

提案型共同開発プロジェクト

機械システム工学科 藤原和人

1. 緒言

これまで、循環型産学協働ものづくりプロジェクトを通して、社会の要求を課題として課題発見型のPBLを実施してきた。しかしながら、工学的な技術が必要としている社会の要求や市場は潜在的に大きくても、実現可能な技術についての知識や認知度が低いために、要求を実現できないばかりでなくアイデアさえ湧いてこない現状にあることを、これまでのプロジェクトを実施してきた中で感じてきた。逆に、学生の方は、習得した知識や技術を製品開発にどう役立てればよいのかが全くわかっておらず、さらに学生を指導する教員としても商品化に至る詳細な流れや手続きについての知識、経験が不十分であることが多い。そこで、新しい教育プロジェクトとして、授業やものづくりの中で学んだ技術を基に学生側から企業に新商品のアイデアを提案、そして共同開発し、新しい概念の商品を開発するか、既存の製品に新しい付加価値をつけ商品化するような、これまでより高度なものづくりを行うことを目的として図1に示すような提案型共同開発プロジェクトを企画した。

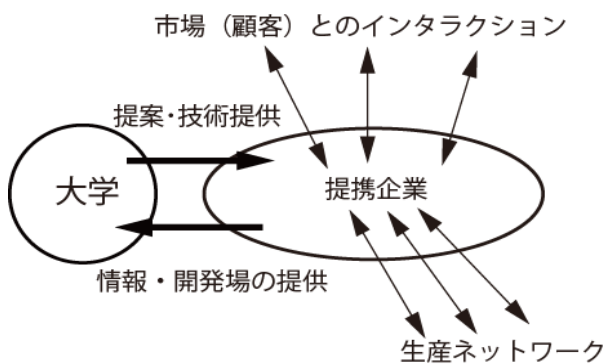


図1 学生が技術提案を行う共同開発

2. 開発に至る経過

全くものづくり工程を経験していない学生が突然商品化の責を担うとなると、一般に荷が重過ぎることになる。そこで3年次にもものづくりプロジェクトを経験した学生（4年次）に対する次のステップの教育として本プロジェクトを実施する。まず学生からこれまで習得した技術の中で提供できるものや、生じたアイデアについて企業側に提案させる。この提案に対して賛同企業を募集することになるが、プロジェクトを成功させる、すなわち、学生側と企業側の双方に利が生じるためには、それぞれの能力や規模に応じたマッ

ングが必要である。提案をWeb等で広く広報し応募を募ることは当然考えられるが、場合によっては、相手を選べないこともありえるので、実際は教員が適当と思われる企業をいくつか選定し、個別に伺いを立てる方が学生が成果を得やすいことが予想される。しかしこの場合、商品化に対する安易な持ちかけは、事業リスクを背負う企業側には、不信感を持たれることも十分に考えられるため、緩やかな接近が必要である。したがって第三者を通して様子を伺いながら話を進めることが、双方にとって適切な選択を行うことができる。そこで、日頃取引のある業者に情報を流してもらい、関心を示す企業を探すことにした。受け入れ先が決まったらグループを結成して、商品化に向けた製品開発について企業と交渉にあたる。双方のかける予算については、大学側は基本的に開発のために必要な環境の整備や予備試験費に使用し、実際開発する製品の材料費や加工費などは企業側が負担することとした。今回H26年度は、4年の半期必須の授業で行うために、プロジェクト期間や予算を考慮して、人々の生活に直接関係する比較的小規模の製品を対象とし、学生から出されたシーズ、すなわち提案技術については「メカトロによる自動化技術とモバイル端末によるコントロール」となり、マッチングの結果、受け入れ企業には、有限会社 ドルフィンライフプロジェクト（白河インテリア工業）が挙がり、インテリア用品（照明、カーテン、家具）の無線コントロールを可能にする商品を考えるに至った。すでに製品化されている商品に対する優位性として、

- ・顧客要求（市場性）
- ・製品の新規性
- ・オリジナル商品とのコラボ
- ・生産コスト（商品価格）
- ・メンテナンス（アフターサービス）

の面から検討し、最初は共同開発先のオリジナル商品（ロールカーテン）に電動昇降機能の付加価値をつけることから開発が始まった。

3. ロールカーテン電動昇降装置の開発

図2はロールカーテン用として最初に製作した電動昇降装置のプロトタイプである。コントローラーと通信モジュールおよびモータで構成されるメカ部は、カーテン上部のカバーによって隠すことができ、そのた

め部品の選択の自由度が高く、製作は容易である。スマートフォンとの通信方法については電力消費量（充電頻度）を抑えるため Bluetooth LE を用いた。

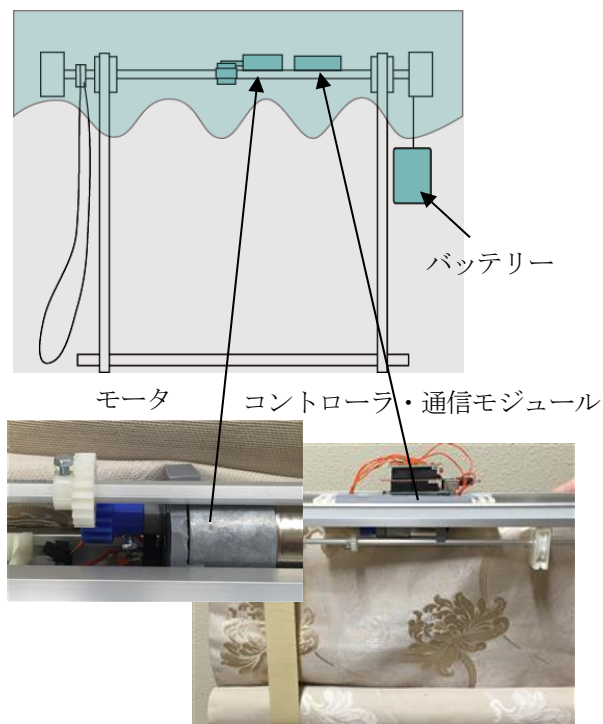


図2 ロールカーテンの電動昇降装置

3. ロールスクリーン電動昇降装置の開発への展開

ロールカーテン用装置に対する共同開発者の評価が高く、最近需要の高いロールスクリーン用を開発する展開に至った。ロールスクリーン（図3）の場合、取付位置周辺に隠すことができるスペースがなく、スクリーンの外部に取り付けることができない。そこでスクリーンが巻かれているアルミ製のロール内部に装置を収め、外観を保つことにした。

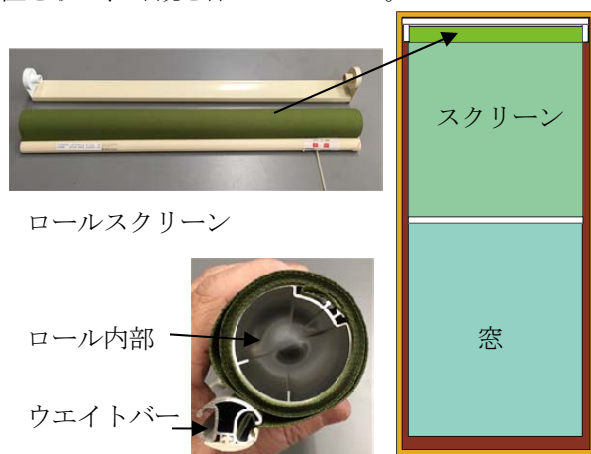


図3 ロールスクリーンの取付位置とロール内部
この場合、図4のような構成になるが、バッテリーの充電に少し手間が必要になるので、充電周期が6ヶ月以上になるようにモータ性能や制御電力を選択した。

そのため、ロールカーテンで用いたエンコーダーによる巻上げ位置の検出を止め、ホールセンサとウエイトバーに埋め込んだ小さな永久磁石によって、巻き上げ終端を検出することにした。またコストを下げるためバッテリーは市販のUSBバッテリーを用い、12Vまで昇圧してモータを駆動している。BLEの電波強度がアルミ製のロールの影響でどれだけ低下するか心配であったが、実際に動作させると5m離れても問題はなかった。さらに、今回の製作にあたり、新規の構造部品を用いず、簡単な加工だけで収納を実現しているため、既製品の改造がローコストで可能となった。その結、高い評価が得られ商品化に向けて一歩前進することとなった（図5）。

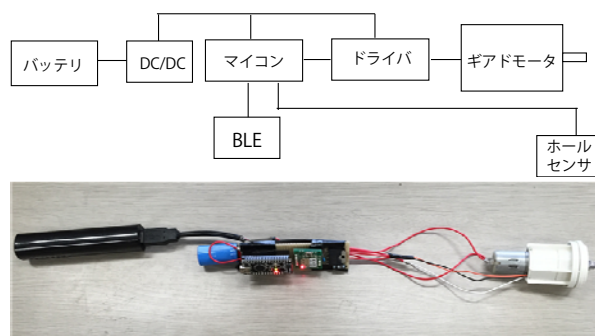


図4 ロールスクリーン用昇降システム



図5 昇降の実演と評価の様子

4. 今後の展開

今後の商品化やプロジェクト拡大へ向けては、

- ・商品化のための市場調査（特許、モニタリング、生産受注先の確保、各種規格への適合性）
 - ・製品のブラッシュアップ（品質安定化のためのパッケージ化、製造工程の簡素化、高性能化）
 - ・他製品への応用
 - ・共同開発企業の増加
 - ・開発基盤技術の高度化
- などを考えている。

5. まとめ

- ・工学技術が商品開発に結びつく、分野や機会を、「提案」という形で発信させ共同開発に発展させることは、実用的なものづくりの流れや条件を把握できる環境を提供できる点で非常に有効である。
- ・学生と企業の技術レベルの適合が重要であり、お互いに成長できる関係が望まれる。