

Y05a 物理・探究授業のための超小型衛星デモ機教材の構想

内山秀樹, 町岳, 能見公博 (静岡大学), 今井一雅 (高知工業高等専門学校), 渡辺謙仁 (北海道大学), 松村雅文 (香川大学), 信川正順 (奈良教育大学), 野澤恵 (茨城大学)

近年、開発・打ち上げが進む 10 cm 立方の超小型衛星 CubeSat は、これまでにない新しい宇宙教育を可能にしている。我々は初等・中等教育における CubeSat 利用の最大の利点を「実際に宇宙を回るのとほぼ同じデモ機を、生徒達自身が手に取って教材とできる点」と捉えた。デモ機により生徒達は、“自分達の手の届かない” 科学技術の塊に感じる人工衛星を実際に“手に取り”、自身が学ぶ理科やプログラミングでその仕組みを理解し、更にそれを様々な課題解決に活用する経験を積める。デモ機は、国際的に見ても低い日本の高校生の理科への有用感を増す良い教材になる可能性がある。

人工衛星は様々な技術要素の集合であり、デモ機は高校物理で扱う様々な内容の実験を行うプラットフォームになり得る。高校の「物理基礎」「物理」でデモ機を使って、技術(宇宙工学)との関連を実感しつつ学習内容を定量的に実験で確認する。この物理授業での蓄積を元に、「理数探究」で生徒がデモ機を使った自由なミッション(測定)を実施する。こうした教育パッケージを構想し、現在デモ機教材と共に開発を進めている。

本構想の試行的な実践を、2020年度に中高生を対象とした科学教室の形式で行った。Raspberry Pi 4 と欧州宇宙機関が開発した Sense HAT をデモ機の代替として使用した。物理・プログラミングを衛星・日常生活との関連を意識しつつ学び、その上で超小型衛星のミッションを中高生が自由に構想する内容とした。実践前後のアンケート結果により、プログラミングが日常生活に役立っているという受講者の意識を高められた事を確認した。

本講演では我々の構想と上記の試行的な実践について、詳細を報告する。