



Photo Credit: November 2011, Mode:Green, Inc.

## NASAにて、今までに無い進化を遂げたディスプレイ技術

### NASA 放射線管理センター

#### マーズ・サイエンス・ラボラトリーの打ち上げに間に合うよう行われた、放射線管理センターの改修

##### 背景

打ち上げにおけるミッションには多くの時間を費やしますが、中でも最重要時間はたった 50 秒しかありません。正しい技術を用いる事はとても重要です。NASA が原子力電池を含むロケットを打ち上げる際、打ち上げ直後数秒間の瞬間は NASA Radiological Control Center (RADCC)によってモニターされています。彼らはモニタリングを担当し、万が一にも打ち上げ時に事故が起こった場合、放射性の物質が周辺地域に拡散されるような事が無いよう、予防、防御対策に関する責任を負っています。

11 月にマーズ・サイエンス・ラボラトリーがケネディ・スペース・センターから打ち上げられるまでの RADCC の科学者達の業務は、とてつもなく大変なものでした。

このマーズ・サイエンス・ラボラトリーは、新しく再デザイン・再設定された RADCC としての初ミッションでした。今まで複雑に絡み合っていた新しいテクノロジーが、クレストロンのコントロールシステムを導入した事によって、シンプルでシームレスに生まれ変わりました。

##### 重大なミッション

NASA では毎日、原子力電池を積むロケットを打ち上げているわけではありません。しかしこのミッションが成功するか否かの重要性は、十分に認識されていました。

「2003 年のマーズ・ローバース号は、8つの原子力熱源を積んでいました。それぞれが3.5ミリフィルムと同じ位の大きさのものです。」NASA 放射性物質管理ディレクターのランダル・スコット氏は述べます。「それらが生み出す熱は、火星到着後に、重要な成分が夜の気温低下で凍結するのを防ぎ、探査車の助けとなります。これらは90日持続するように設計されており、また、6年以上は機能を保つ事ができます。」

マーズ・サイエンス・ラボラトリーには、火星探知機「キュリオシティ」が組みこまれています。そして二酸化プルトニウムを含む原子力電池を積んでいます。その燃料はセラミックフォーム状で、3層の耐熱カーボンファイバー素材で覆われた上で強化合金のケースに入っている状態なので、放射性物質が漏れるという可能性はかなり少ないのですが、それでも打ち上げ時の事故が起きる可能性と対応策も算定に入れる事は必須でした。スコット氏は、マーズ・サイエンス・ラボラトリーの発射に間に合うように RADCC の改修を終わらせたいと考えていました。RADCC は設立から 40 年以上経過していました。機能こそしてはいましたが、改修の必要性は誰が見ても明らかでした。スコット氏と彼のチームは、まず根本的な改修を行うために、部屋を解体し、より広い部屋に改築しました。そして部屋を、業務内容により2つのエリア：技術部と管理部に、分けました。



Photo Credit: November 2011, Mode:Green, Inc.

打ち上げの際には、各省庁から様々な政府関係者が参加し、管理部側の席に座りました。FEMA-the Departments of Defense and Homeland Security (国土安全保障庁)に、EPA (アメリカ合衆国環境保護庁)、そしてフロリダ州と、ブレバード郡の災害対策管理関係者。NASAの科学者達と、アメリカ合衆国エネルギー省やその他の政府や州の組織からのテクニカルサポートスタッフは、管理部より少し広い、技術部側の席に座りました。彼らの殆どが、より効率良く資料の交換を行う為に、U字型に設置されたワークステーションに座りました。各ワークステーションにはカスタム製のコンソールがあり、RADCCのスタッフがラップトップをつないで、打ち上げの最中のリアルタイムの情報を提供することができます。

オペレーターが、ラップトップ上の情報を、42インチから58インチサイズの9つのプラズマモニターと4つのスライド式スクリーンデジタルプロジェクター上に映し出します。さらに科学者達は、11つのケーブルボックスから撮影される打ち上げの生中継を見ることができ、2つのDVDプレイヤーで、録画した動画も見ることができます。どちらのエリアでも、テレビ会議が可能です。複数の天井スピーカーは、部屋を3つのエリアに分けて、エリアによって別々の音声を流す事もできます。

チームの科学者達は、ラップトップを使って、ケネディ・スペースセンターの周辺地域に広く配置された30のECAM (空気環境連続モニター)を含む様々なソースからデータを受信する事で空気の質を調べ、放射性物質が少しでも存在していないかどうか調査していました。また、彼らは地上のモニタリングと、万が一の事故がありECAMが放射性物質に対して反応した場合に迅速な対応ができるように配置された16のチームから発される情報にも常に目を配っていました。チームは、常にアップデートされる風向きと風速、天候の変化、テレメトリーデータにも目を配り、そして万が一の事故の場合のシュミレーションアニメも見ていました。

#### コントロール・ルームの管理・操作

オーランドに拠点を置く、独立したプログラミング企業である Mode:Green (モード:グリーン社)の代表であるビル・ラリー氏が、クレストロンのコントロールシステムをプログラムしました。

「我々には、絶え間なく入ってくる多くのソースを扱うにあたり、シンプルで簡単かつ迅速に入力切替えができるような方法が必要でした。そのために我々はスクリーン上に、ソースとモニターの位置を含む部屋のレイアウトを表示しました。そして、一人のオペレータが表示したいコンソールを選び、出力したいモニターをタッチするだけで簡単に使用できるようにしました」

RADCCが打ち上げ体制にある時は、全てのコンポーネント操作が、類似したインターフェイスを持つ3つのクレストロンタッチスクリーンからアクセス可能になります

Photo Credit: November 2011, Mode:Green, Inc.



3つのタッチスクリーンのうち1つは機材棚に配置し、残り2つのタッチスクリーンの前には、スコット氏の指揮下2人のオペレーターが配置され、どのデータをどの画面に表示するか等の指示に従い操作します。クレストロンのタッチスクリーンは、同時に同環境で使用するディレクターのPC (Xpanelソフトウェア使用)そしてApple® iPad® (Mobile Pro® アプリ使用)と共に、直感的で一貫性のある操作が可能です。また、このインターフェイスはとても簡単なので、緊急事態においても間違いが起こる可能性はほとんどありません。

もちろん、緊急事態というのはめったには起こりません。近年の40年間にも渡って放射性物質を含むロケットが打ち上げられてきましたが、今までに3件の事故しかありませんでした。1964年の事故は、航法衛星の原子力電池が漏れ、大気圏に突入する際、大気圏上空でまるで計画されたかのように燃え上がった事でした。4年後には、ロケットがカリフォルニアから打ち上げられ、太平洋に着陸したのでした。原子力電池は無傷で、無事に引き上げられ、その後他のロケットに使用されました。

「そして、あの有名なアポロ13の事故が起こりました。月面への航路の途中にあの事件は起こったのです。」スコット氏は続けます。「彼らは、月面着陸機をライフボートの代わりにして地球に帰還しなければなりません。月面には到達できなかったため、原子力電池はまだ着陸機に付いたままです。最終的に、乗組員らは着陸用カプセルの中に移動する事ができ、原子力電池は数千フィートの深さの、太平洋のトンガ海溝に落ちて行ったのです。」

RADCCでは、NASAが行う、原子力電池を使用したようなロケット打ち上げにも完全にサポートする体制を整えています。

「ミッションの前には、我々は絶え間なくリハーサルを行い、本番に備えます」スコット氏は述べました。もし、仮に万が一にも放射性物質が漏れるという事態が起こった場合には、担当者が間髪入れず対応します。すぐにその事実を公表し、テレビ会議システムを含む様々な方法を用いて各機関に連絡します。

「このプロジェクトにおける最終段階の1つとして、メディアへの情報公開に関する業務を行う部屋を作る必要がありました。」ラリー氏は言いま

す。公務を行う各連邦政府や州の機関の代表のみならず、NASAはTwitter®ステーションと、Facebook®ステーションを設立し、火星のミッションの打ち上げにおける全ての手順をブログで公開したのです。我々は、彼らにフィードを送っていましたが、それもまたクレストロンのシステムが管理していました。そして万が一何かが起こった場合のテレビ会議も管理していました。

**「テクノロジーが邪魔になってはいけない。ユーザにとっては、シームレスなテクノロジーが必須です。なぜなら緊急事態が起こった時、ユーザには使い方を考えている暇などないからです。」**

ビル・ラリー, モード:グリーン代表取締役

マーズ・サイエンス・ラボの打ち上げは、無事に問題も無く実施されました。チームスタッフは、それぞれの50秒間を集中してロケットと周囲環境の状況をモニタリングしながら過ごしましたが、緊急時代は何も起こらずに済みました。次の原子力電池ロケットの打ち上げは、2016年まで予定は無いですが、RADCCでは常に、打ち上げに対する準備は万全に整えられており、ケネディ・スペースセンターの緊急事態オペレーションセンターのバックアップとして、今や完全なる装備の元に機能しています。

最後に、スコット氏は必要としていたものを手に入れたのです：それは、シンプルで、シームレスなシステム。「テクノロジーが邪魔になってはいけない。」と、ラリー氏は言いました。「ユーザにとっては、シームレスなテクノロジーが必要です。なぜなら、緊急事態が起こった時、ユーザには使い方を考えている暇など無いからです。」

Crestron and the Crestron logo are either trademarks or registered trademarks of Crestron Electronics, Inc. in the United States and/or other countries. Facebook is either a trademark or registered trademark of Facebook Inc. in the United States and/or other countries. Twitter is either a trademark or registered trademark of Twitter Inc. in the United States and/or other countries. Other