

# アマチュア衛星通信の魅力を探る

## 学生による手作り超小型アマチュア衛星

# 「CubeSat衛星」プロジェクト

CubeSatは、スタンフォード大学のTwiggs教授より提案された10cm立方、1kg以下の標準サイズの超小型衛星プロジェクトです。学生が衛星開発のすべてのプロセスを経験し、さらに打ち上げて実際の世界での挙動を知ることにより、実践的な宇宙工学教育を施すことができ、また、プロジェクトマネジメントの面でも極めて有効な教育手段として提案されました。また、1~1.5年という極めて短期・低コストで開発できることから、新規技術の迅速な宇宙実証・ビジネスの舞台として、新しい宇宙開発を切り開く可能性も有望視されています。

とりわけ学生による、アマチュア衛星の開発、打ち上げ後の管制・運用、データの解析研究に及び一連のフェーズは、アマチュア業務に定義された「金銭上の利益のためでなく、専ら個人的な無線技術の興味によって行う自己訓練、通信及び技術的研究の業務」の一つにも位置づけられるものと考えております。

現在、世界で100に近い大学、ベンチャーなどが独自のプロジェクトを進めていますが、東京大学・東京工業大学はいち早くこれを完成させ、2003年6月の打ち上げは、CubeSatの中でも最も早い打ち上げとなりました。

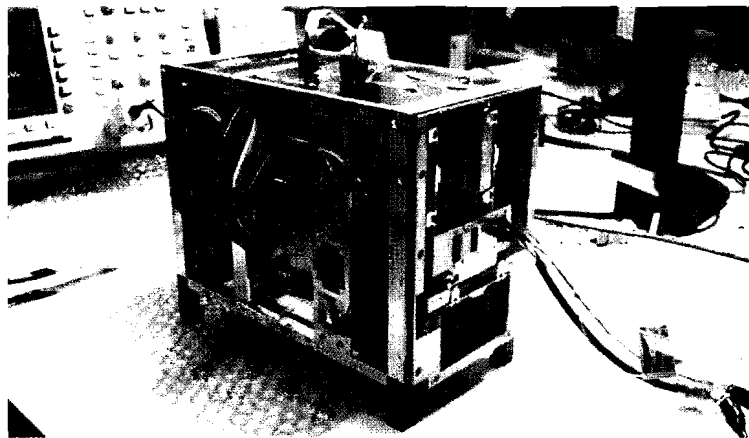
その後、東京大学のXI-Vを含む3機の打ち上げ(2005年10月)、2007年4月の7機の打ち上げ等がおこなわれ、今や超小型衛星開発の登竜門として世界的なスタンダードになりつつあります。

なお、この夏に打ち上げ予定の、東京工業大学、日本大学のCubeSatに続き、大学・高専学生による手作り衛星や、ロケットなどの実践的な宇宙工学活動を支援することを目的とするNPO法人UNISEC (University Space Engineering Consortium) に加盟の、さまざまな学校の学生が、今後のCubeSatを含む超小型アマチュア衛星の打ち上げを目指して衛星の開発を進めています。(東京大学教授・中須眞一)



## 東京工業大学 Cute 1.7 + APD II の概要

東京工業大学松永研究室



第1図 製作中のCute-1.7+APD II

Cute-1.7 + APD IIは、超小型衛星CUTE-I、Cute-1.7 + APD I号機に続く、東京工業大学松永研究室が開発する3機目の大学主導超小型人工衛星です。20cm × 15cm × 10cmサイズのCute-1.7 + APD IIには、松永研開発のCute-1.7(衛星バス機器、工学ミッションモジュール)に加え、東京工業大学河合研究室開発のAPD (Avalanche Photo Diode) センサモジュールが搭載されており、高層大気の観測をおこないます。

Cute-1.7 + APD I号機は2006年

2月22日、JAXA M-V ロケット8号機のサブペイロードとして打ち上げられ、無事軌道投入に成功し、約1ヵ月間の運用をおこないました。1号機の開発経験および軌道上運用経験を通して得られたさまざまな改良を施したものがCute-1.7 + APD IIであり、2007年9月以降にインドのロケットPSLVを用いて軌道上打ち上げをおこなう予定です。

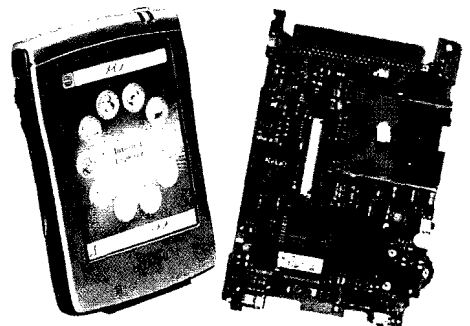
衛星の分離には、CUTE-I、Cute-1.7 + APD I号機で軌道上動作実証を重ね、高信頼性が実証されてきた松永研開発の分離機構シ

ステムを用います。本衛星のミッションは以下の4点です。

- PDAやアマチュア無線機といった民生品をなるべくそのまま宇宙で使用すること。
- 科学観測機器であるAPDを宇宙で使用すること。
- 簡素なセンサを組み合わせ衛星の姿勢を推測し、電磁石で姿勢を制御すること。
- アマチュア無線機を利用して世界中とメッセージを交換する中継機となること。

### PDAを搭載した衛星

Cute-1.7+APD IIの開発方針である民生品の積極的利用の一環とし

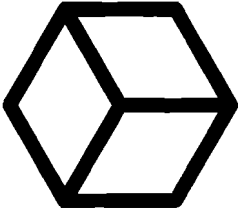


▲使用するPDA：日立NPD-20JWL

【大学教育とアマチュア衛星】現在、世界の大学が独自のCubeSat衛星の打ち上げを目指して開発を進めています。アマチュア衛星の開発を大学教育に生かす試みは、イギリスのサレー大学が先駆けです。同大学が1981/10/06に打ち上げたUO-9 (UOSat-OSCAR-9)がその第1号となりました。

超小型手作り衛星、宇宙へ

# キューブサット



## 物語

CUBE  
SAT  
STORY

川島 亙

### はじめに

誰しも、生涯忘れることのできない日というのがある。強烈な喜びや悲しみといった大きな心の揺れが深く染みついてしまったかのように、消えることのない記憶。何年たつても、ビデオのようにくつきりと脳裏に浮かび上がる場面。思い出すたびに、懐かしいような辛いような苦いような想いがふつとよぎる。

一九九九年九月一日

この日のことを決して忘れられない者たちがいた。

アメリカ・ネバダ州の砂漠で、「カンサット」というジュース缶サイズの人工衛星を打ち上げた学生たちである。彼らは東京大学の中須賀研究室と東京工業大学の松永研究室の学生で、それまで世界の誰も考えもしなかった小さな衛星を作り、打ち上げ実証実験を行った。全員が衛星製作未経験、資金はなし、設備もなし、ほんの少しの知識とあふれる情熱とチームワークだけでやり抜いた。宇宙へ打ち上げるロケットが見つからず、地球を回る軌道への投入はあきらめざるをえなかったが、四キロメートルの高さまで打ち上げ、データを受信するのに成功した。

川島レイ (かわしま・れい)

北海道大学文学部中国文学科卒、Azusa Pacific University(米国)にて「リーダーシップ研究」でMA(Master of Arts)、国際宇宙大学(フランス)にてMSS(Master of Space Studies)取得。現在、NPO法人宇宙工学コンソーシアム(UNISEC)の事務局長として企画運営に携わる。著書に「上がれ!空き缶衛星」(新潮社)、読書に「メカガチチャレンジ」(ジョン・ネスビッツ著、たちばな出版)、宇宙作家クラブ会員。

## キューブサット物語 超小型手作り衛星、宇宙へ

2005年3月25日 初版発行

著者 川島レイ

発行者 井松志郎

発行所 株式会社エクスナレッジ  
〒106-0032 東京都港区六本木7-2-26  
電話 03-3403-1321  
<http://www.xknowledge.co.jp/>

印刷・製本 図書印刷株式会社

©Rei Kawashima 2005 Printed in Japan ISBN4 7678-0399-3

落丁・乱丁はお取り替えいたしません。小社編集部まで書状にてご連絡ください。方法の如くお問い合わせ。本書の内容の複製・転載を禁じます。

そして、二〇〇三年六月三〇日。

東大と東工大の二つの研究室では、大歓声がわき起こっていた。世界最小の人工衛星「キューブサット」を、世界で初めて打ち上げ、見事に成功を収めたのである。関わった面々のほとんどが卒業していたが、同窓会のようにそれぞれの大学研究室に集まり、キューブサットからの通信を待ち、その夜を明かしていた。

キューブサットは、一九九九年の秋にスタンフォード大学のロバート・トイックス教授が提案したサイコロ型の衛星である。一〇センチ角の立方体で重さは、キログラム。東大のキューブサット「XT<sup>1</sup>」は小さなカメラを載せていたし、東工大のキューブサット「キュート1」はふたが開くようなメカ仕掛けの太陽電池パネル展開機構を作り込んでいた。

ロシアのロケットで打ち上げられたそれらの小さな衛星たちは、一年近くを経た今も元気に高度八、四キロメートルの軌道を周回している。

本書は、このキューブサットという超小型衛星の開発に力の限りを尽くした学生たちの奮闘を伝えるものである。「オモチャの衛星」と揶揄され、できるはずがないと言われていた大学生の手作り衛星は、多くの人々の予想を裏切って、見事に成功した。これは、学生たちの死に物狂いの努力と、努力だけではどうにもならない周りの状況とのせめぎあいの中で、彼らが多くの人々の助力を得て、数々の困難を乗り越え、望みを成就するまでのドキュメントである。