NEDO特別講座
災害対応ロボットワークショップ

災害対応無人化システム研究開発プロジェクト
重量物ハンドリング遠隔操作荷揚台車の開発

2014年1月7日

株式会社　東芝

目次

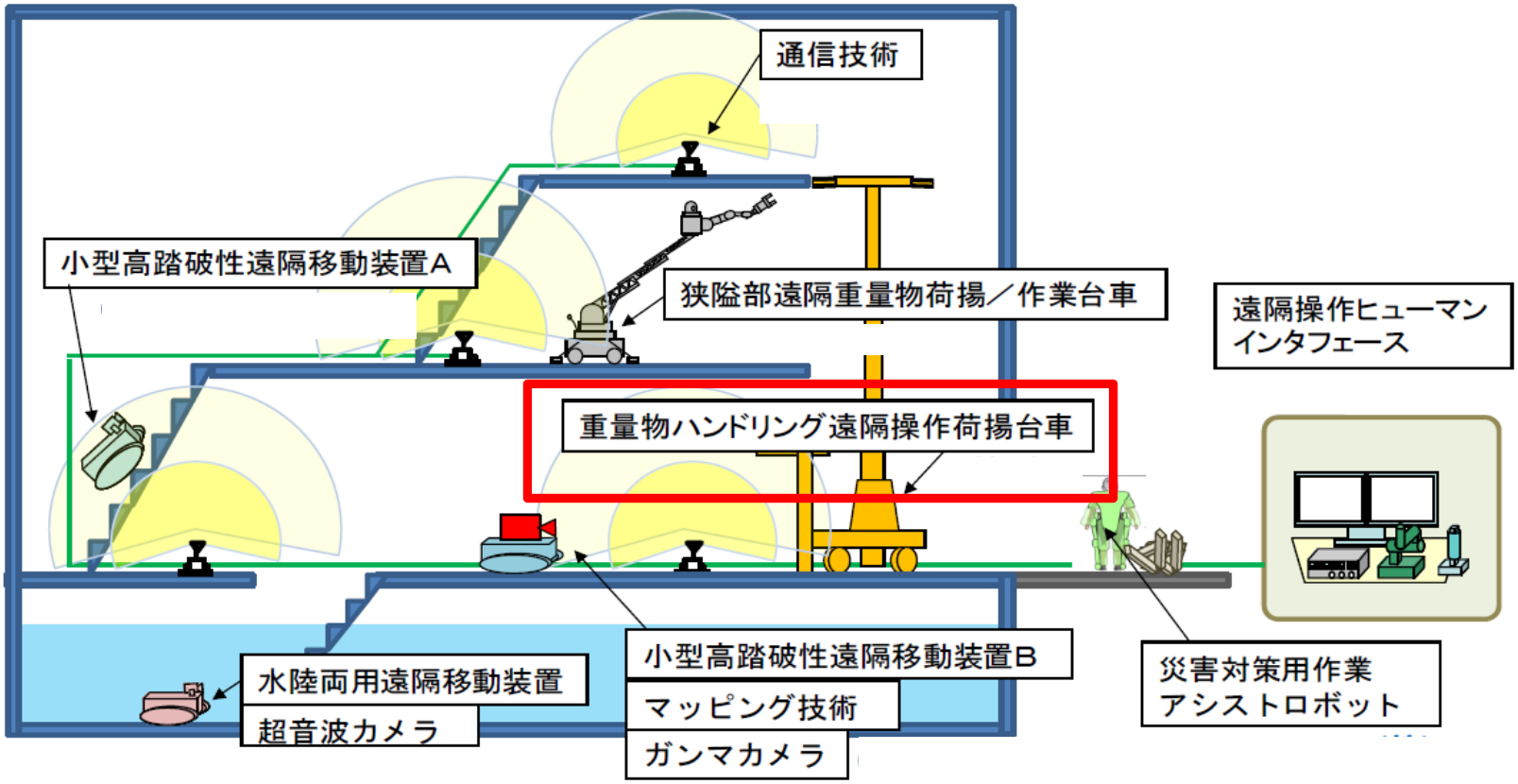
背景
目的
機器への要求仕様
開発課題
機器説明
まとめ

背景（1／2）

2011年3月11日に発生した東日本大震災後、福島第一原子力発電所の原子炉建屋内で発生した水素爆発によって建屋が損傷。
建屋内は雰囲気線量が高く、今後の建屋内作業のため線量の低減を図る必要がある。
そのため、除染装置などを上部階へ搬送する装置が必要となっている。

背景（2／2）

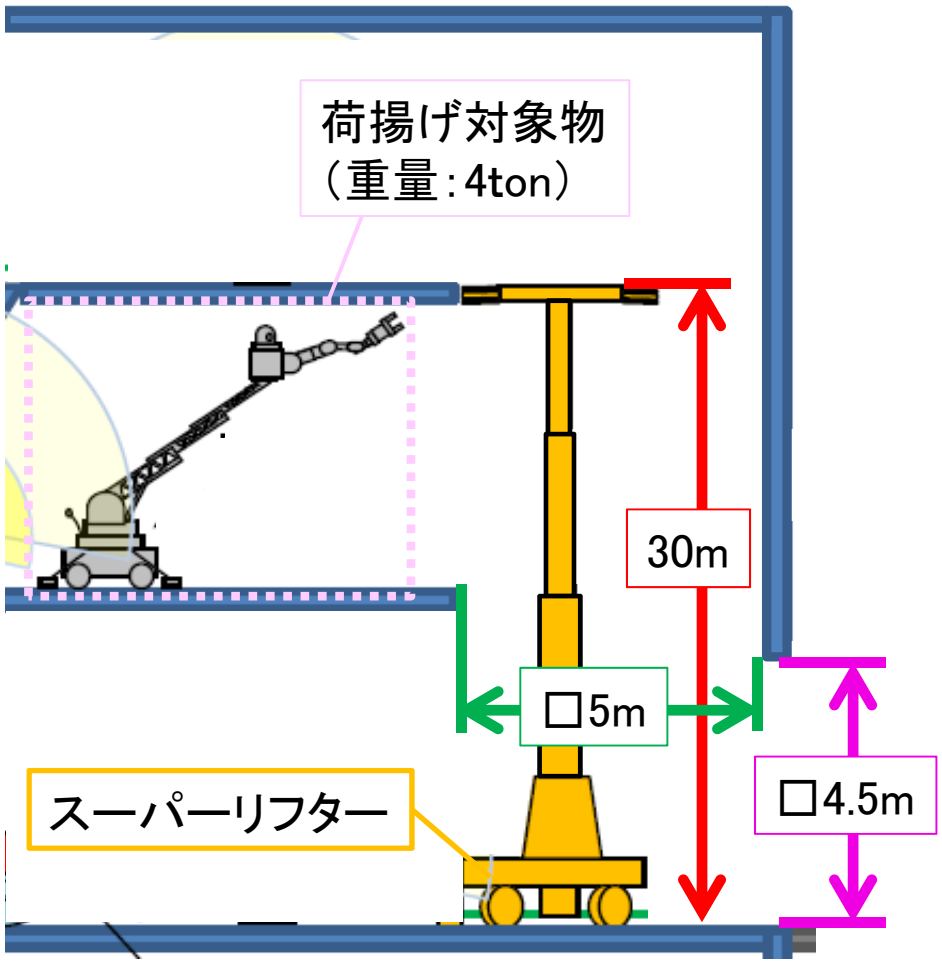
NEDO災害対応無人化システム研究開発プロジェクトとして、機材等の荷揚げを行う重量物ハンドリング遠隔操作荷揚台車を開発



目的

作業員の立ち入りが困難な、有害汚染物質環境下にある設備内外において、階段、エレベータ等の移動手段に代わり、各種ロボット、各種資材等の重量物を各階に移送可能な重量物ハンドリング遠隔操作荷揚台車（スーパーリフター）を開発する。

機器への要求仕様



・荷揚げ対象物の重量：4ton

・荷揚げ高さ：30m

・制限された空間で荷揚げすること
　荷揚上昇時の開口部形状：
　約5m×約5m

・自走すること
　台車入口形状：
　幅約4.5m×高さ約4.5m

・遠隔操作にて操作できること

開発課題

要求仕様を満足するため、下記課題を解決する必要がある。

＜主要課題＞
①－１:
制限された空間内で荷揚げを行うため、荷揚げ時の倒れ防止

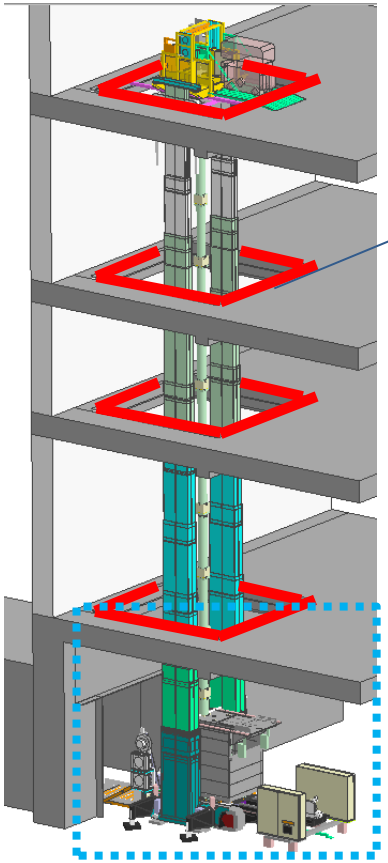
①－２:
荷揚げ部から重量物が移動する際に発生する横揺れの抑制

②制限された空間内を自走するため、装置のコンパクト化

③遠隔操作を行うため、周囲環境の監視、操作性の確立

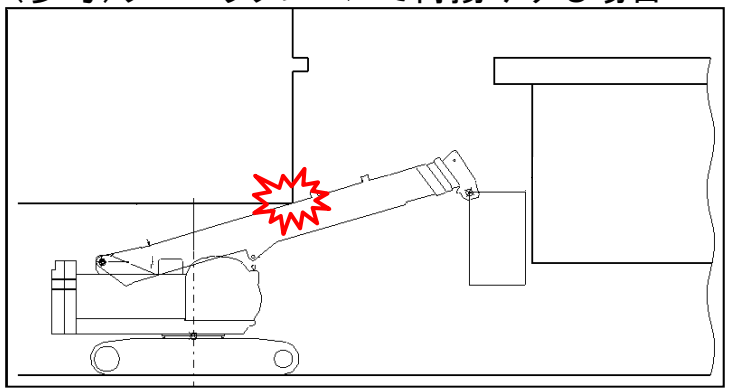
開発課題

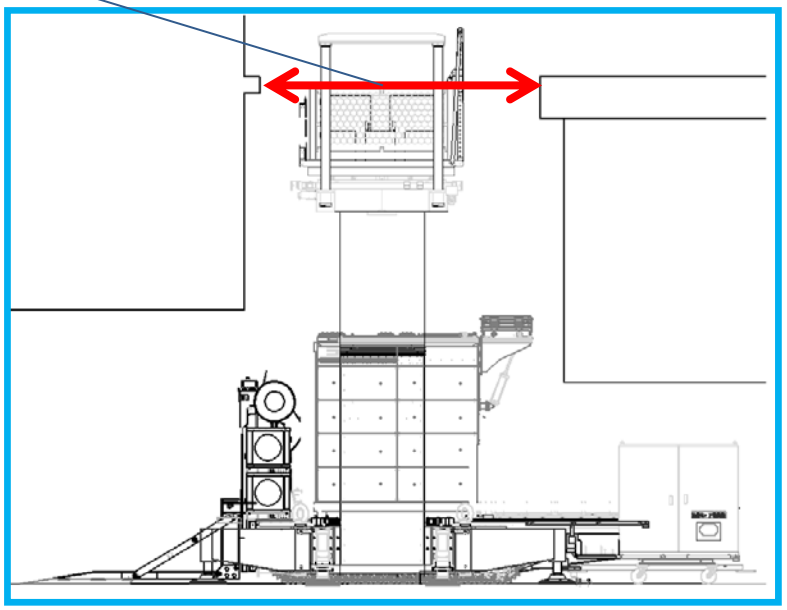
＜課題①－１＞
制限された空間内で荷揚げを行うため、荷揚げ時の倒れ防止



荷揚げ時の
開口部
約5m×約5m

（参考）クローラクレーンで荷揚げする場合

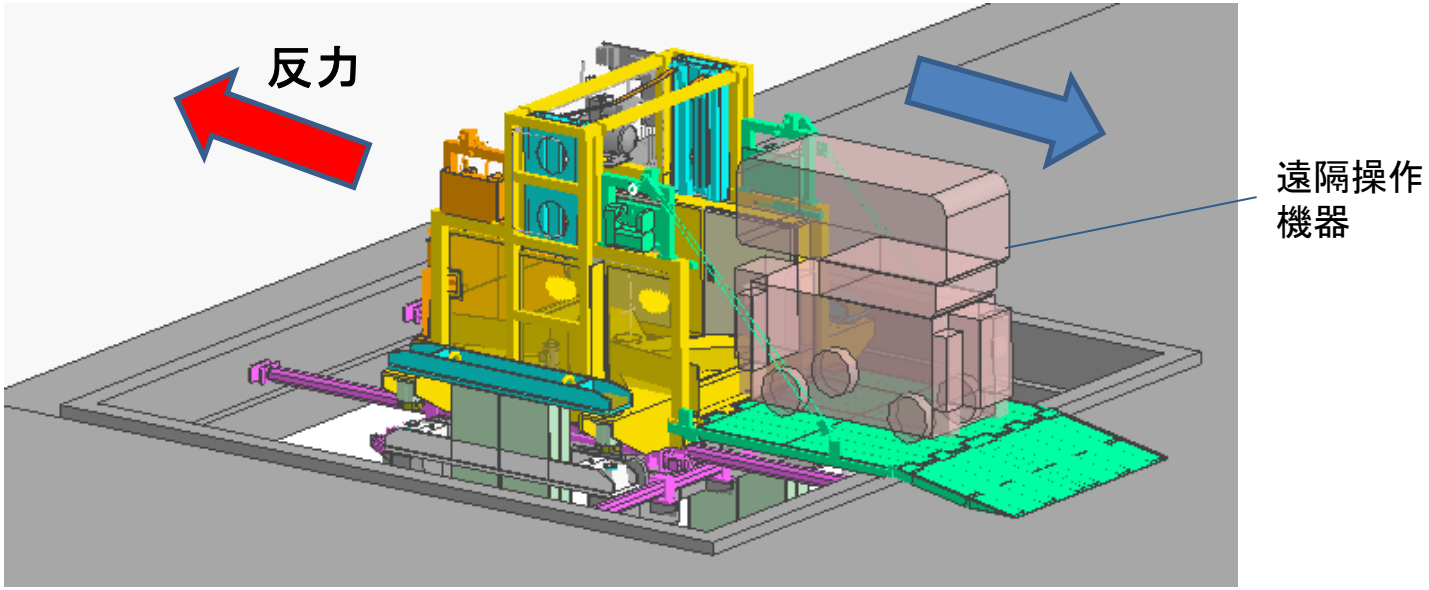




開発課題

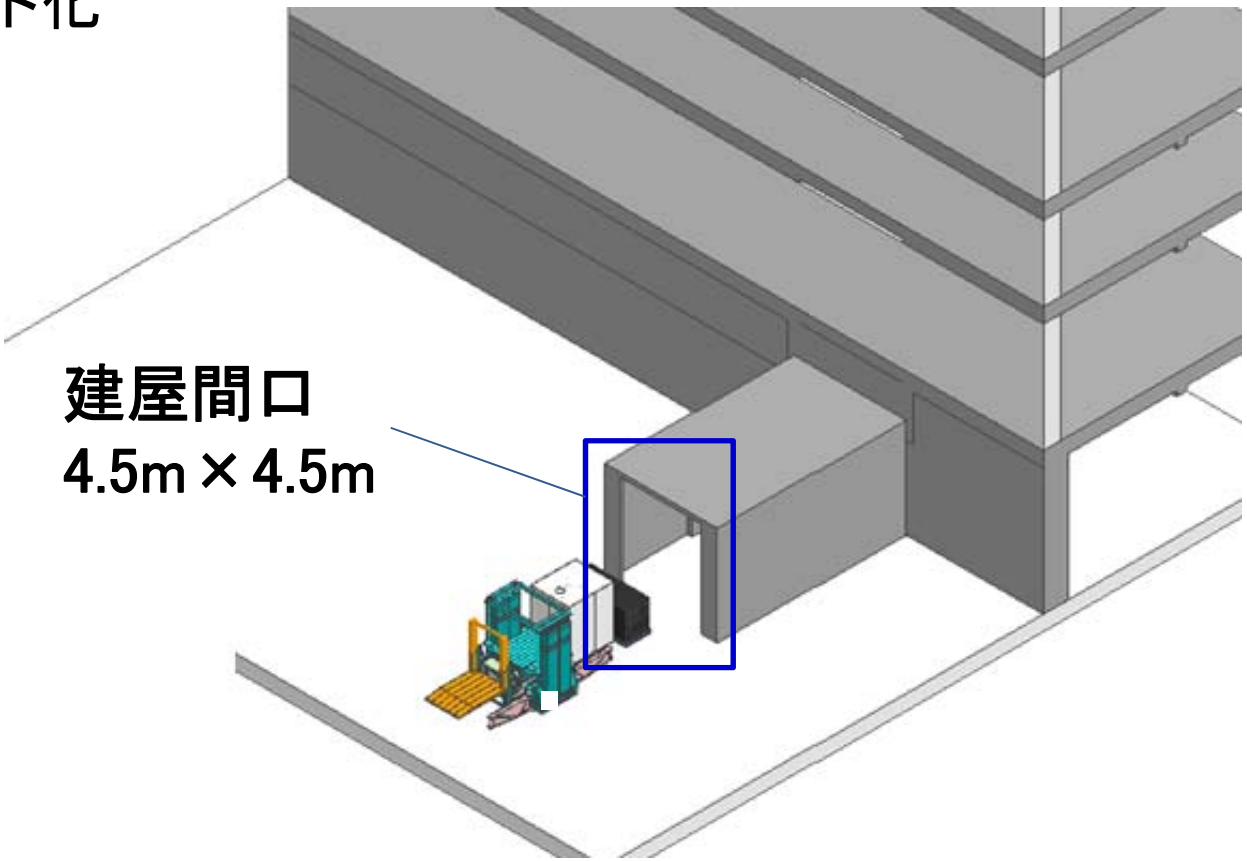
＜課題①－２＞
荷揚げ部から重量物が移動する際に発生する横揺れの抑制

遠隔操作機器（ロボット）などの重量物が移動すると、大きな反力が発生

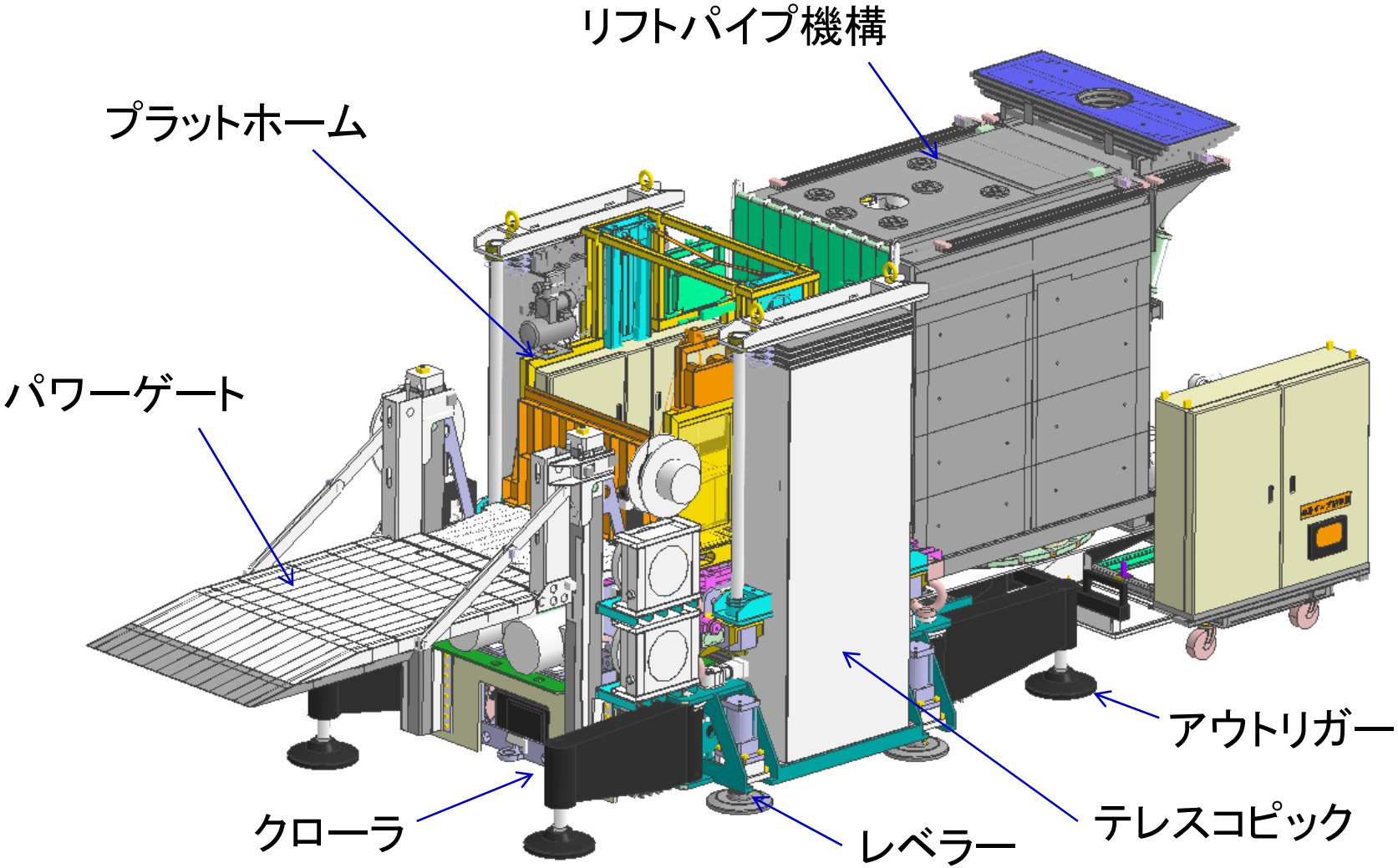


開発課題

＜課題②＞
制限された空間内を自走するため、装置のコンパクト化



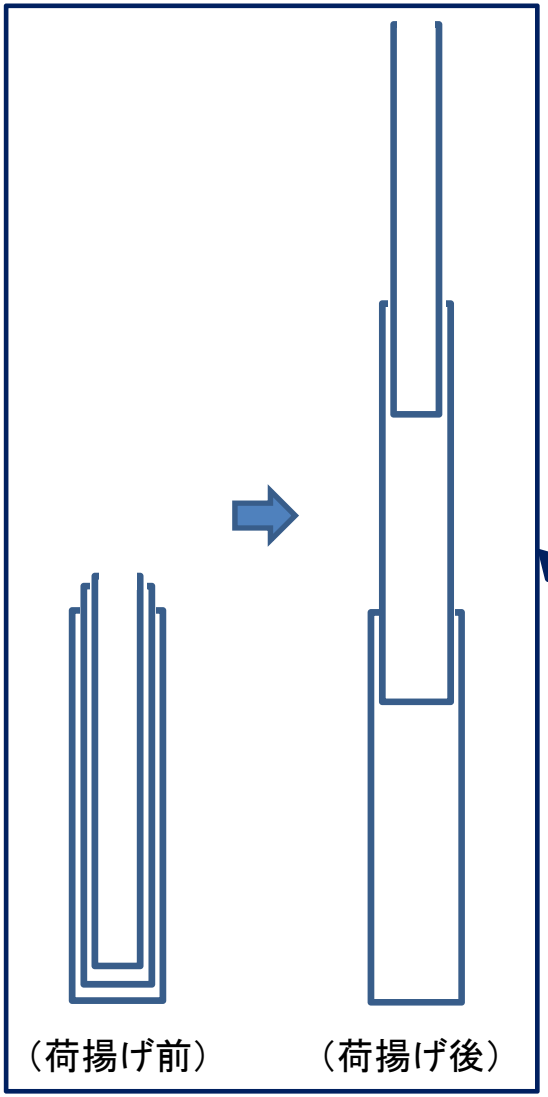
機器説明　全体図



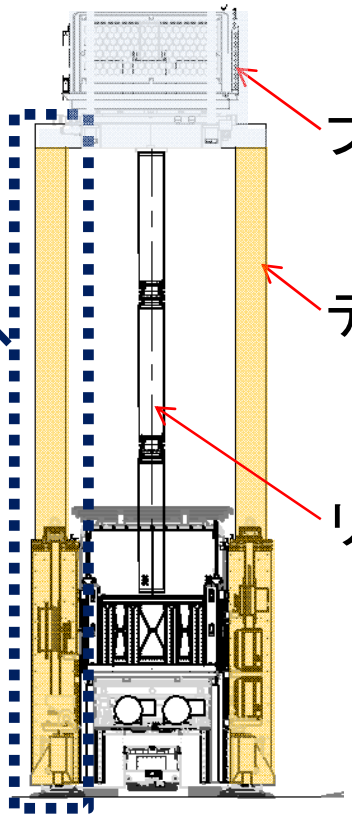
機器説明　外観写真

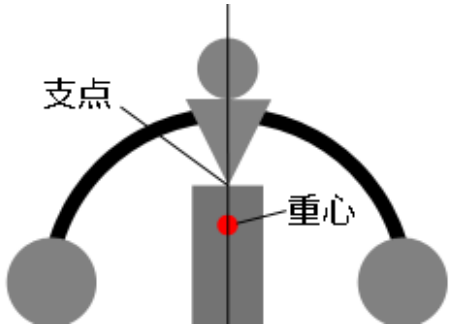
自走時の装置寸法をコンパクトに抑えることで、限られた空間での自走を実現（課題②に対する対応）

機器説明　テレスコピック



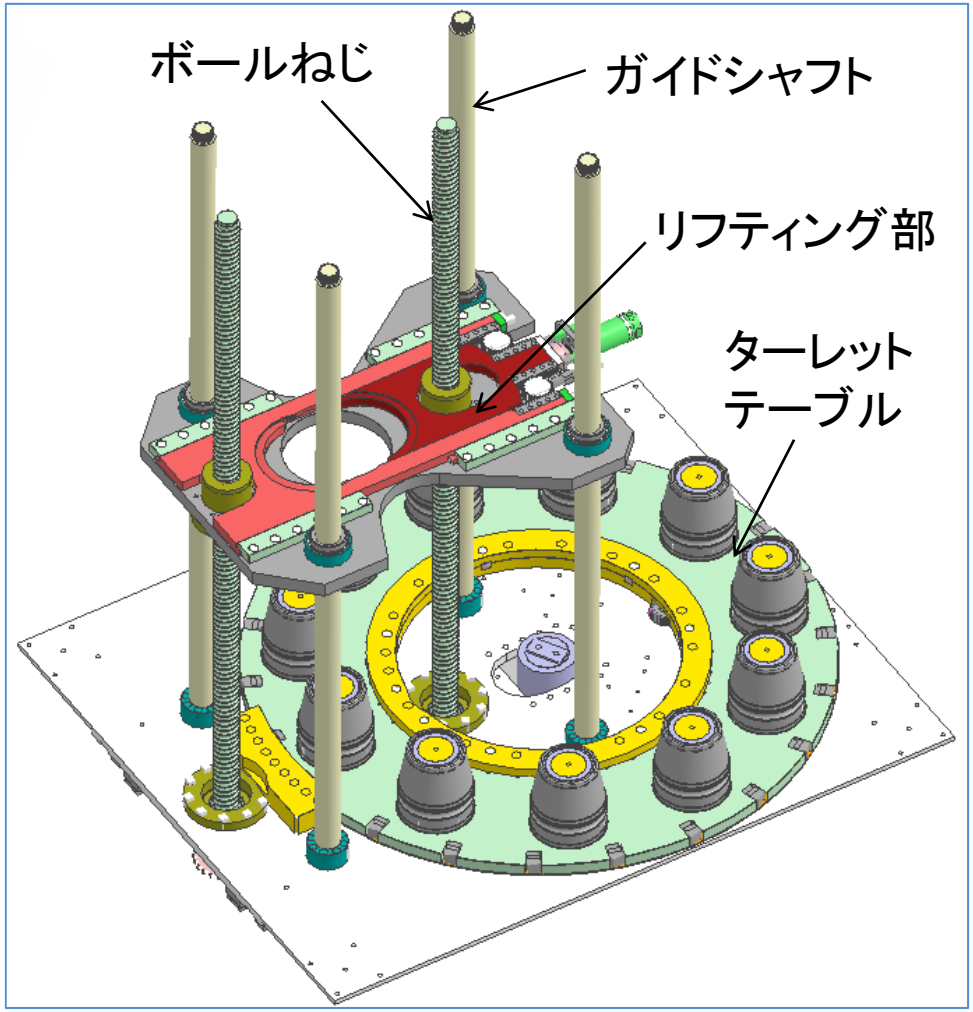
テレスコピックにより、プラットホーム荷揚げ時の倒れを防止（課題①－1に対する対応）

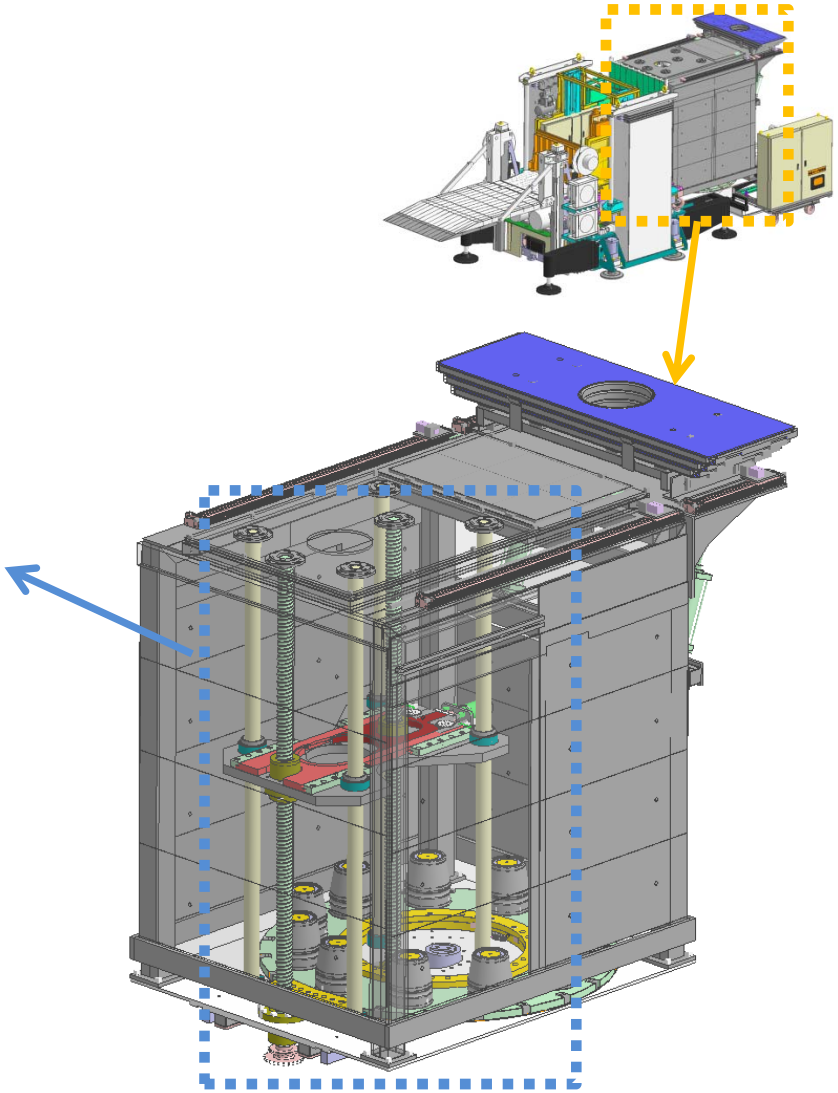




リフトパイプを支点に、テレスコピックの重量を左右で吊ることで、やじろべえ効果により重心を安定させている

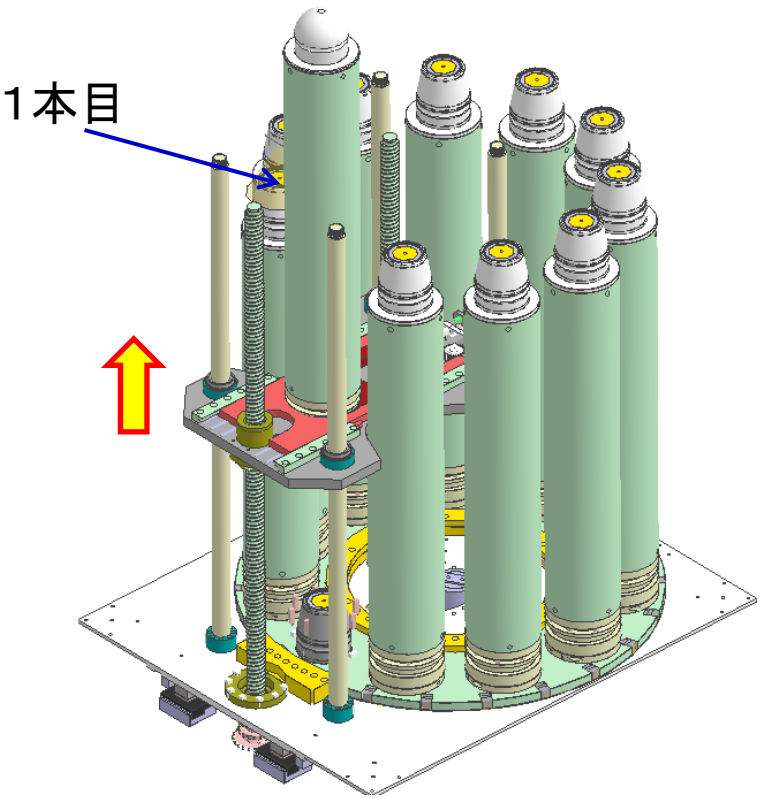
機器説明　リフトパイプ機構（1／2）



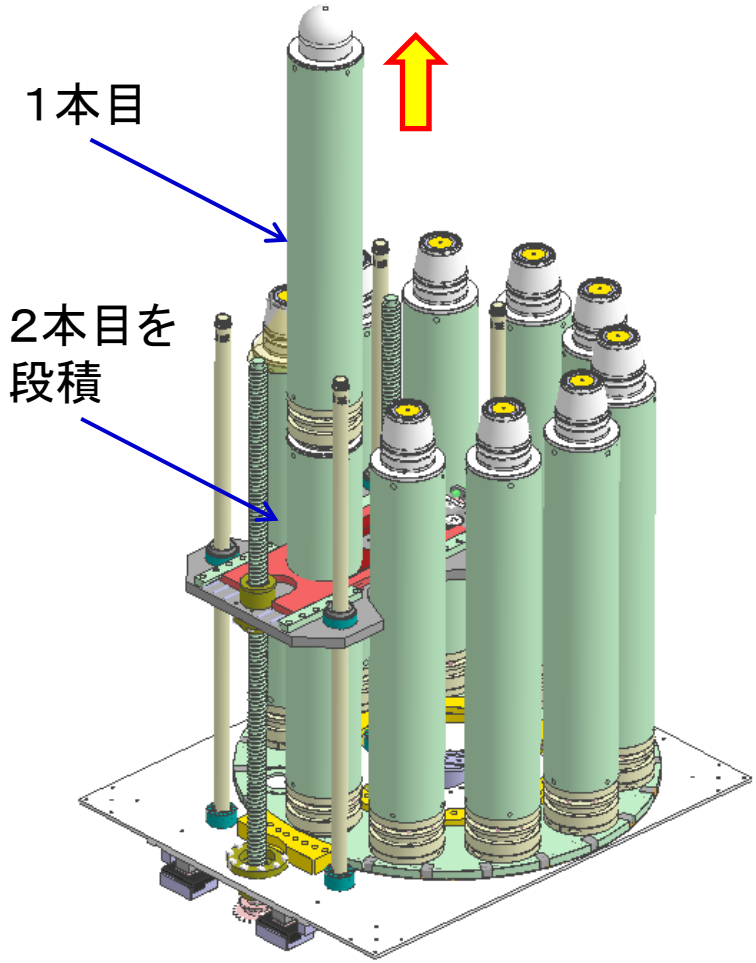


機器説明　リフトパイプ機構（2／2）

①1本目のパイプを昇降

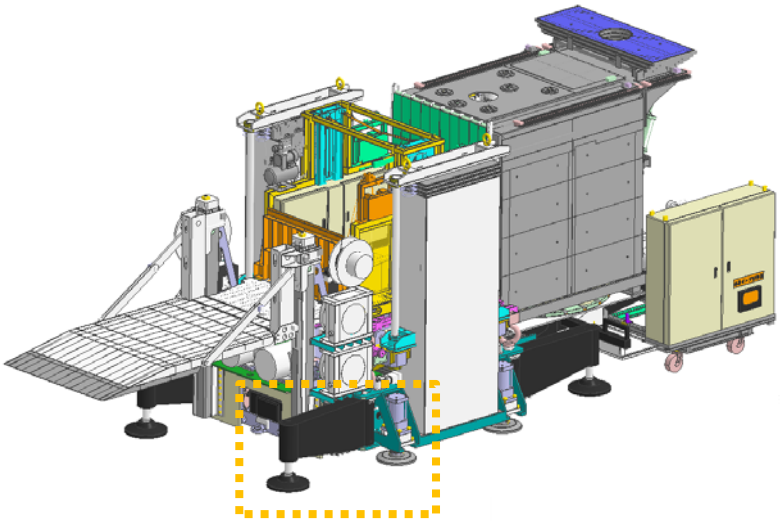


②1本目のパイプに2本目を段積

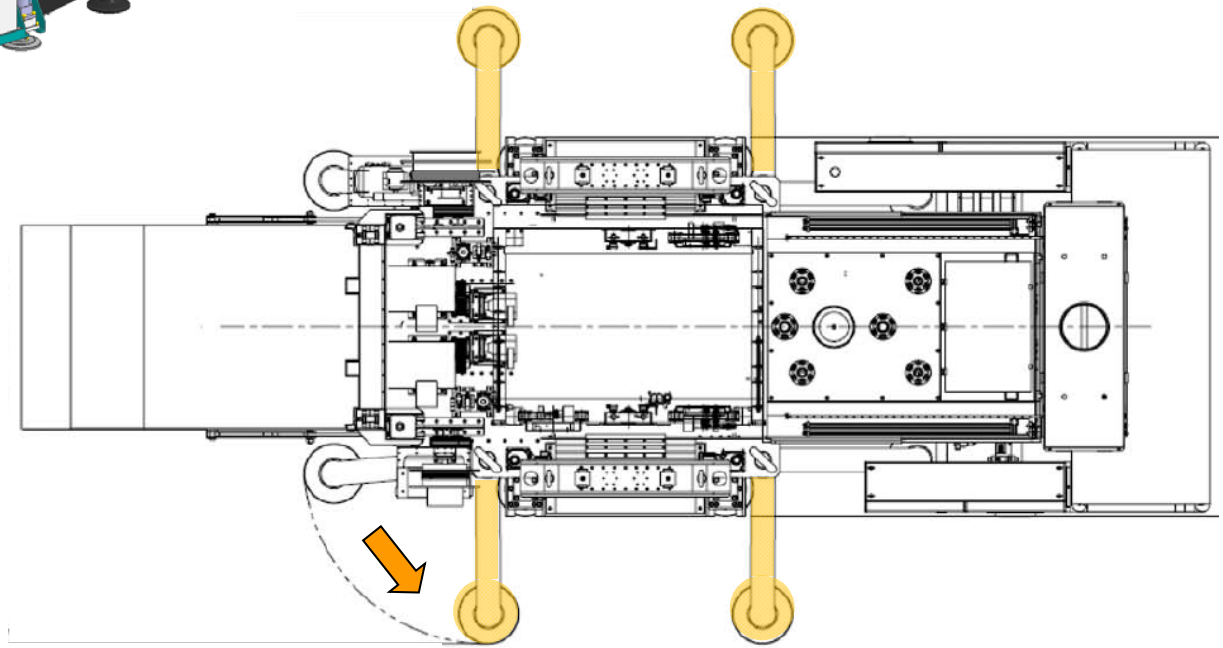


TOSHIBA
Leading Innovation >>>

機器説明　アウトリガー

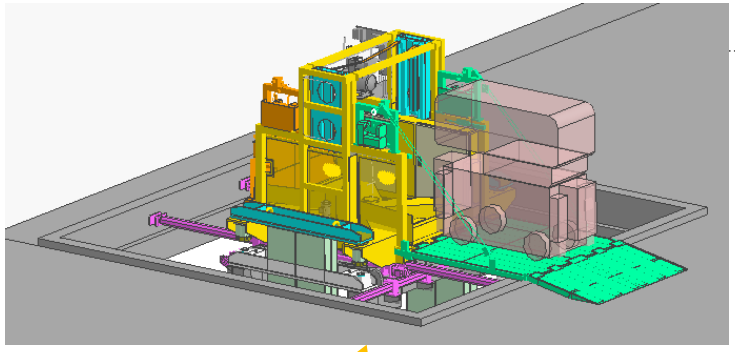


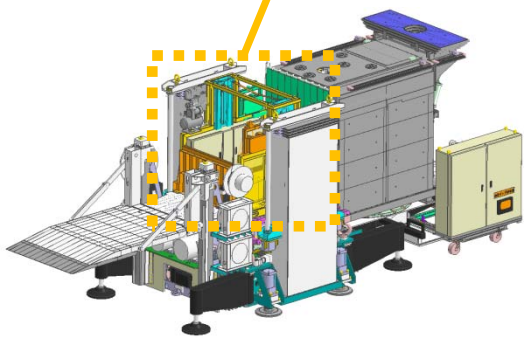
荷揚げ時はアウトリガーを左右に展開し、本体の倒れを軽減させる。
（課題①－1に対する対応）

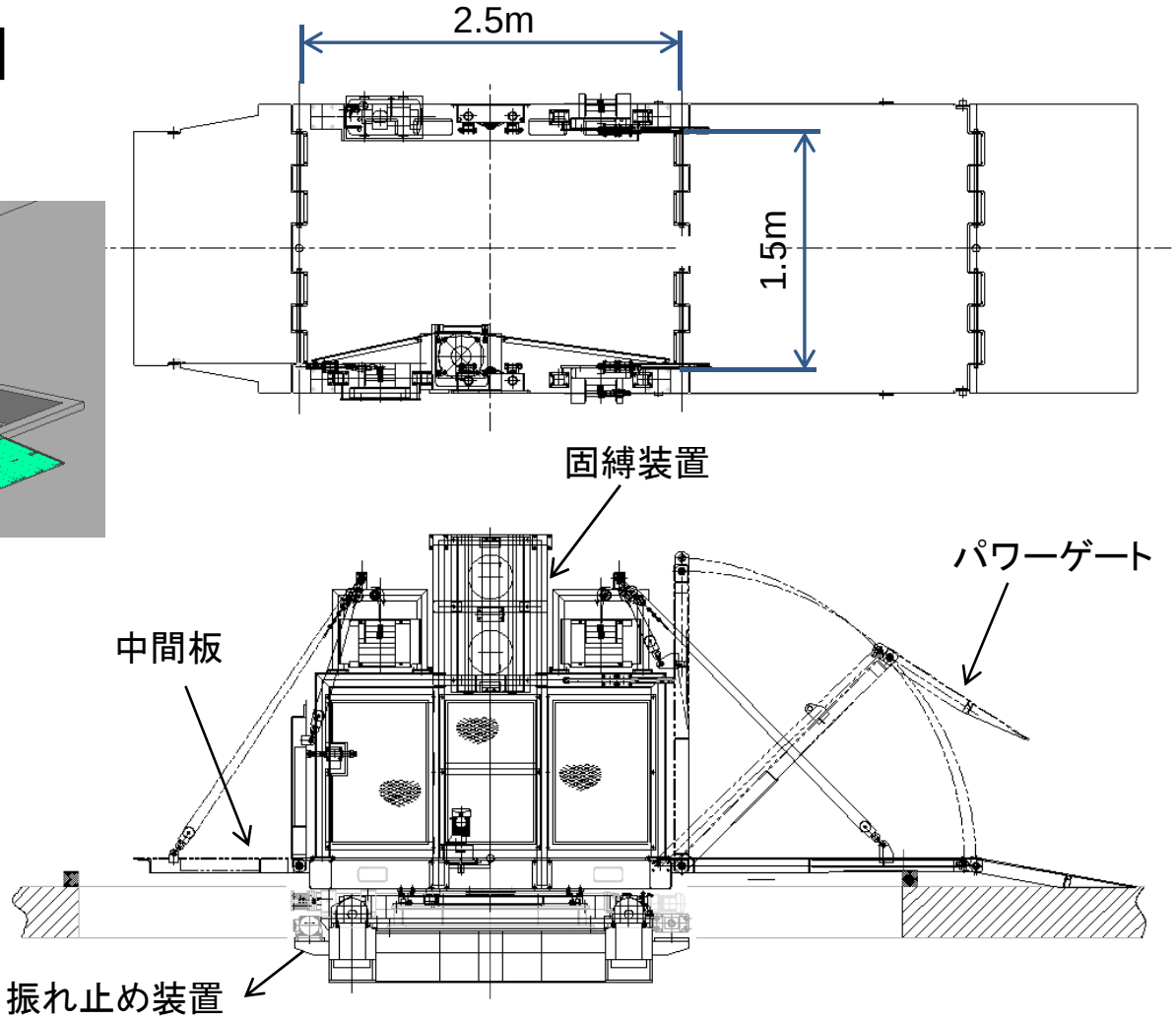


機器説明　プラットホーム（1／2）

プラットホーム外観図

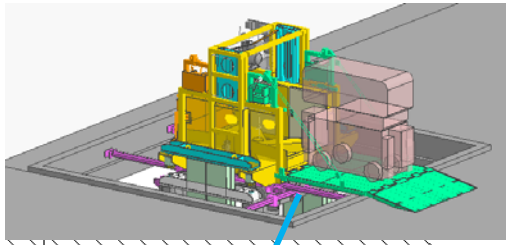


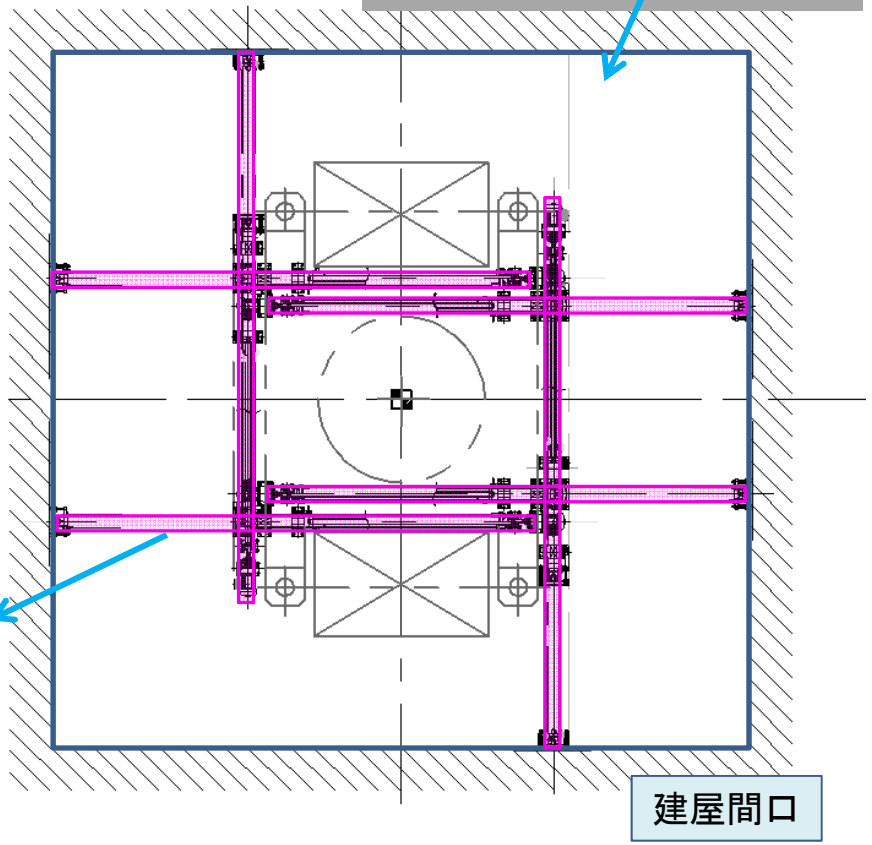




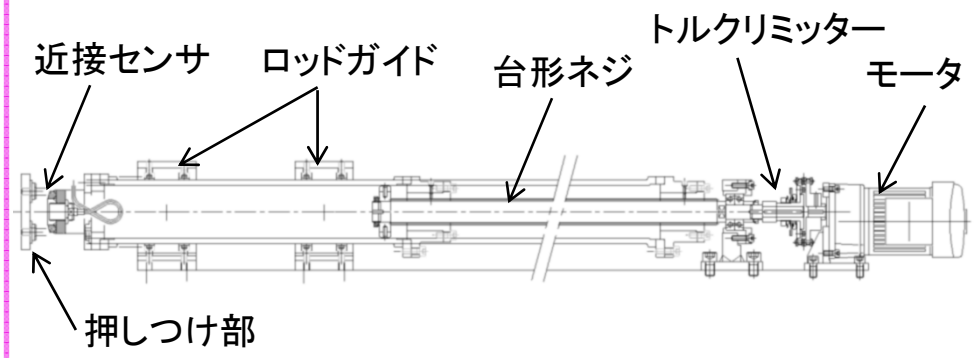
機器説明　プラットホーム（2／2）

荷揚げ後、各フロアに重量物を移送する際に発生する横揺れを抑制するため、振れ止め装置を装備
（課題①－2に対する対応）

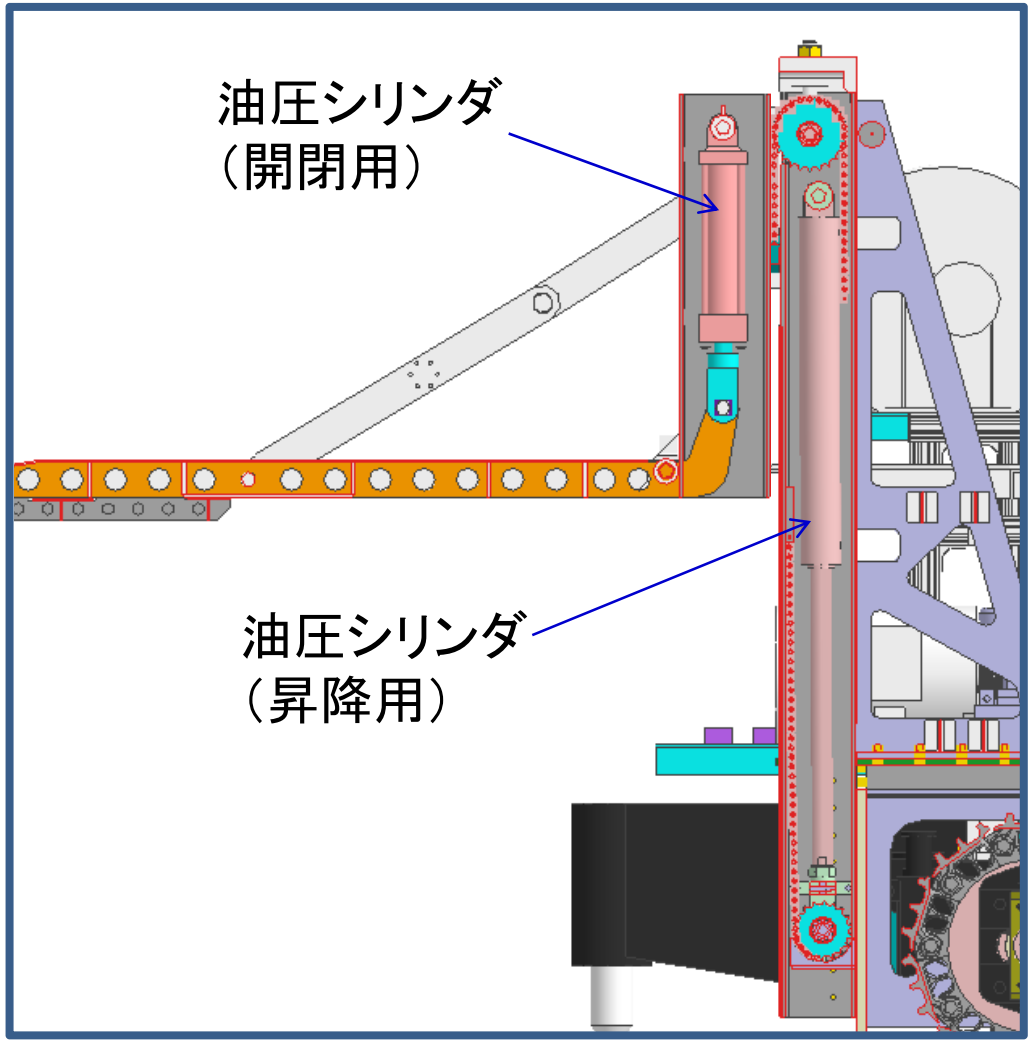




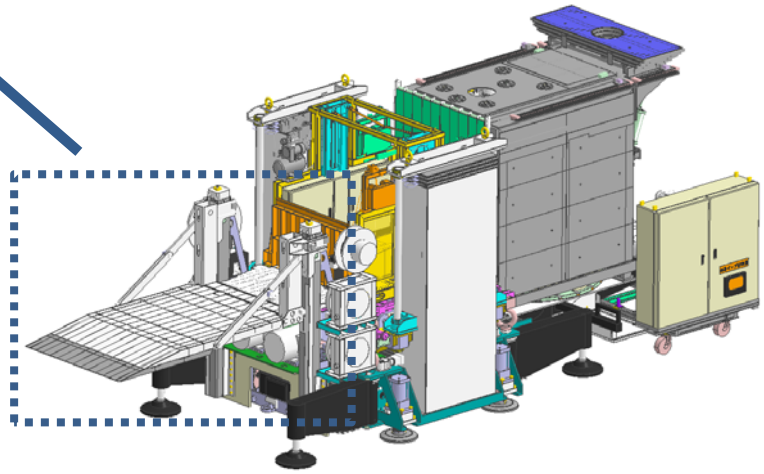
【振れ止め部構造図】



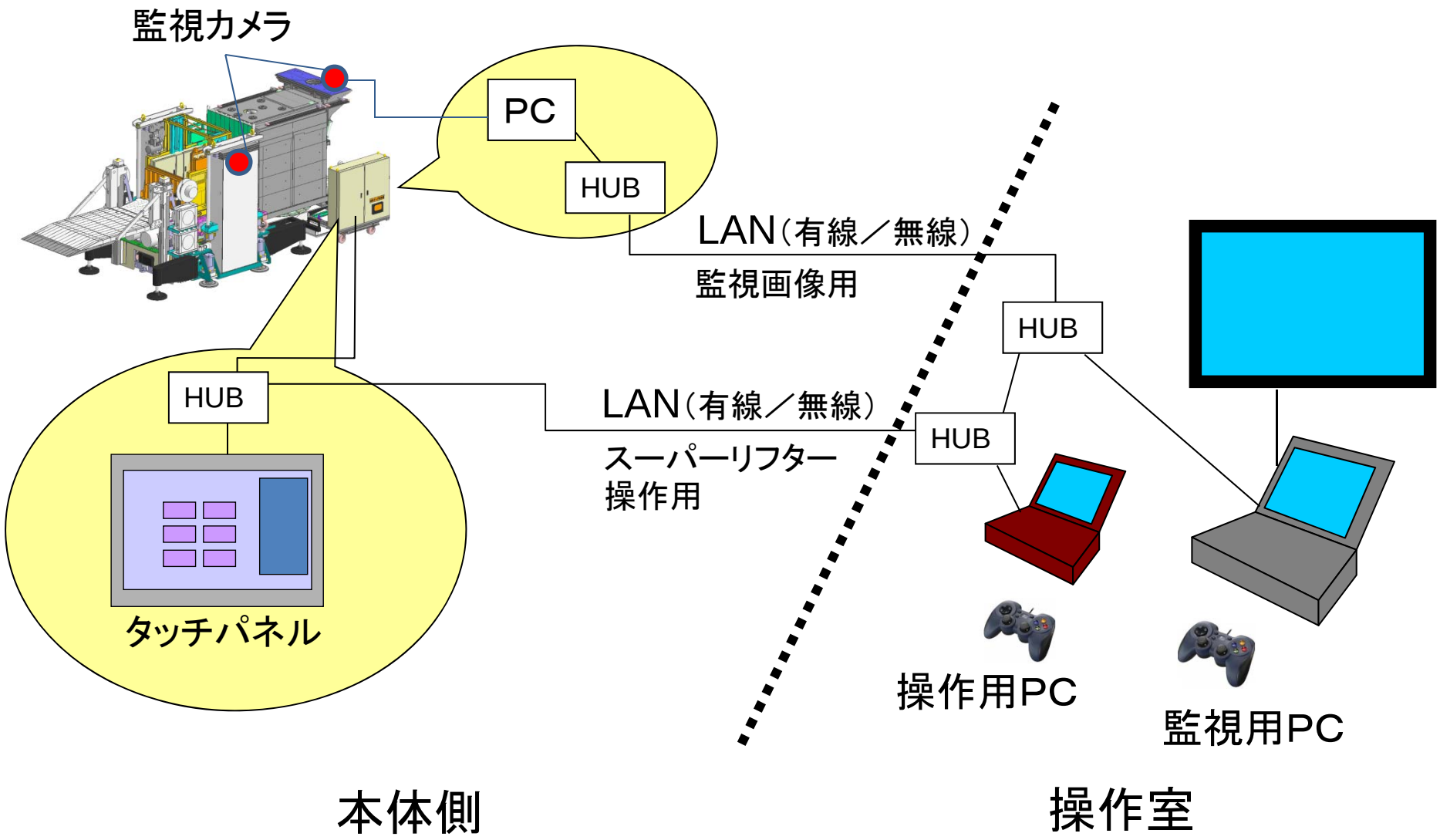
機器説明　パワーゲート



フレーム内に動力源である油圧シリンダを組み込むことにより、装置のコンパクト化を実現
（課題②に対する対応）



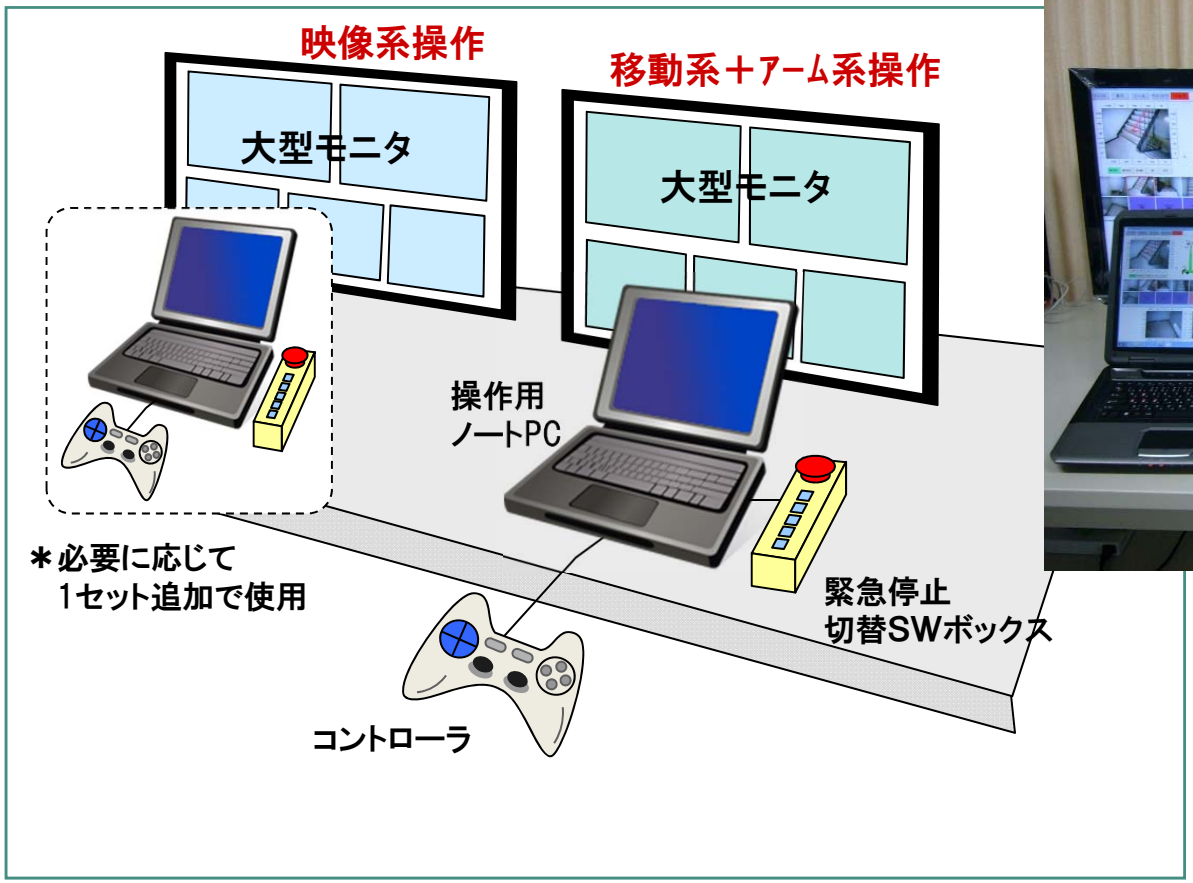
操作・カメラ系システム構成



操作側　基本構成

●基本構成：ノートPC、コントローラ、大型画面、緊急停止・ﾓｰﾄﾞ選択SW

例えば、免震重要棟を想定



開発操作システム

カメラ画像表示、操作画面例

本体に設置した複数のカメラで全方位俯瞰画像を提供し、走行時およびプラットフォーム上昇時に周囲状況を確認可能（課題③に対する対応）

まとめ

作業員の立ち入りが困難な、有害汚染物質環境下にある設備内外において、階段、エレベータ等に代わり、各種ロボット、資材等などの重量物を各階に移送可能なスーパーリフターを開発した。

TOSHIBA

Leading Innovation >>>