

ユーザー事例: University of Oklahoma (オクラホマ大学)

太陽エネルギーで走る



太陽光だけを動力源とする自動車を作るには何が必要だと思いますか？答は、ハイテク技術を駆使した太陽光収集や蓄電池などたくさんの装置のほかに、しっかりしたフレームと高い設計品質の部品が必要になります。オクラホマ大学では、ソーラーカーチームが最新の製造技術を駆使して、Spirit of Oklahoma 号を作りました。この車は、今年の夏、1999 年度の Sunrayce で、エンジン革新部門 1 位、全体で 16 位という成績を修めました。

Sunrayce は隔年で開催される大学対抗の競技会で、能力が試される長距離コースにおいて、ソーラーカーの設計、製造、走行を競うものです。このイベントは 1990 年

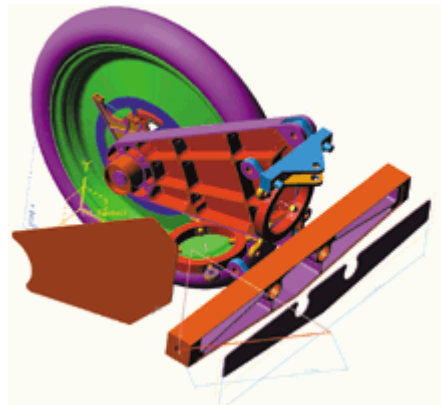
に始まりました。今年のコースは、ワシントン D.C. からフロリダ州のエボット・センターまででした。Sunrayce は教育的な意義をもつ他に、次のような重要な問題に対するアメリカ人の意識を高めるために貢献しています。すなわち、再生可能エネルギー源とその技術、クリーンエネルギーへの着眼、環境保護、エネルギーの効率化によるコスト削減、移動手段の改善、急速に成長する新しいエネルギー関連分野の創造、といったものです。

ソーラーカーの製造と走行の研究は、現在や未来の消費者向けの電気自動車に直接応用できるものです。オクラホマ大学の電気自動車研究所の Jon Fagan 博士は次のように言います。「我々が使っているのは、これらの車を動かしている最も進化した太陽光収集・蓄積技術です。ソーラーカーは言わばスケールカーで、そこでのエネルギー消費は一般消費者向けの自動車をスケールダウンしたものです。Spirit of Oklahoma 号の走行に必要な動力は、一般車の 25kW に対して 5kW です。この車で我々は、試作技術、新規設計、異なるエネルギー管理システムをテストします。そこで成功すれば、一般車両で使うためにスケールアップできるのです」

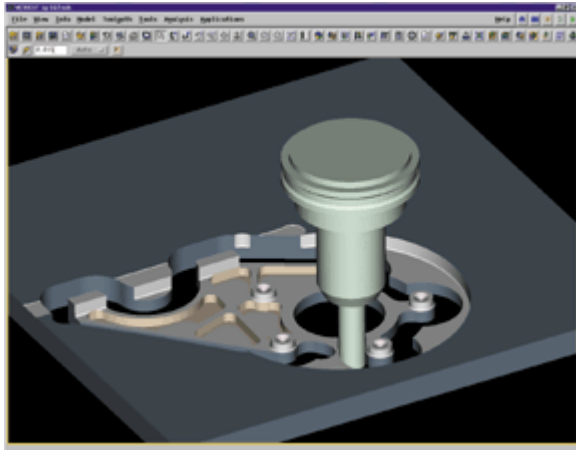
1999 年のソーラーカーで開発された技術も、未来の消費者向けの電気自動車で利用されます。この研究はまた、固定式ソーラーパネルの技術にも役立っています。車に載せる太陽光収集パネルはそれこそかなり大きくなるため、できるだけ効率良く働くことが要求されます。これも、小さくて、軽くて、効率的な太陽光収集システムを設計する新技術の開発に役立ちます。

車の部品を製造することも、それ自体が難題です。チームは太陽光エネルギーのすべてを最後まで利用しようとするため、ソーラーカーを構成する全ての部品は軽量で強度のあることが要求されます。「必要のない材料はすべて取り除かれなければなりません」と大学の物理天文学部の機器製作担当の Barry Bergeron は言います。そうするために、車の

いろいろな部品から、不必要な金属を削り落としました。「その場合に、刻々と変化するカッターの進行や工具負荷を伴うポケット加工が多くありました。このような状況で、我々はベリカットに頼り、劇的に切削効率を上げています」



加工プロセスにベリカットを導入する以前は、作業現場でしばしば削り過ぎやスクラップといったトラブルを抱えていました。「NC コードを読んで明らかなエラーを見つけてもいいのですが、削り過ぎを検知するにはほとんど役に立ちません。部品が手の込んだものになるにつれ、衝突検知のためにコードを読んでも発見できなくなりました」と Bergeron は言います。コンピューター上で加工プロセスをシミュレーションすると、金属をスクラップにすることなく、部品を素早く効率的に作るできるようになりました。「1つの部品の切削がほとんど1回で済むため、ベリカットの機能は我々に都合がよいのです。試作では、プログラム検証と部品製造が同時に行われます。また、最初に加工する部品では常に安全のためのマージンがないが、ベリカットを使うと、ある程度安全のためのマージンを取り戻せます」と Bergeron は言います。彼らは切り落とした材料を決して廃棄しません。保存しておき、次のプロジェクトで使います。その材料を効率的に使うため、ベリカットを使って、ワーク材料を簡単にモデル化し、材料中でのワークオフセットを位置決めできます。



その他にも予期せぬメリットがありました。ベリカットを使うことで、CAMAND CAM ソフトウェアで加工の送りと回転数を扱わなくなったのです。ベリカットは G コードか CAM 出力のツールパスファイルを読んで、送り速度を最適化できます。ソフトウェアではまず、個々の切削動作を小さな区間に分けます。次に、各区間で除去した材料体積に基づいて、そのツールパスの区間の切削条件に最適な送り速度を割り当てます。

CAMAND はどんな部品でも、ツールパスが分かれた多くの領域を作成できます。1つの材料でプログラムしてから、材料を変更すると、各 ITP(中間ツールパス)セクションをたいへんな作業で編集しなくてはなりません。1つのツールパスファイル当たり数百箇所の変更になりかねません。ベリ

カットでは、材料と工具の違いを含む切削条件によって回転数と送り速度を変えられます。それは自動的に行われ、プログラマーはコードを1行たりとも手でいじる必要はありません。Bergeron は次のように言います。「これは簡単で効果的な方法であり、また論理的で直感的です。プログラマーでない我々には、これこそプログラム作成と言えるものです。CAD/CAM ソフトウェアを使うことで、我々の作業現場では、部品、機構設計、機能性が劇的に改善されました。それは Spirit of Oklahoma ソーラーカーのようなプロジェクトの部品加工では特に重要です。そしてベリカットはこの工程に不可欠なものです。よくあるように、ただ単に部品を高速で切削するというだけでなく、ベリカットは工具と機械を保存するからです」