

宇宙ビジネスへの取り組み

2013年8月23日
(株)昭和電気研究所
システム部 芦北敏郎

会社概要

- 株式会社 昭和電気研究所
- 創業 1951年11月1日
- 設立 1957年 9月9日
- 資本金 7,200万円
- 事業所

本社

〒819-0015 福岡県福岡市西区愛宕一丁目14-35

TEL 092-881-0238 FAX 092-881-0217

- 役員
会長 河井 康行
社長 河井 伴文
取締役 4名
- 従業員数
社員 47名 パートタイマー 17名
- 取引銀行
福岡銀行姪浜支店 北九州銀行西新支店



沿 革

1957年 ・電力用特別高圧交流検電器 開発

1967年 ・気体漏れの探知機 開発

1972年 ・非破壊検査用AE検査装置 開発

1980年 ・放電加工用CNC 開発

1987年 ・磁気センサ応用の鋼板内部の欠陥検出装置

1988年 ・画像処理エンジン 開発

1992年 ・レーザー光による鋼板表面のキズ検査装置

1994年 ・画像計測装置(ビジュアルスケラー) 開発

1995年 ・産学官共同研究開発事業
インテリジェント切削加工状態診断システム 開発

1997年 ・自動タイル剥離診断機(リパッカー) 開発

1999年 ・独創的研究成果育成事業
ネットワーク対応型工作機械異常診断システム開発

2000年 ・コンクリート構造物打音式空洞探査装置開発
・建築外壁診断システム開発
・画像処理システム開発

2001年 ・鋼板コイルナンバー自動読取装置 開発
・FA用画像アライメント装置 開発
・繊維断面画像計測装置 開発

2002年 ・外壁診断装置 開発
・繊維ノスル自動検査装置 開発

2003年 ・光ピックアップ関連画像検査システム 開発
・ネットワーク型振動計測診断装置 開発
・ISO9001:2000認証取得



2004年 ・音響解析診断装置(SAS5000) 開発
・系統連係電源装置 開発

2005年 ・自己診断機能付熱風炉漏風センサ 開発
・卵ハック日付判別装置 開発
・ISO14000:1996認証取得
厚生労働大臣表彰受賞
(統計調査による永年功績)



2006年 ・ISO14000:2004更新認証取得
・エンジンピンホール検知装置新型 開発
・太陽光パネル製造関連検査装置 開発

2007年 ・波形解析装置SAS7000A 開発(岩盤モニタリング)
・LCDパネルACF接合検査装置 装置 開発
・設立50周年

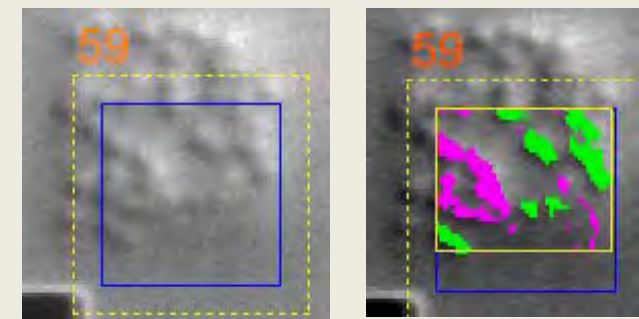
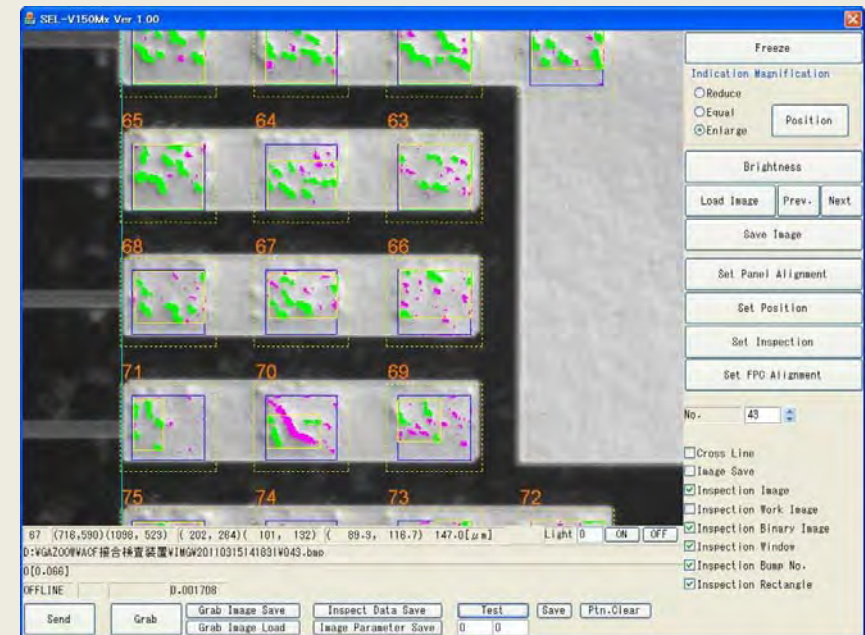
2008年 ・機上計測装置 開発
・部品専用打音検査装置 開発

ACF接合検査装置

COG(Chip On Glass)液晶基板のACF接合検査



圧痕導電粒子数カウントとずれ量検出



Anisotropic Conductive Film
(異方導電性フィルム)

宇宙への取り組み：経過

年号	活動内容
1978年	AE検査装置を開発(NSC) :IHIエアロスペース
2004年	九州小型衛星の会へ参加、九州大学学生の人工衛星開発の支援を開始。 QTEX-PRの電力ユニットの設計支援とEM製作を行う
2007年	<ul style="list-style-type: none"> ・日本航空宇宙学会西部支部講演会に「小型衛星バスの電源ユニットについて」発表 ・JAXAの宇宙オープンラボへ応募(落選) 「極低温複合材推薬タンクにおけるAEを用いた安全度評価技術の開発提案」
2009年	JAXA／九州工業大学 太陽電池パネル放電現象試験装置(PASCAL)の製作担当
2010年	<ul style="list-style-type: none"> ・QSAT-EOSのコアユニット開発へ参加 (MNU,TCU,PWU) ・同じく 衛星ハードウェアインテグレーションを担当 (SAP,ハーネス、組立)
2011年	<ul style="list-style-type: none"> ・PASCALが最後のエンデバーによってISSへ運ばれ運用開始(MISSE8) ・九州工業大学、TREK社、東京エレクトロンの共同でJAXA宇宙オープンラボへ応募 「極限環境に対応した超小型表面電位計の開発」(宇宙用製作を担当) ・九工大へ「ダミー衛星」2台を納入(i-QPS) ・超小型衛星の耐宇宙環境性評価基準の構築のための搭載機WGへ参加
2012年	<ul style="list-style-type: none"> ・表面電位計を搭載した九州工業大学の超小型衛星「鳳龍弐号」が打上げられる。
2013年	<ul style="list-style-type: none"> ・HTV「こうのとり」4号機への表面電位計搭載(ATOTIE-mini 8月打上げ) ・QSAT-EOSの打上げ予定が確定(13年度末)

QSAT-EOS 衛星バスユニット(SEL)

電力ユニット



□諸元

- 質量 PWU 2.5 kg , BAT 2.1kg
- 消費電力 5.8W
- 定格 12V 14A
- 外形寸法
PWU 150 × 120 × 200mm
BAT 102 × 250 × 94mm
- 動作温度範囲
PWU -20°C ~ +55°C
BAT 0°C ~ 40°C
- バッテリー Ni-MH 7.2V10.5AH
- 振動 QSAT-EOS試験基準
- 通信バス QUINTET-CAN
- 電力変換効率 95%

メインユニット



□諸元

- 質量 2.35 kg
 - 消費電力 12W (FOG 9W)
 - 外形寸法 150 × 120 × 200mm
 - 動作温度範囲 -20°C ~ +65°C
 - 振動 QSAT-EOS試験基準
 - 通信バス QUINTET-CAN
- ### □内部構成
- FOG DSP-3000 × 3
 - OBC QSAT-EOS-OBC
 - GPS SLC-A3-902
 - STA インターフェース
 - 搭載機器インターフェース
(FOG/GPS/DEB / SMS /CAM)

通信ユニット



□諸元

- 質量 1.4 kg
 - 消費電力 3.2W
 - 外形寸法 130 × 96 × 200mm
 - 動作温度範囲 -20°C ~ +65°C
 - 振動 QSAT-EOS試験基準
 - 通信バス QUINTET-CAN
- ### □内部構成
- OBC QSAT-EOS-OBC
 - 通信 インターフェース RS-422
 - SB3(MLAB)

QSAT-EOS 衛星インテグレーション

衛星モックアップ



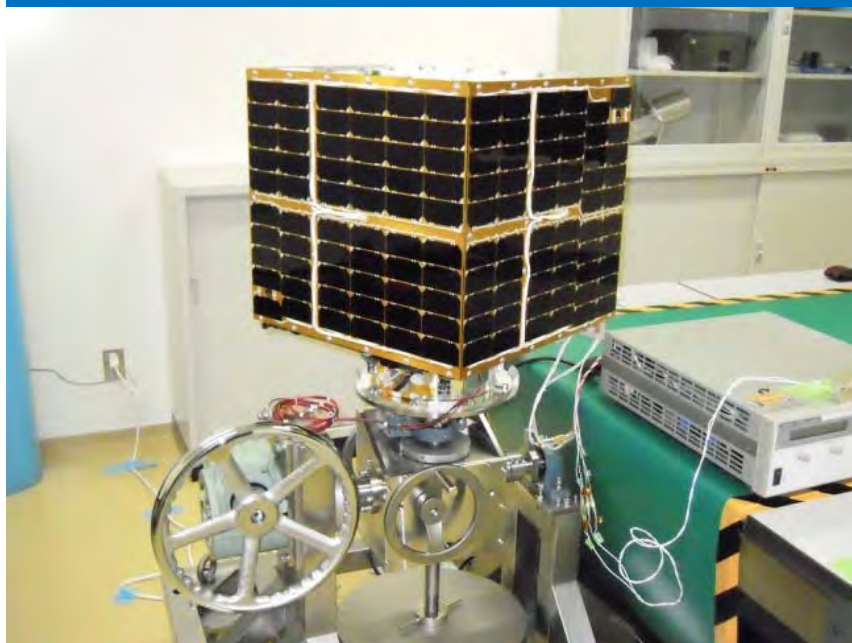
二軸ジンバル



太陽電池CIC溶接



QSAT-EOS 衛星組立



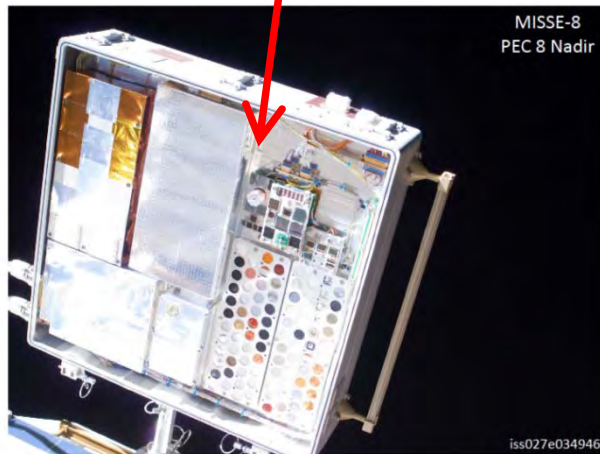
衛星ドーリ(N2-gas)



2013/8/23

宇宙政策セミナー

PASCAL(MISSIE-8) (九州工業大学/JAXA/ロッキードマーチン)



ダミー衛星インテグレーション

QPS研究所→九州工業大学

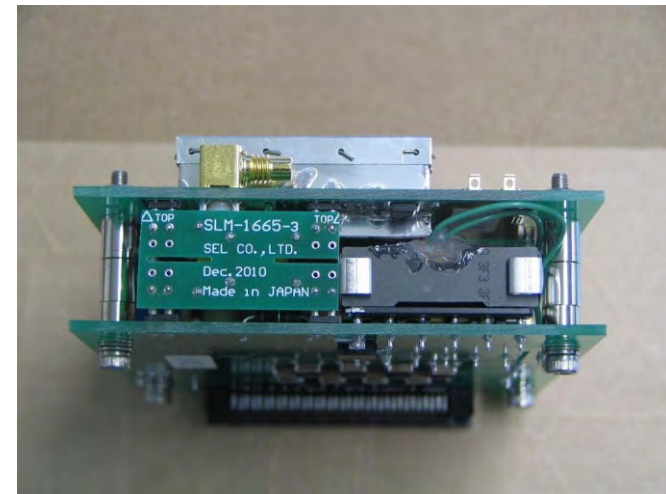
超小型衛星の耐宇宙環境性評価用試験供試体



表面電位計

1. JAXA宇宙オープンラボ「極限環境に対応した超小型表面電位計の開発」
(九州工業大学、トレックジャパン、東京エレクトロン、昭和電気研究所)
;宇宙用および半導体製造ラインへの適用開発

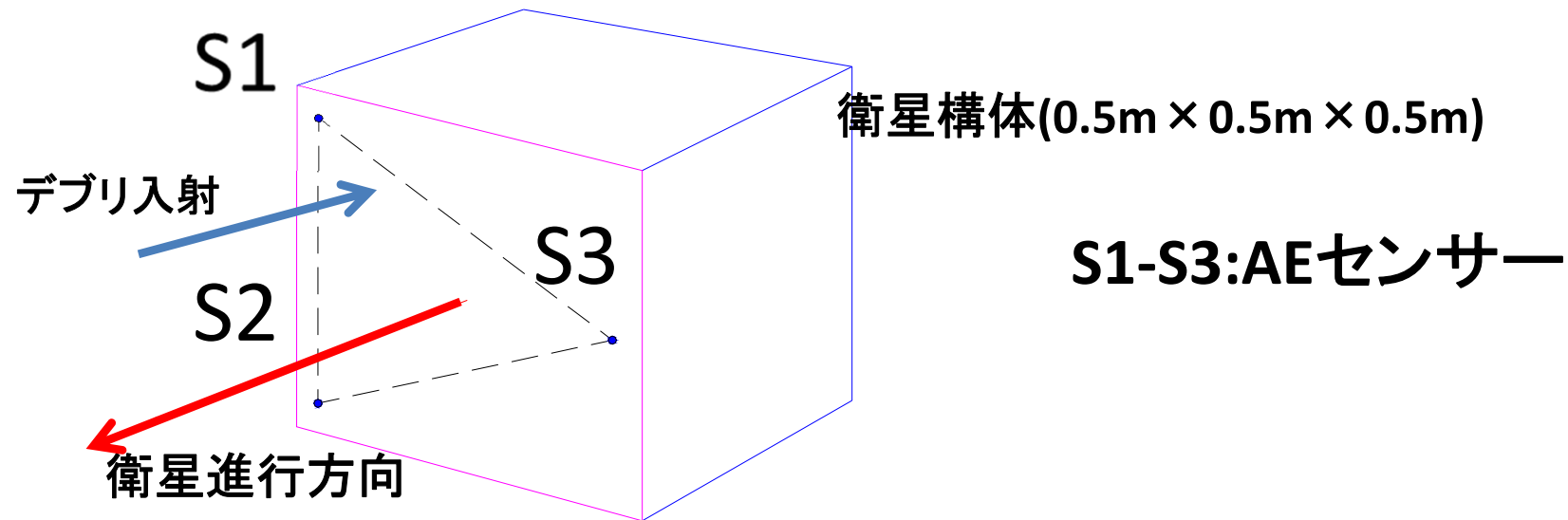
2. 超小型衛星鳳龍弐号に表面電位計を搭載
(九州工業大学)
300V発電実証衛星での表面電位計稼動
データ受信(2012年)



3. JAXAの表面電位計開発(ATOTIE-mini)
目的(「このとり4号機」ミッション解説(25.8.2)から抜粋)
 - ・ISS係留前後のHTV表面電位変化とHTV表面電位の船外活動等への影響
有無を調査するためのデータ取得
 - ・表面電位計の宇宙軌道上の実証

新型デブリセンサーの概念設計

[AE方式デブリセンサー]



- デブリ衝突による衝撃弾性波のAEセンサへの到達時間差を計測。
第一到達センサの到達時間差をゼロとし、第2到達センサ、第3到達センサの到達時間差データから、デブリ衝突点の座標を計算。
- 時間差計数クロック:10MHz アルミ媒体音速6400m/s : 時間差計測分解能:0.06mm
- AE方式の利点
 - ・大きな衝突断面積
 - ・3ch構成で比較的lowコストに実現可能
 - ・既存技術の応用であり、放射線耐性評価の問題を別にすれば開発リスクが小さい。
 - ・デブリ衝突時間を記録することができる。(UTC)
- 短所
 - ・デブリの大きさを直接的に判別できない。(弾性波の波高値、RMS値等との換算のみ)

SELの宇宙機ものづくりへのアプローチ

自己査定表(2013年)

宇宙機 (衛星搭載機器)		設計要件						
		共通性能要件			共通耐環境要件			
		軽量化	省電力	高信頼性	温度	振動	真空	放射線
部材選定 入手	電子部品	○	○	○	○	○	○	△
	筐体	○	○	○	○	○	○	△
	電装品	○	○	○	○	○	○	△
設計	ユニット単体	○	○	○	○	○	○	△
	衛星全体	—	○	△	—	—	△	△
	システム	—	△	△	△	—	△	△
組立	ユニット単体	○	○	○	○	○	○	—
	衛星全体	○	○	○	○	○	○	—
	システム	△	△	○	△	—	—	—
試験	ユニット単体	○	○	○	○	△	△	△
	衛星全体	—	○	—	○	△	△	△
	システム	—	△	△	—	—	—	—

○:ほぼ担当できる △:未達、要支援要指導 —:非力、未達

まとめ（宇宙船八策？）

- 宇宙ビジネスへ取り組み始めて約10年経過。
- 少しずつ実績を積み重ねてきている。
- はっきりした機会創出展望があるわけではない。
- 社内年間売上実績では2, 3%に満たない。
- 社内に継続的に技術スタッフを育てられない。
- 利益をだすことが難しい。
- 実績を背景に継続した取り組みが必要。
- 継続は力と信じて頑張ろう！！