



Title	工学的視点からの新規技術開発と技術経営的視点からの新規事業創出に関する研究
Author(s)	野村, 剛
Citation	大阪大学, 2013, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/27589
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	野村 剛
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 25760 号
学位授与年月日	平成25年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	工学的視点からの新規技術開発と技術経営的視点からの新規事業創出に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 上西 啓介 (副査) 教授 藤本 公三 教授 荒井 栄司 教授 高谷 裕浩

論文内容の要旨

エレクトロニクス分野において、付加価値が確保できる設備とデバイスを対象に、その製造に広く適用可能な光学応用技術を研究するとともに、その一部を活用した設備ケース、デバイスケースについて、技術の創出から量産に成功した新規事業創出の経緯を分析し、新規事業の創出方法を提案した。

まず、光学応用技術として、波動光学を活用した、「後方散乱光受光検出方式による微細パターン付表面付着微粒子検査装置の開発」を行い、レーザーを入射角 2° で、S偏光入射し、方位角 0° 、検出角 150° で、P偏光で付着微粒子を検出する後方散乱偏光受光方式を考案した。光学モデルとして、付着微粒子をMie散乱モデル、パターンをフレネル反射モデルとし、固定のライン状照明系とCCDラインセンサーを受光素子とする広視野・高NA受光系とリアルタイム高速画像処理からなる検査装置を開発し、その有効性を確認した。次に、幾何光学を活用した、「大深度光学式3次元センサーの開発」を行い、円錐レンズを利用して、深さ250mmにわたり、ビーム径 $15\mu\text{m}$ 以下の照明光の実現、微分処理を用いた画像処理により、測定深度100mmにわたり分解能 $7\mu\text{m}$ 以下を実現するとともに、分割領域毎の双曲線を用いたカーブフィッティングにより、測定深度100mm、測定幅60mmにわたり、平板測定精度 $21\mu\text{m}$ 以下、絶対精度 $5.5\mu\text{m}$ 以下の大深度と高精度を両立する3次元センサーを開発した。

次に、上記「大深度光学式3次元センサー」の開発技術を、3次元デジタル化として設備の新規事業創出の1事例とし、それに、「超高精度3次元測定機」を加えた2つの設備事例、「3次元実装基板」、「層間接続実装基板」、「高熱伝導シート」、「血糖値センサー」の4つのデバイス事例に対して、技術者からのボトムアップ戦略形成、経営層からのトップダウン戦略形成の視点から、技術の創出から量産に至った成功事例として、その経緯を分析した。この分析では、組織として、開発リーダーに着目し、戦略として、技術戦略と市場適合について焦点を当てた。その結果、①イニシャルセットアップという考え方を提案した。すなわち、i) 開発リーダーとして入社前に、好奇心、想像力、執念、挑戦意欲の4条件を保有し、入社後は、上記に加えて行動力、実行力、顧客満足のための7条件を満足することや ii) 技術戦略と市場適合として、開発リーダーのコミットメント、開発リーダーのミドルやトップの持続的支援、技術シーズの創造、差別化技術の創出、技術開発から量産までの廃棄の谷の克服、市場予測能力の保持と市場開拓、市場と差別化技術の適合、量産時に必要な設備能力保有の8条件を満足させることが必要条件であるという考え方であ

る。この①イニシャルセットアップに加えて、②継続した生産技術力の強化の、2点を、設備やデバイスの新規技術開発、事業創出の際に、認識しておくことが成功確率向上に向けて重要であると提案した。

論文審査の結果の要旨

近年、技術は生まれるにもかかわらず、事業が生まれ育たないことは、日本の大きな課題となっている。

この課題を解決するためには、新規事業化に成功した事例を技術・事業の両面から分析することが、産業戦略上、極めて重要である。

本研究では、エレクトロニクス企業において、付加価値が確保できる設備とデバイスを対象に、その製造に広く応用可能な光学応用技術を研究するとともに、その一部を活用した新規事業創造システムの方法論を研究した。

まず、光学応用技術として、波動光学を活用した、「後方散乱光受光検出方式による微細パターン付表面付着微粒子検査装置の開発」を行い、レーザーを入射による P 偏光で付着微粒子を検出する後方散乱偏光受光方式を考案した。光学モデルとして、付着微粒子を Mie 散乱モデル、パターンをフレネル反射モデルとし、固定のライン状照明系と CCD ラインセンサーを受光素子とする広視野・高 NA 受光系とリアルタイム高速画像処理からなる検査装置を開発し、その有効性を確認した。

更に、幾何光学を活用した「大深度光学式 3 次元センサー」を開発では、円錐レンズを利用することにより、高深度にわたりビーム径 15 μm 以下の照明光の実現し、また微分処理を用いた画像処理により、大深度と高精度を両立する 3 次元センサーを開発した。

次に、上記「大深度光学式 3 次元センサー」の開発技術を、3 次元デジタルファクトリーとして設備の新規事業創出の 1 事例とし、それに、「超高精度 3 次元測定機」を加えた 2 つの設備事例、「3 次元実装基板」、「層間接続実装基板」、「高熱伝導シート」、「血糖値センサー」の 4 つのデバイス事例に対して、技術者からのボトムアップ戦略形成、経営層からのトップダウン戦略形成の視点から、技術の創出から量産に至った成功事例として、その経緯を分析した。その結果、イニシャルセットアップという考え方を提案した。すなわち、組織としては特に開発リーダーが、好奇心、想像力、執念、挑戦意欲の 4 条件を入社前に保有し、入社後には上記に加えて行動力、実行力、顧客満足の実行の 7 条件を満足することが重要であること。また技術戦略と市場適合としては、開発リーダーのコミットメント、開発リーダーのミドルやトップの持続的支援、技術シーズの創造、差別化技術の創出、技術開発から量産までの廃棄の谷の克服、市場予測能力の保持と市場開拓、市場と差別化技術の適合、量産時に必要な設備能力保有の 8 条件を満足させることが必要条件であるという考え方である。このイニシャルセットアップに加えて、継続した生産技術力の強化の 2 点を、設備やデバイスの新規技術開発、事業創出の際に認識しておくことが成功確率向上に向けて重要であることを明らかにした。

以上のように、本論文は技術開発と事業創出を一体として考え、組織を構成し、技術戦略と市場適合を構築する重要を提起し、それを一般化している。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。