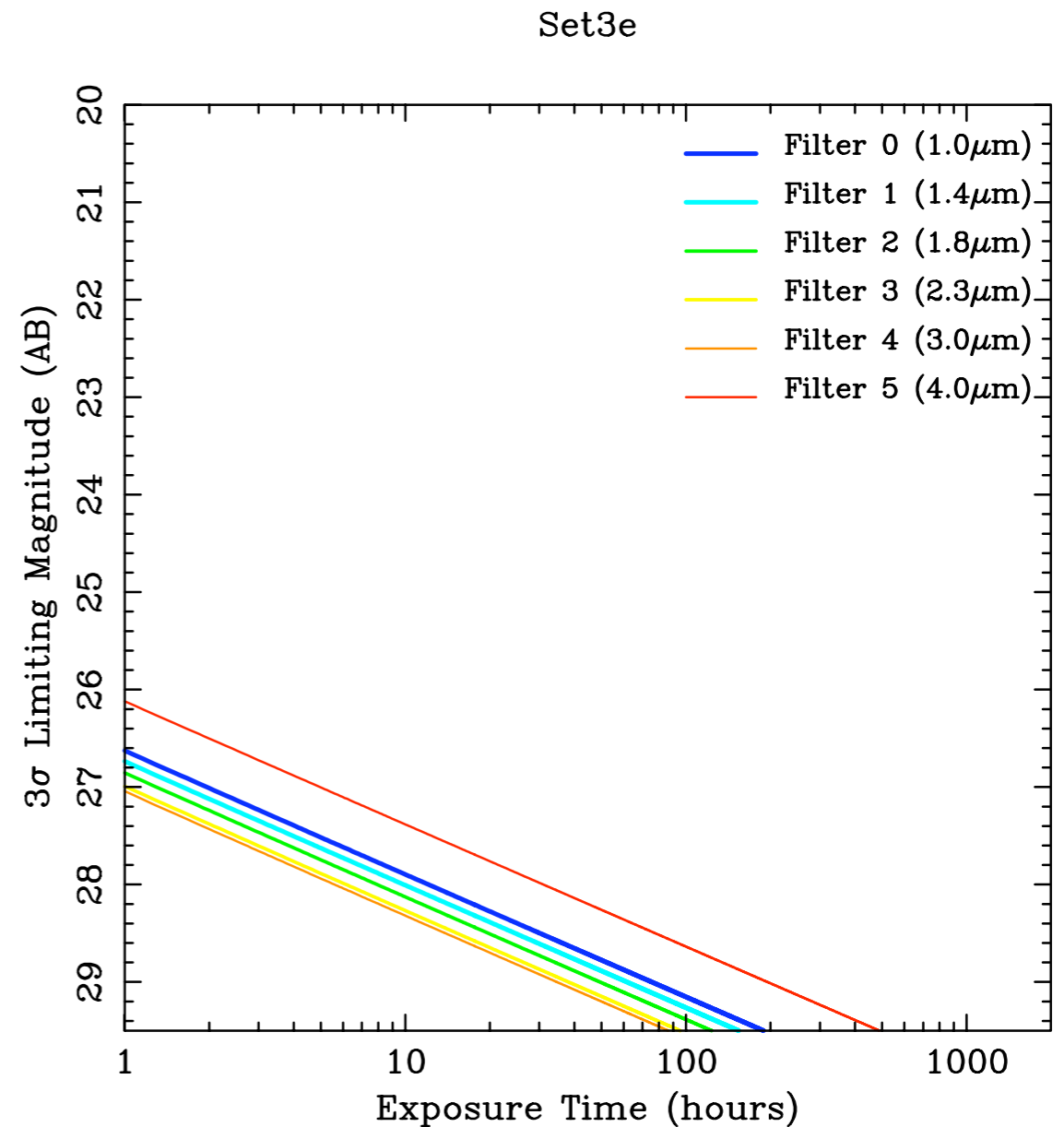


黄極x3

点源の 3σ 限界等級 (Filter Set 3)



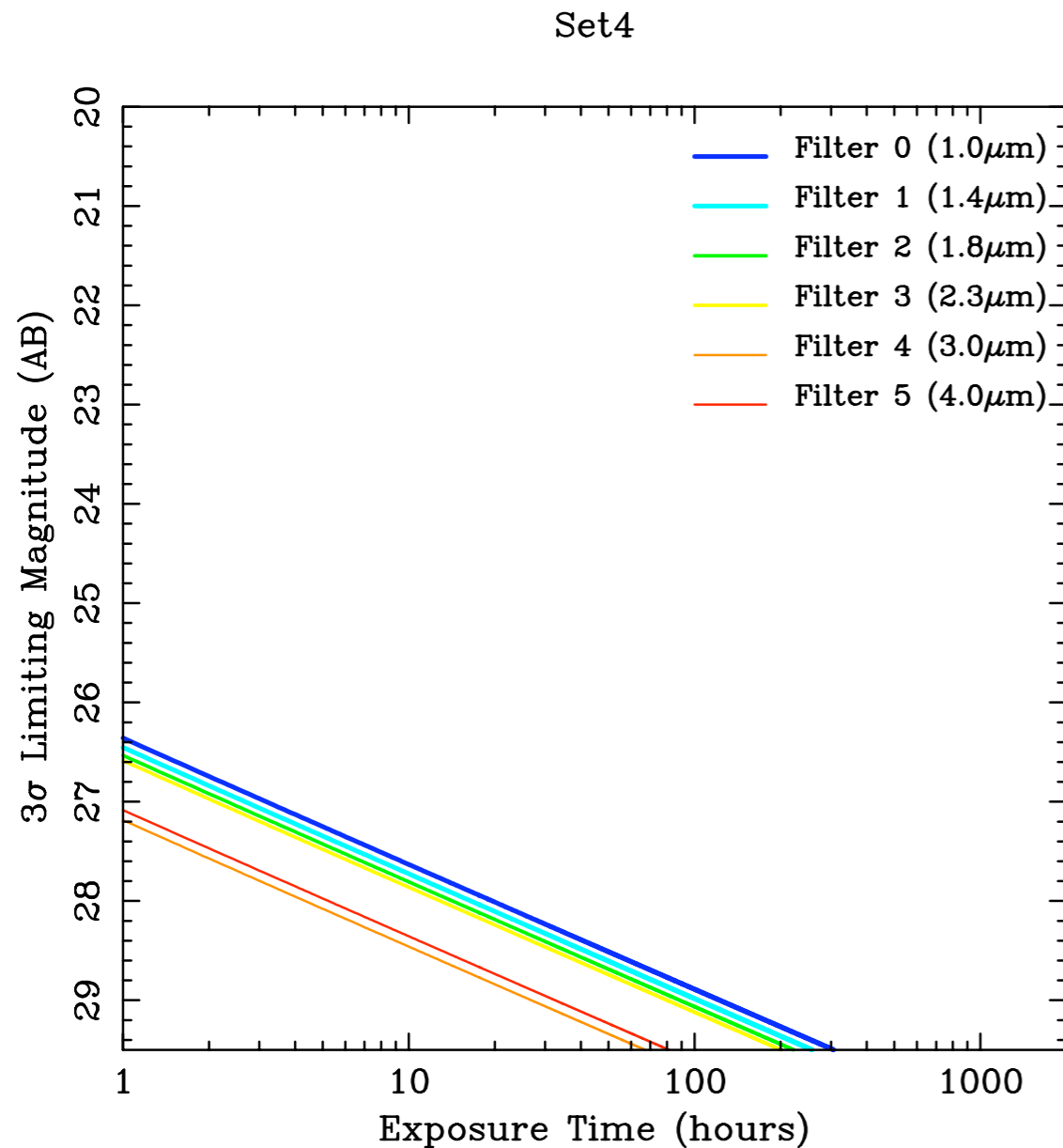
4.5 μm Cut



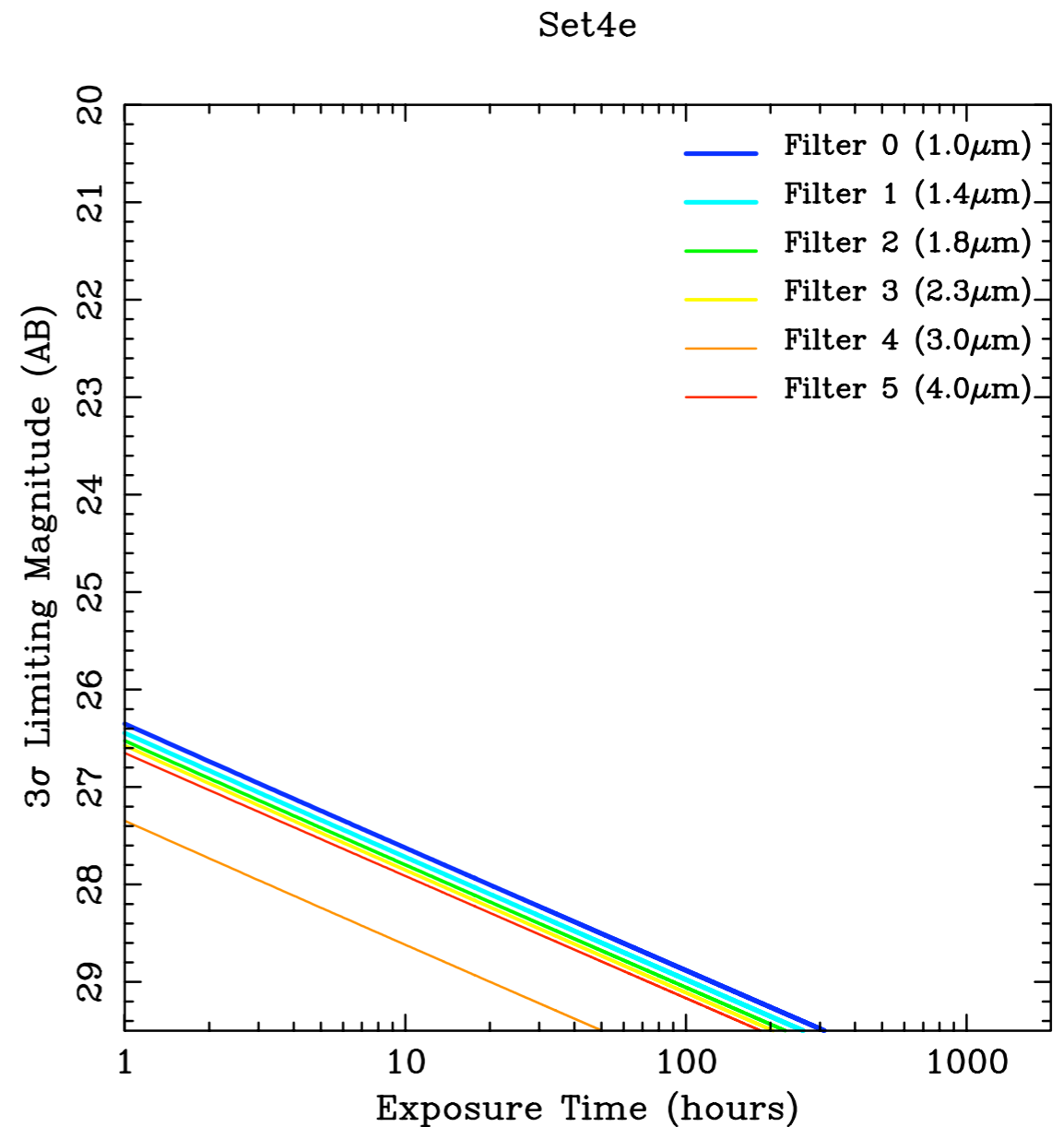
5.0 μm Cut

大きな変化なし(Filter 5以外): リークが $1e-5$ と小さい為?

点源の 3σ 限界等級 (Filter Set 4)



4.5 μm Cut



5.0 μm Cut

大きな変化なし(Filter 5以外): リークが $1e-5$ と小さい為?

フィルタセット・検出限界 議論のポイント

- Filter Set 3, 4の両方を提示する?
- 検出限界は黄道光x3の場合を基準としておく?
 - これまでよりも0.6等程度浅くなる
 - 黄道光x2なら0.4等程度
- 長波長側Cut-Offは4.5 μ m?
 - H α Emitter以外のScienceからの要求は?
 - フィルタリークは1e-4として計算?
- to-do: 短時間積分での検出限界の推定
- to-do: Narrow-band Filter

WISH Survey Plan

Ultra-Deep and Multi-Band Surveys

- Plan 1: Filter Set 3で、UDSでFilter 3:2, 3:3, 3:4を、MBSで3:0, 3:1, 3:5を使用する
 - UDSは2-drop ($z=14-17$)のみを狙う
 - 0-drop ($z=8-9$), 1-drop ($z=11-12$)はMBSで
- Plan 2: Filter Set 3で、UDSでFilter 3:1, 3:2, 3:3, 3:4を、MBSで3:0, 3:5を使用する
 - UDSは1-dropと2-dropを狙う
 - UDSにかかる時間が増大
- Plan 3: Filter Set 4で、UDSでFilter 4:2, 4:3, 4:4, 4:5を使用する
 - UDSは2-drop ($z=12-13$)と3-drop ($z=15-18$)を狙う
 - 0-drop ($z=8$), 1-drop ($z=10$)はMBSで

Ultra-Deep and Multi-Band Surveys

- 各バンド 3σ 28AB mag.まで観測
- Overhead 50%
- UDS + MBSでトータル1,500日(On-source 1,000日)で実施
- フィールドのoverlapを考慮していない = サーベイ領域はoverlapの分狭くなる
- 軌道、データリンクからの制限は未検討

Survey Plans: 黄道光=黄極x3 の場合

	UDS		MBS	
	Filter	Area (deg ²)	Filter	Area (deg ²)
Plan 1	3: 2, 3, 4	75.83	3: 0, 1, 5	20.07
Plan 2	3: 1, 2, 3, 4	59.03	3: 0, 5	17.03
Plan 3	4: 2, 3, 4, 5	52.03	4: 0, 1	18.43

Survey Plans: 黄道光=黄極x3 の場合

期待されるHigh-z銀河検出総数 (Empiricalな進化の場合)

	Set 3:0-drop	Set 3: 1-drop	Set 3:2-drop
	z=8-9	z=11-12	z=14-17
Plan 1	33,910	2,090	54
Plan 2	28,773	6,418	42

	Set 4:0-drop	Set 4: 1-drop	Set 4:2-drop	Set 4:3-drop
	z=8	z=10	z=12-13	z=15-18
Plan 3	39,241	6,080	1,580	2.95

Ultra-Wide Survey

- 検出限界24-25 AB mag.
- 1,000平方度目標

Set 3	# of Days to Survey 1,000 deg ²
Filter 0	351
Filter 1	283
Filter 2	228
Filter 3	167
Filter 4	131
Filter 5	351

Set 4	# of Days to Survey 1,000 deg ²
Filter 0	508
Filter 1	426
Filter 2	359
Filter 3	310
Filter 4	110
Filter 5	139

25ABで1,000平方度掃くのにかかる日数。overhead=50%を仮定。黄道光=黄極x3

Ultra-Wide Survey

- UWSに費やす時間はどれくらいが適切か?
- 黄道光=黄極 $\times 3$ で計算すると1年で25AB, 1,000平方度を複数バンドで達成するのは難しい
- 優先事項は?
 - 深さ 25AB か 広さ 1,000平方度か

Survey Plan 議論のポイント(I)

- UDS+MBS
 - 黄道光=黄極 $\times 3$ の場合での検出限界をもとにサーベイプランを立ててよいか
 - 提示するプランは Plan 1, 2, 3の3つでよいか
- UWS
 - 優先事項は (深さ or 広さ)
 - overhead込み1年くらいでよいか

Survey Plan 議論のポイント(2)

- 他のサーベイ形態
 - Extremely Deep ?

30 AB到達にかかる日数(overhead 50%)

	Filter					
	0	1	2	3	4	5
Set 3	20.2	16.3	13.2	10.3	9.3	51.7
Set 4	33.2	27.8	24.0	21.8	5.5	19.7