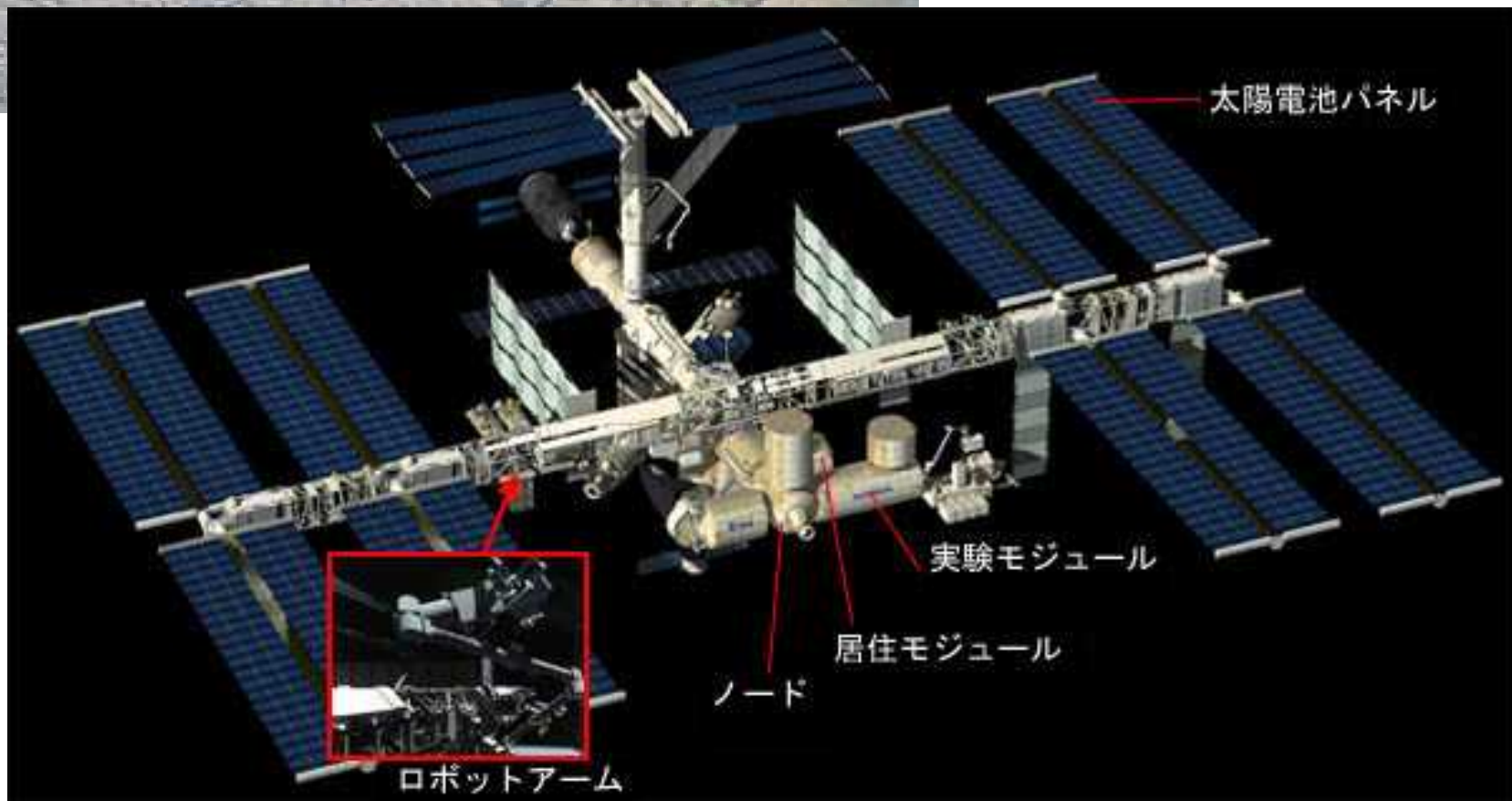


宇宙ステーションから スペースポートへ

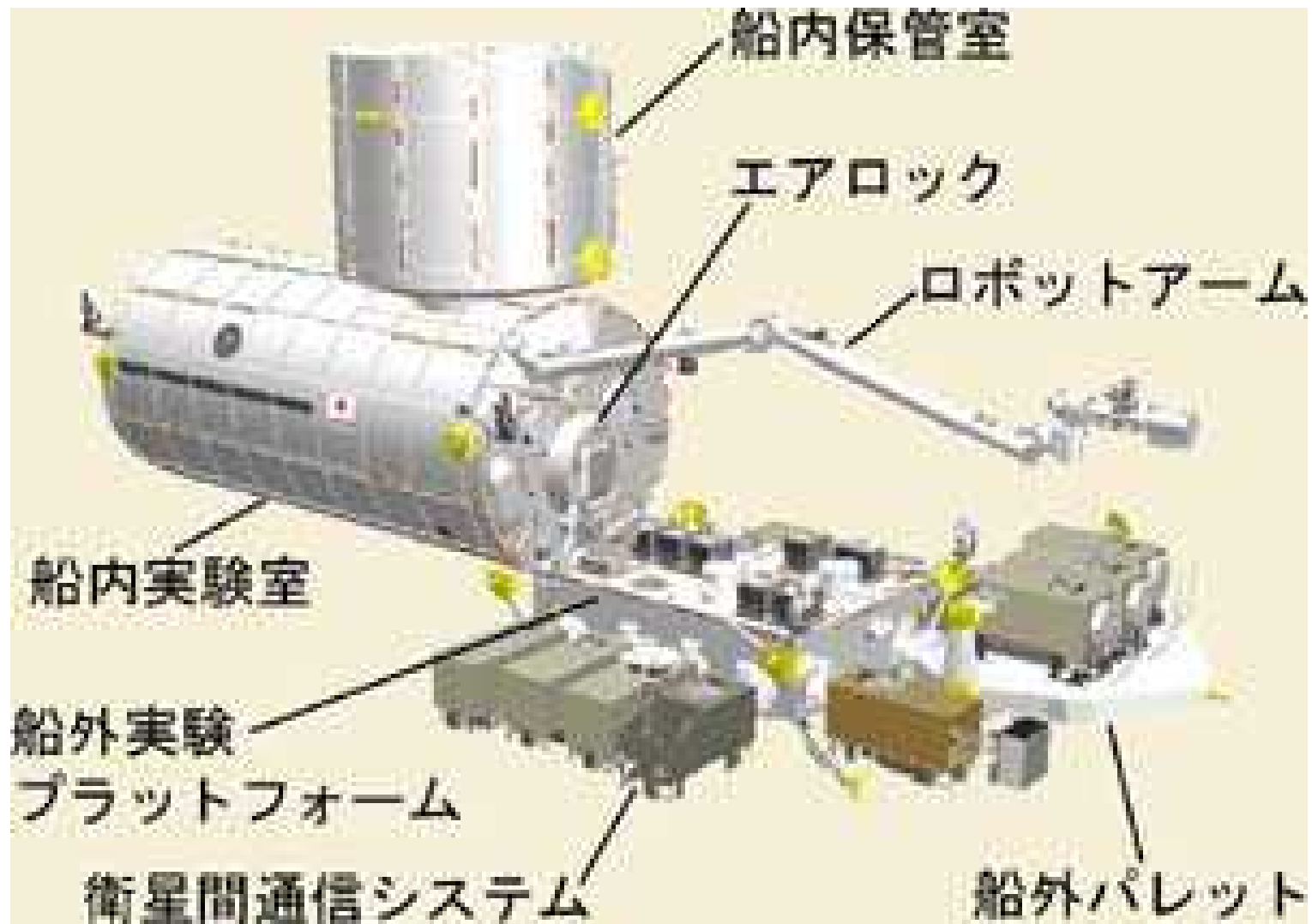
戎崎俊一
理化学研究所

現状把握

- 宇宙ステーション建設中
 - 2010年完成
 - きぼう曝露部
 - 宇宙と地球を観測するための「観測プラットフォーム」
 - 宇宙利用のための有人の「技術開発テストベッド」
 - ロボットアーム(マニピレータ)と機器交換のためのエアロック
 - HTV
 - ISSへのペイロードと物資の輸送
 - 非与圧キャリアの存在(HTVとスペースシャトルのみ)



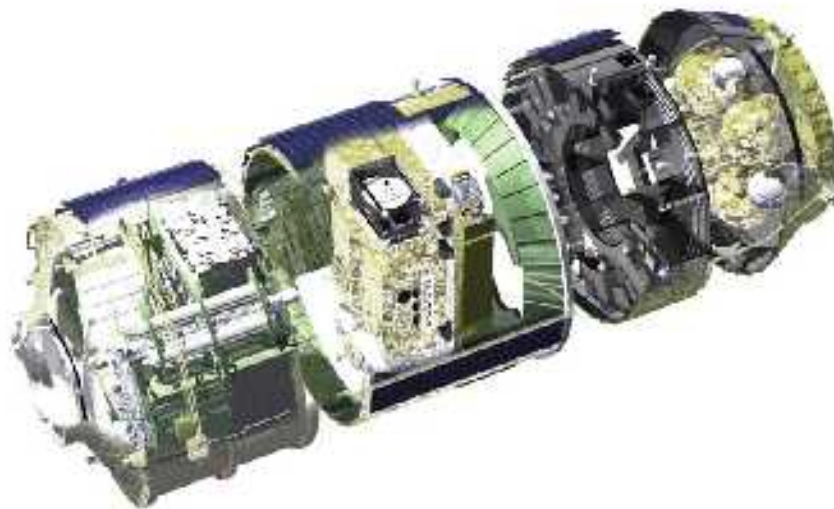
きぼう (JEM)



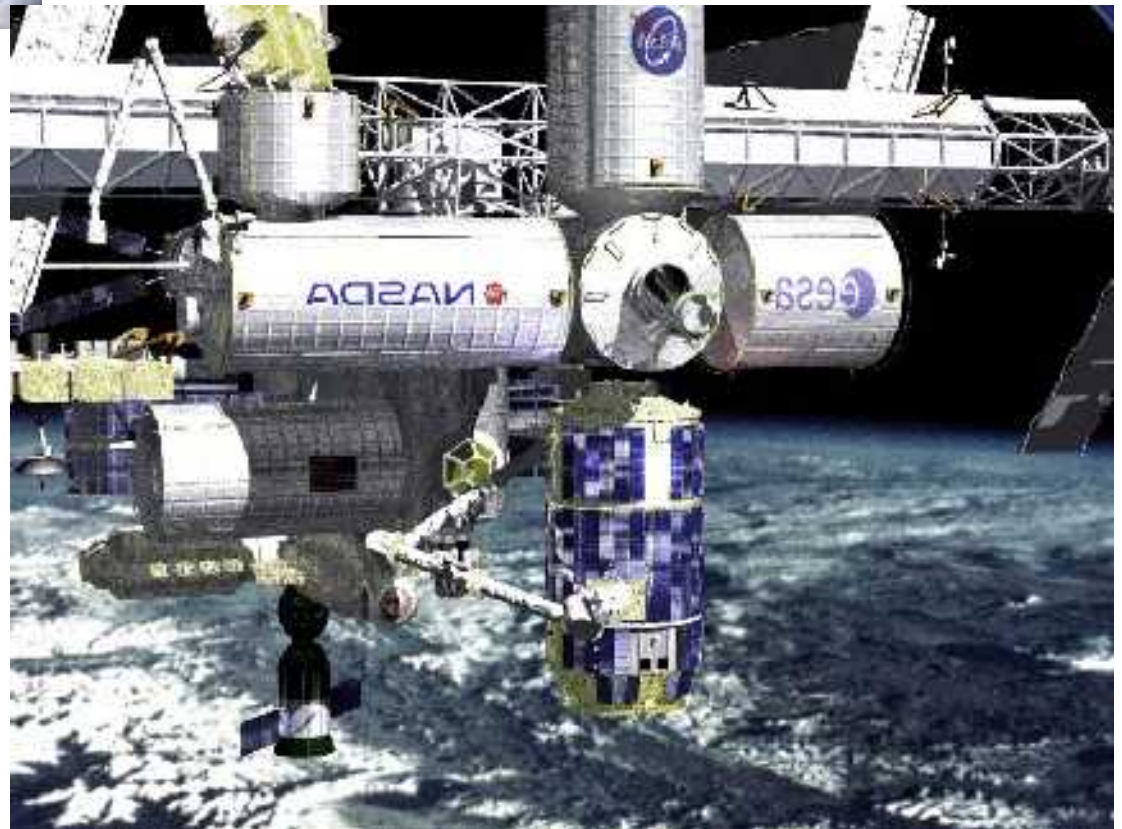
H2A Transfer Vehicle



最初の打ち上げ: 2008年
以後は1年に一度

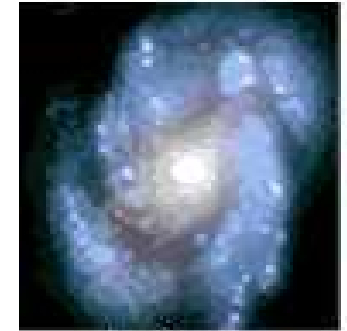


HTV



ハubble宇宙望遠鏡

- 打ち上げ 1990年4月
- STS-61 1993年12月
 - COSTER装着
- STS-82 1997年2月
 - NICMOS(赤外線)とSTIS(分光)装着
- STS-103 1999年12月
 - ジャイロと計算機
- STS-109 2002年2月
 - ACS(広域サーベイ装置)装着



Before
(WFPC 1)



After
(WFPC 2)

技術試験衛星VII (おりひめ・ひこぼし)



- ランデブ・ドッキング技術
- 宇宙用ロボット技術



スペースポート

- 独立衛星の試験・修理・改造・補給
 - 軌道上での機能確認
 - 軌道間輸送の基地
- 大型構造物 (>10m) の建設
 - 大型観測装置
 - 宇宙すばる望遠鏡(日本)
 - Super-EUSO(米国)
 - XEUS(欧州)
 - 大型プラットフォーム
 - 共軌道プラットフォーム(ISS近傍)
 - 静止軌道プラットフォーム
 - 月・火星の補給基地@周回軌道

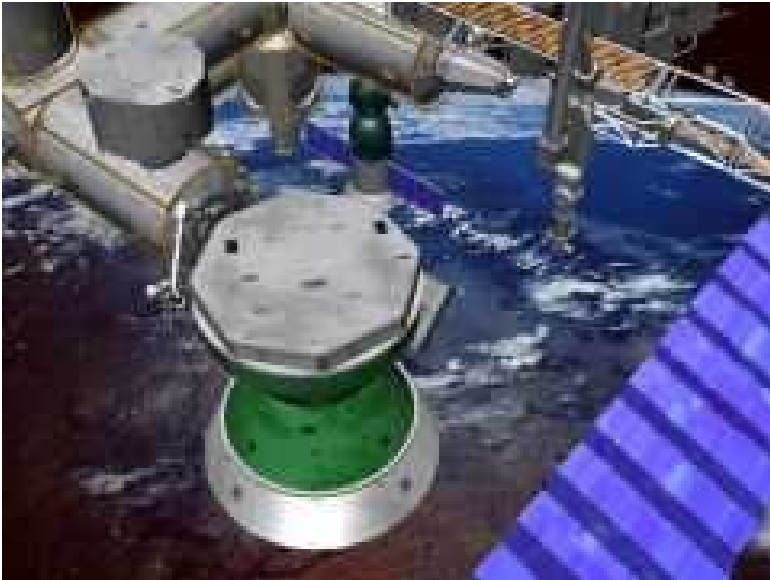
宇宙すばる望遠鏡

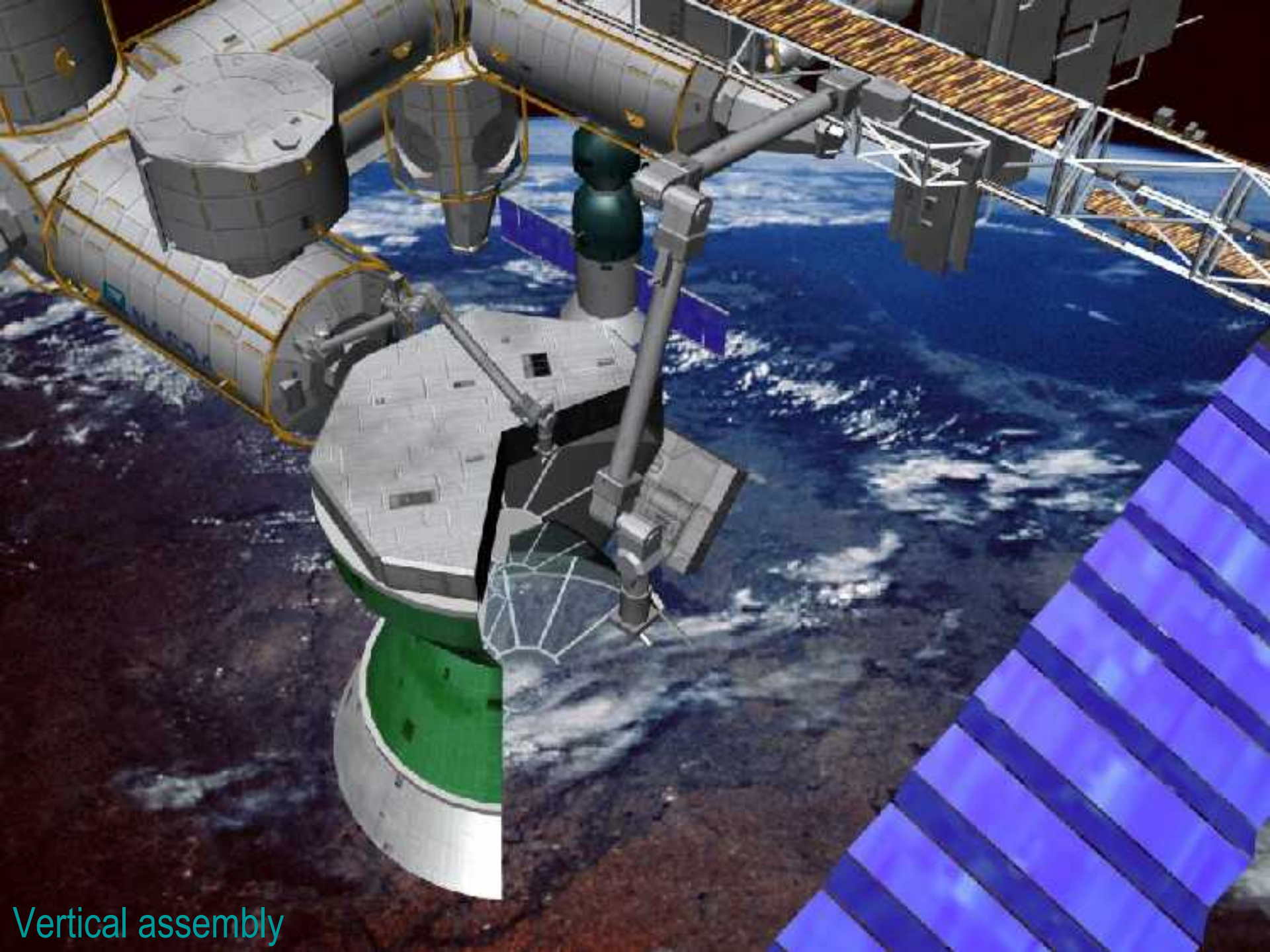


- 口径8メートルの赤外・可視光望遠鏡
- HSTの十倍の感度
 - 第二の地球発見
 - 宇宙初期天体の発見
- 組立て・試験の後放機

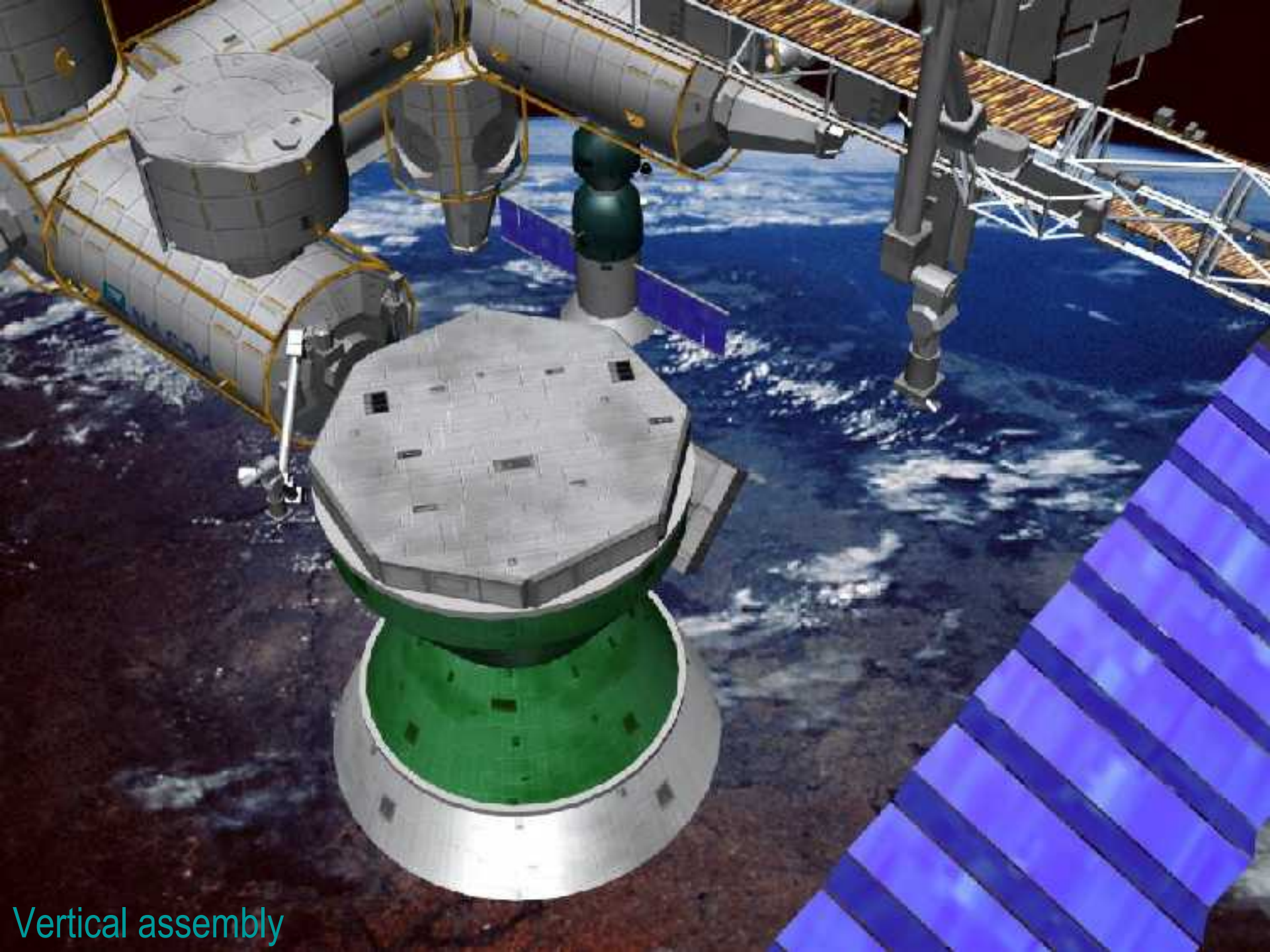
Super-EUSO

- 超高エネルギー宇宙線検出
- ニュートリノ天文学
- 時空構造の検証





Vertical assembly



Vertical assembly



Released from ISS
in perfect condition

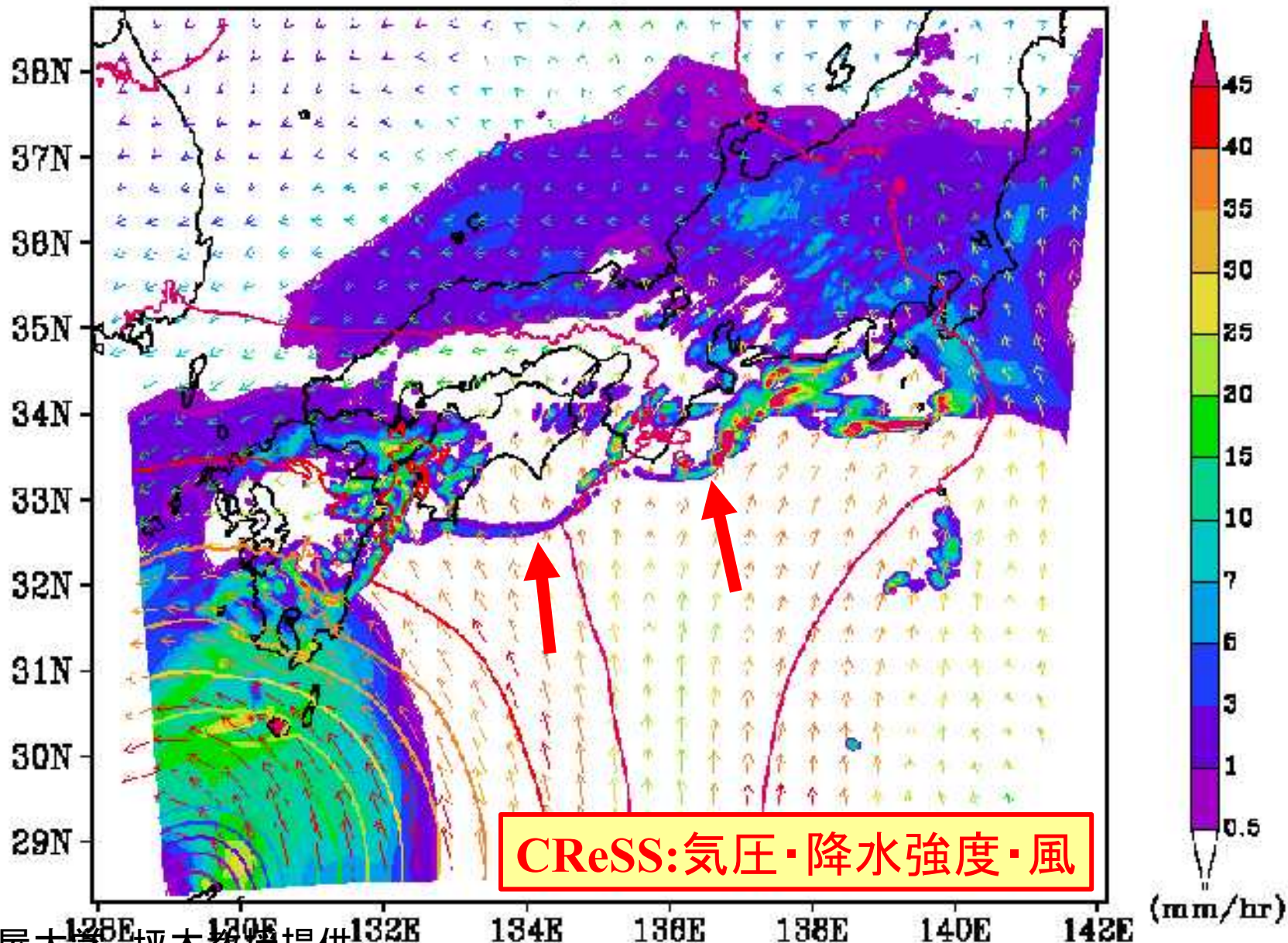
静止軌道プラットフォーム

貴重な資源を有効利用

- 宇宙地文台
 - 赤外・可視・紫外望遠鏡 (~100mの地上分解能)
 - 高精度天気予報 (雲解像シミュレーション)
 - 汚染物質放出・環境モニタ
 - 防災・リアルタイム対応
- 通信基地
 - 高収束・多方向ビーム通信
- 太陽光発電
- 地球圏 (近傍宇宙域) の管制

台風 T0423 (豪雨により 大きな災害)

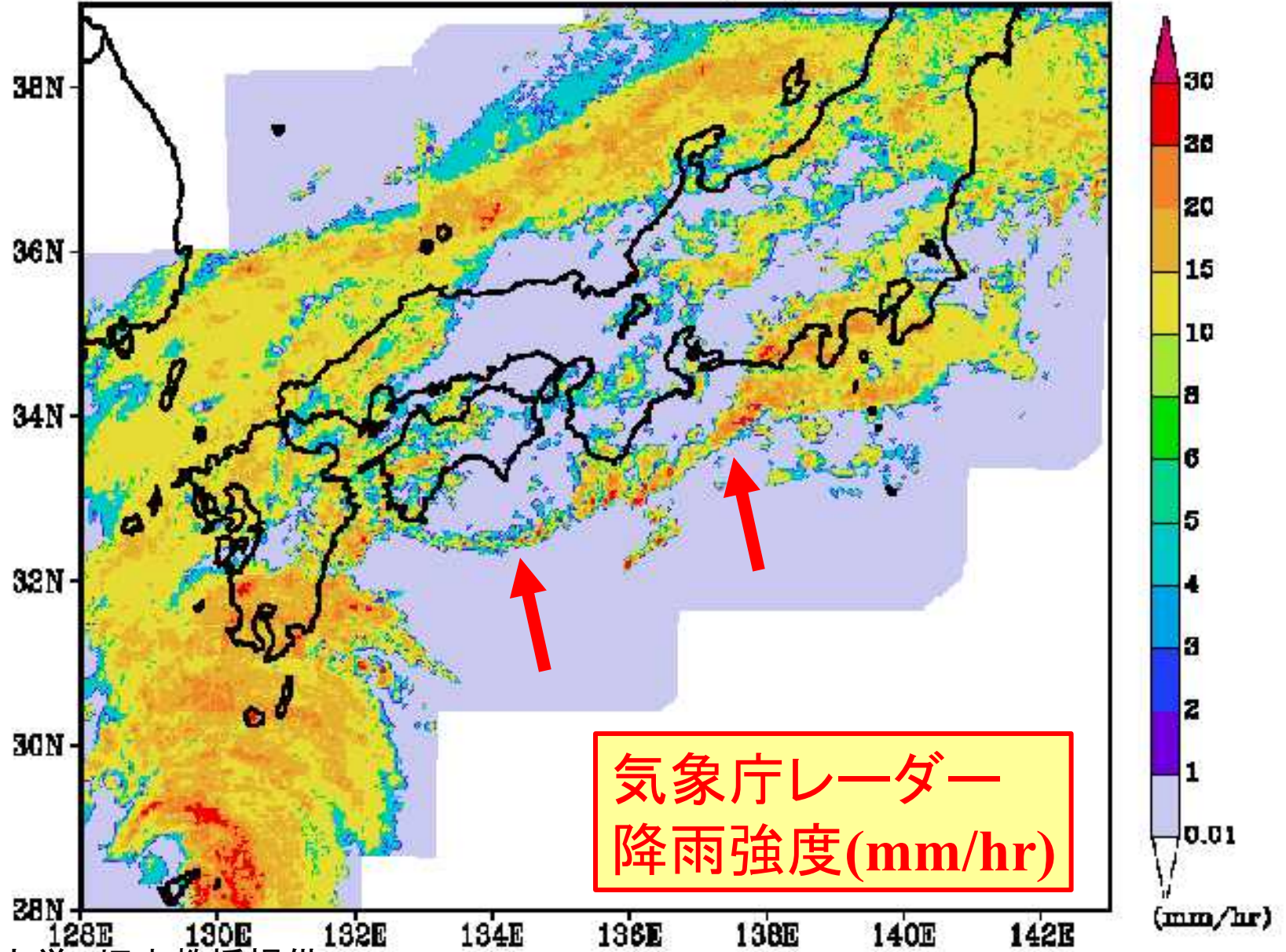
15Z19OCT2004 rr,uvqv,p: ht=1457.68m t=7



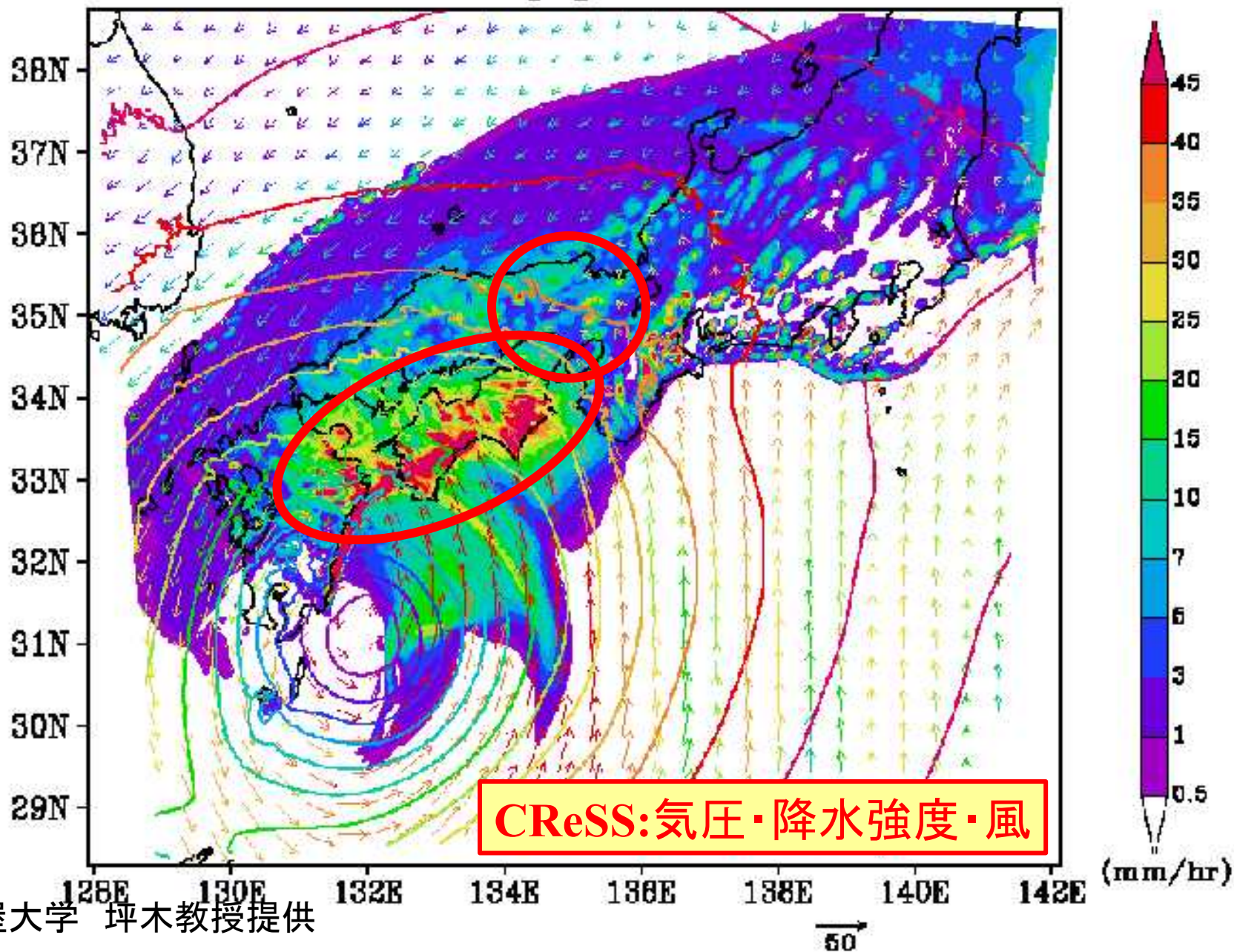
名古屋大学 坪木教授提供

50

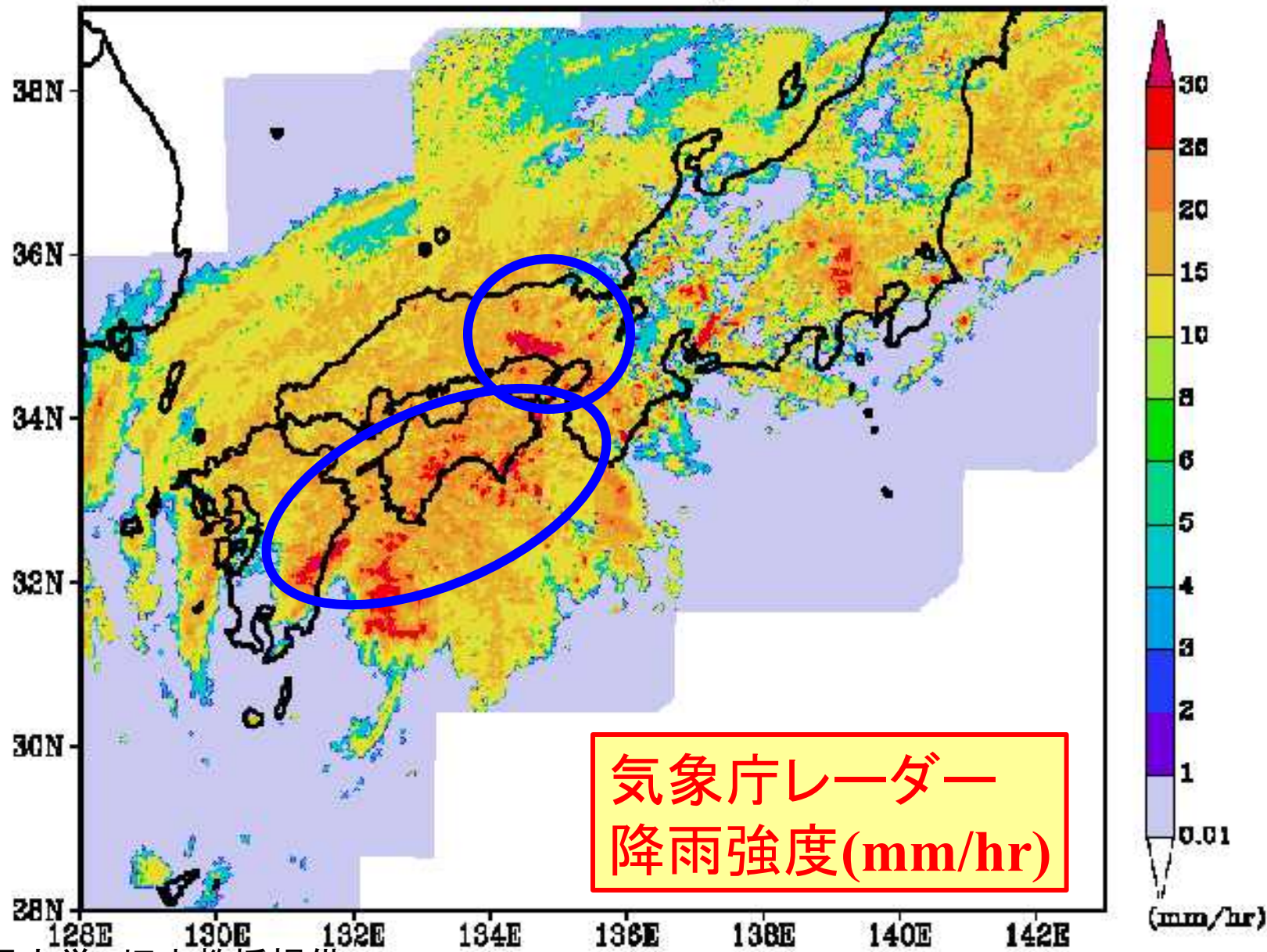
15Z19OCT2004 (91)



00Z200CT2004 rr,uvqv,p: ht=1457.68m t=25



00Z20OCT2004 (145)





スペースポート建設

ISSをできるだけ使って段階的に

- 2005－2010 準備
 - － ISSの再定義
 - － 技術開発・実証試験の実施
- 2010－2015 実証
 - － ISS(きぼう、HTV)の有効利用
 - － 独立衛星に対するサービスの提供
- 2015－2020 稼働
 - － 大型観測装置の組立
 - － 静止軌道プラットフォームの建設
 - － 月・火星基地への周回軌道基地の組立

2005－2010 スペースポート準備

- きぼう曝露部をスペース・ドックと再定義
 - － 必要なインフラ整備を行う
- HTVを軌道間サービスビークル(OSV)と再定義
 - － 必要な再設計を行う
- 独立衛星の再設計
 - － OSVによる捕獲・放機
 - － スペース・ドックにおける修理・更新・補給
- 軌道上高精度組み立て方法の確立
- 大型構造物の数値シミュレーション技術の確立
- ロボット・人間の協調作業の方法論確立

ロボットのみで組み立ては可能か？

- 2015年まで 間違いなく“NO”
 - 地上でも実現していない
 - 海港・空港でも人間が働いている
 - 画像センサー: 室内環境でのみ有効
 - 人間の機能の代替は不可能: 人工知能、センサー、ツール・ハンドの能力に限界がある
- 2015年以降 Yes? No?
 - 血(油?)がにじむような練習が不可欠
 - 実証できるまで人間との協調

2010－2015 スペースポート実証

- 宇宙ステーションの運用
 - － JEM/スペース・ドック
- 独立衛星の捕獲・更新・再放機技術の確立
- 大型構造物の建造実証
 - － 望遠鏡建設
 - － プラットフォーム建設
 - － ロボット動作試験(特に無人環境における)
 - － ロボット・宇宙飛行士の協調
 - － 太陽光発電衛星組み立て

2015－2020

スペース・ポート稼動

- 宇宙ステーション運用
 - ISS/JEMは可能な限り活用
 - 2015年以降の発展運用に関して米国・欧州・ロシアと協議
 - 日本はスペース・ドックの運用実績を基礎にリーダーシップを発揮すべし
- 静止軌道プラットフォームの運用
- 月文台・火文台建設
- 超大型構造物の建設
 - 100m規模
 - 宇宙すばるアレイ
 - 電波干渉計

月・惑星有人探査への参加

- 月・火星周回軌道への補給基地の設置
 - スペース・ドックで建設して運搬
 - 月文台、火文台とする。
 - 地文台：宇宙から地球を見る
 - 月(火)文台；宇宙から月(火星)を見る

まとめ

- ISSをスペース・ポートとして再定義
- 日本が持つ“きぼう曝露部”と“HTV”を活用
- 独立衛星に対するサービスの提供
- 大型構造物の建設
 - 大型望遠鏡
 - 静止軌道プラットフォーム
 - 月・火星への中継基地
- 既存の宇宙施設を活用して順々に遠くへ