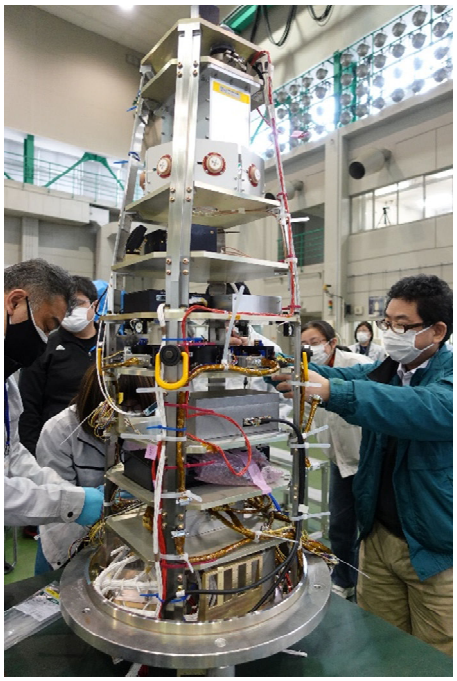


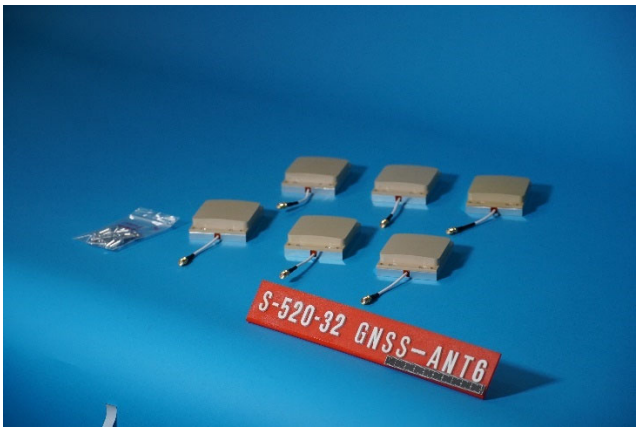
5.2　噛合せ試験

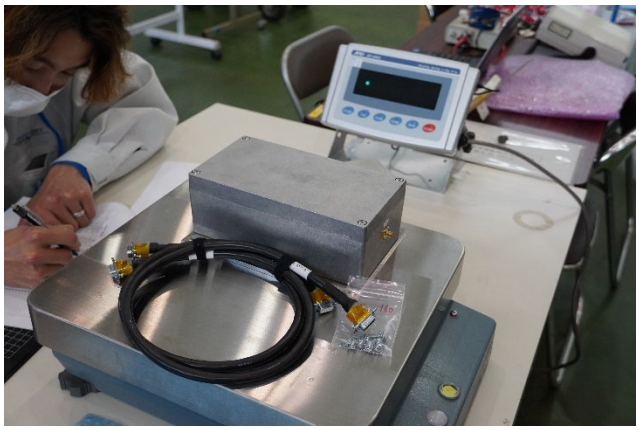
噛合せ試験は、質量計測、写真撮影、机上配線チェック、机上動作チェック・タイマテスト、機器組込み、組込み後動作チェック・タイマテスト、振動試験、衝撃試験、スピンタイマテストの試験を通して、搭載機器が設計通りに動作するか、健全性を確認する。机上配線チェックでは、全ての搭載機器を集結し、机上での配線・動作チェック（結線前の機器同士のピンアサインの相互確認、および結線後の通電チェック）を実施して、電気的な動作に問題が無いことを確認する。また、タイマテストでは、観測ロケットに搭載されたタイマ制御装置からの制御信号を PI 機器が適切なタイミングで受信できることを確認する。この時、組込み後および射場での動作確認に必要となる地上モニタ装置である QL（Quick Look）についても、正常にモニタできることを確認する。これらの机上試験をクリアした後、観測ロケットへの組込みを行う。組込み作業は、計器合せ時に確認した配線経路や固縛箇所を写真等で確認しながら、作業を行う。組込み後動作チェックでは、机上試験時と同様に QL を用いて PI 機器の健全性を確認する。また、搭載状態における PI 機器間の電磁干渉についても確認を行う。振動試験、衝撃試験については、既に PI 機器単体での振動・衝撃試験をクリアしているが、これに加えて全機器搭載状態での振動・衝撃試験で総合試験としての意味合いを持つ。艤装状態で振動・衝撃を与えて、試験後にも問題なく動作することを確認することで、艤装の健全性を担保できる。スピンタイマテストでは、回転台に頭胴部を乗せて回転させ、設定されたタイマシーケンスのタイミングで主にアンテナ等の伸展物が展開されることを確認する。

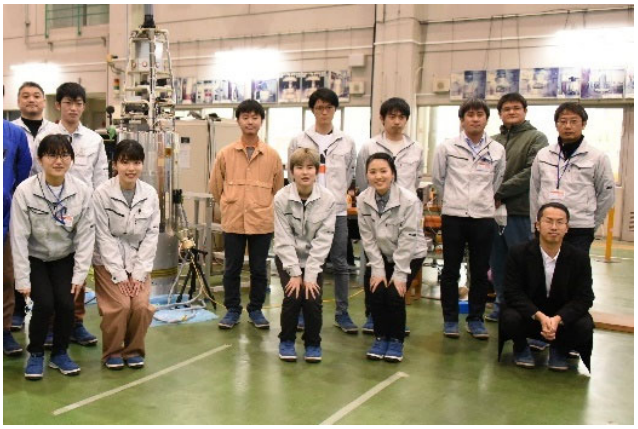
これらの噛合せ試験のうち、質量計測から組込み後動作チェックまでの一連の試験に学生を参加させた。噛合せ試験の結果については、前述の 4.1.4、4.2.5、4.3.5、4.4.3、4.5.6 に記載したとおりであり、ロケットアビオニクスから電源供給を受けて動作すること、制御信号を受信して所定の動作を行うこと、テレメータ装置を介してデータ取得ができること、観測に支障のないレベルで他機器との電磁両立性が保たれていること等を確認した。これらを通じて宇宙開発に携わるうえで必要となるエンジニアリングスキルを習得した。噛合せ試験の様子を図 5.2.1 に示す。振動試験、衝撃試験、スピンタイマテストにつ

いては、年度内での実施が叶わなかったが、噛合せ試験前の 2022 年 3 月 22 日にプロジェクトマネジメント講習および各校の準備状況報告会を実施し、噛み合わせ試験のリスクマネジメントを議論する中で必要な知識の習得を行った。プログラムを表 5.2.1 に、講習および報告会の様子を図 5.2.2 にそれぞれ示す。

[図 5.2.1　噛合せ試験の様子]



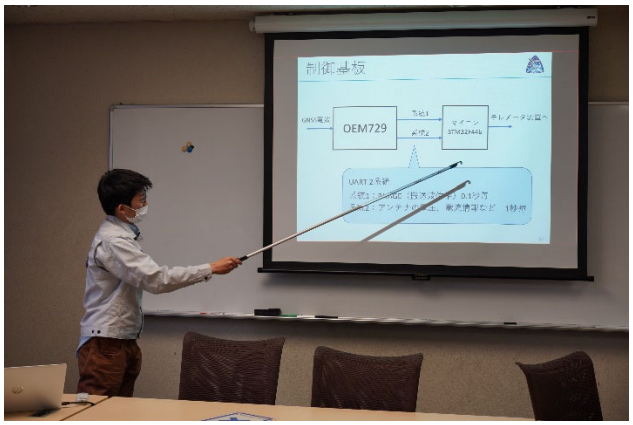




[表 5.2.1　プロジェクトマネジメント講習，各校の準備状況報告のプログラム]

プロジェクトマネジメント講習，各校の準備状況報告 実施要項日時：　２０２２年３月２２日（火）１３：３０～ 場所：　JAXA 宇宙科学研究所相模原キャンパス A 棟 5 階会議室 ※オンライン（Teams 接続）でも参加可 内容：　プロジェクトマネジメント講習 各校の進捗状況報告（発表１０分，質疑１０分） 【スケジュール】 ３月 22 日（火） 13:30　噛み合わせ試験の概要（芦原） 13:40　プロジェクトマネジメント講習（白澤） ・噛み合わせ試験のリスクマネジメント 14:20　休憩 14:30　各校の準備状況報告（発表１０分，質疑１０分） ＜各校の発表スライドを準備してください。＞ 16:00　まとめ 16:10　終了

[図 5.2.2　プロジェクトマネジメント講習，各校の準備状況報告のプログラムの様子]



６．学会等発表実績

委託業務題目「観測ロケット実験を通した宇宙機器エンジニアリングスキル養成プログラム」
機関名　奈良工業高等専門学校

１．学会等における口頭・ポスター発表

発表した成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表した場所（学会等名）	発表した時期	国内・外の別
Development of wideband impedance probe for measurement of the ion composition in the ionosphere and magnetosphere（口頭発表）	熊本篤志	オンライン（JPGU 2021）	2021年6月6日	国内
Electric Field Observation Project during MSTID Occurrence by S-520-32 Sounding Rocket（口頭発表）	M. Matsuyama, K. Ishisaka	オンライン（Midland Student Express 2021 Autumn, IEEE AP-S Nagoya Chapter）	2021年12月	国内
Electric Field Observation Project during MSTID Occurrence by S-520-32 Sounding Rocket（ポスター発表）	M. Matsuyama, K. Ishisaka, Y. Ashihara	オンライン（The 33rd ISTS (International Symposium on Space Technology and Science)）	2022年2月	国内
S-520-32 搭載用インピーダンスプローブのプラズマ計測試験（口頭発表）	熊本篤志	オンライン（令和3年度 宇宙科学に関する室内実験シンポジウム）	2022年2月28日	国内
観測ロケットPI 機器内製を通した宇宙機器エンジニアリングスキル養成（口頭発表）	芦原佑樹，白澤秀剛，山本衛，石坂圭吾，熊本篤志，	オンライン（令和3年度 宇宙科学に関する室内実験シンポジウム）	2022年2月28日	国内

中規模伝搬性電離圏擾乱（MSTID）の電子密度構造観測：S-520-32 号機の準備状況（口頭発表）	芦原佑樹，山本衛，石坂圭吾，熊本篤志，白澤秀剛	オンライン（第4回観測ロケットシンポジウム）	2022年3月15日	国内
ロケットGNSS-TEC による電離圏電子密度構造観測（口頭発表）	上垣柊季，芦原佑樹, 阪口喜晃，西本宏樹	オンライン（第4回観測ロケットシンポジウム）	2022年3月15日	国内