

光微細加工技術のクラスター化を目指すウェブ統合型光特性評価システムの研究開発 (072307003) Development of Web-Based Optical Performance Evaluation System for Precise Manufacturing Technology Clustering

研究代表者

勝山 豊 公立大学法人大阪府立大学
Yutaka Katsuyama Osaka Prefecture University

研究分担者

大橋正治[†] 小山長規[†] 法兼敏雄^{††}
Masaharu Ohashi[†] Osanori Koyama[†] Toshio Norikane^{††}
[†]公立大学法人大阪府立大学 ^{††}株式会社ハネロン
[†]Osaka Prefecture University ^{††}Haneron Co. Ltd.

研究期間 平成 19 年度～平成 20 年度

概要

本研究では、光通信用の先端的な光部品や装置を製造する高度基盤技術を大阪東部地域にクラスター化するため、今まで本分野に参画する機会が乏しかった複数の中小企業が参集する「光微細加工技術イノベーション地域コンソーシアム」を立ち上げ、これを技術的にサポートする「ウェブ統合型光特性評価システム」を開発する。目的は、急速に進展するウェブ関連技術を高度な光測定・評価技術に適用し、誰でも簡易に光特性を測定でき、測定データなど結果をデータベース化して共有するシステムを当該コンソーシアムで共用できるようにすることであり、結果として、大阪東部地域に先端的な光部品を発信する新規事業を創出することである。

Abstract

A web-based optical performance evaluation system has been developed for use in a local consortium to innovate and cluster precise manufacturing technologies. The local consortium was organized for small companies in the east area of Osaka, where optical components were rarely manufactured and supplied for advanced optical communications. The purpose of the consortium is to found a basis, developing such optical components. To help the engineers newly-joined this optical field, the developed system provides optical measurement functions for their trial products in an easy and skill-less way. The system also provides technical information sharing functions for the measured data among the members of the consortium.

1. まえがき

光通信用の先端的な光部品を製造する高度基盤技術をクラスター化し、大阪東部地域から今後のユビキタス社会を支える高機能な光部品を発信するため、中小企業から成るコンソーシアムを形成し、技術的にサポートする「ウェブ統合型光特性評価システム」を開発した。システムの主要機能は、今まで本分野に参画する機会が乏しかった企業の技術者であっても、容易に試作部品の測定評価ができ、かつアクセス権に応じてコンソーシアム内で開発対象の情報を共有する機能である。システム開発の途中段階からコンソーシアム内で試用することで、利用者の要望を抽出し、これを取り入れて最終バージョンとした。

2. 研究内容及び成果

本システムの全体構成を図 1 に示す。システム全体を管理するセンターサーバと、センターサーバと連携して各種のタスクを処理する処理サーバから成る。両サーバは、それぞれウェブサーバとアプリケーション(AP)およびデータベース(DB)を有する。利用するには、インターネット接続した端末からブラウザによりウェブサーバにアクセスし、処理を要求する。ウェブサーバは、要求を受信するとサーバの AP と連携し、要求をデータ処理命令に変換して DB から検索したデータを返送するなどの処理を行う。このように、ウェブブラウザからのアクセスと、ウェブサーバを中心とした処理に統合したシステムとした。

システムの主要機能は、試作光部品を測定する評価機能

と、測定した数値データをグラフ化するなどのデータ処理機能である。評価機能に関しては、制御する測定器を測定室に設置し、測定端末を一台割り当てる。測定端末は同じ測定室内にある制御端末と接続され、測定者は制御端末から測定機能を実行する。また、測定器は、測定端末と GP-IB (General Purpose Interface Bus) で接続し、ドライバを使って測定器を制御するよう測定 AP を設計・実装した。データ処理機能については、データ処理端末を 1 台割り当てる。この端末にはデータ処理エンジンがあり、これを制御するよう処理 AP を設計・実装した。測定端末およびデータ

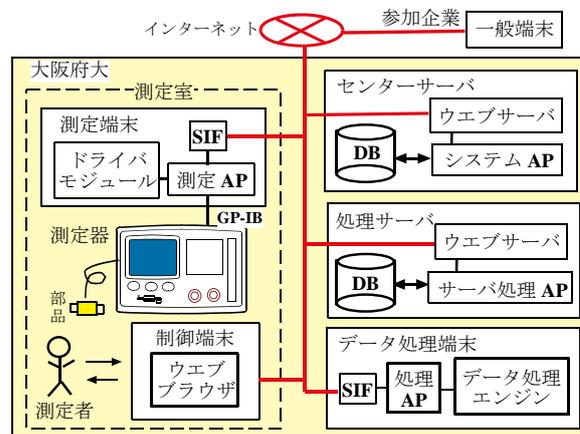


図 1 システムの全体構成

ータ処理端末とサーバとの間の通信は、両端末に SIF (system Interface)を実装し、ウェブサーバとの間で信号を送受する構成とした。サーバの AP はサーバスクリプトにより、SIF は Java により実装した。データ処理エンジンは、汎用の数値処理ソフト Mathematica®を用いた。

先端的な光部品を開発すべく、大阪府大からの呼びかけや募集の新聞記事などにより、地域の中小企業 7 社により地域コンソーシアムを形成した。このコンソーシアムで活用できるようにシステムを設計し、実装した機能を表 1 に示す。システム機能は、参加企業に発行したアカウントとパスワードによるアクセス管理や、使用中の測定・処理機能は他のユーザが利用できなくする排他機能など、システム全体に関わる機能を実装した。測定は、波長多重に関する部品を評価できるように、損失波長特性と光源のスペクトル特性を評価できるようにした。ネットワーク試験は、当面のビジネス化対象と想定している ROADM (Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer)を組み込んだネットワークの性能を試験し、製品化した場合の仕様を確定させる機能を利用できるようにした。測定データに関する機能は、波長特性のように多数の測定値があると、グラフ化が必要になるが、これをサーバ側で行う機能を実装し、試作部品情報と関連させて保存する機能を実装した。情報共有機能は、アクセス権に応じて開発情報や測定データを参照できるようにし、開発過程に関する情報はブログ形式で文字情報や測定グラフなどの画像情報を表示できるようにした。また、説明文中で専門用語を参照できるように辞書機能を実装し、リンクが設定された用語をクリックすることで DB 中の説明を簡易に参照できるようにした。

システムの測定機能により光 Add/drop 部品の損失波長特性を測定し、グラフ化を行った後、部品データと関連させてブラウザに表示させた例を図 2 に示す。この部品は波長 1550nm の光を Drop する損失が 0.6dB であり、それ以外の波長の光は 29dB 前後で遮断する測定結果をグラフとして表示している。グラフは、システム機能により X 軸 Y 軸のキャプションを追加、変更したり、プロットの形、大きさ、色や、線の形状や太さ、色などの属性をブラウザから変更できる。また、測定した部品の図面など説明用ファイルを保存でき、説明図表欄のリンクから、必要に応じて内容を表示させることができる。

3. むすび

先端的な光部品を開発する技術をクラスター化するため、地域の中小企業からなるコンソーシアムを形成し、試作部品の測定・評価をサポートするウェブ統合型のシステム

表 1 実装したシステムの機能

分類	機能
システム機能	アカウント、パスワードによるユーザ管理
	測定、処理機能の自動選択
	測定機能と処理機能の排他利用
光特性の測定	損失波長特性測定 (波長範囲1250-1650nm)
	光源のスペクトル特性測定
ネットワーク試験	模擬トラフィック発生、スループット測定など最大転送特性評価
	パケットモニタ、遅延など光パスの再構築性
測定データとデータ処理	測定データのグラフ化と表示機能
	測定データとグラフの関連保存機能
	測定対象データと評価データの関連化機能
	接続部品の損失計算機能
情報共有機能	アクセス権に応じた測定データ参照機能
	ブログ形式による開発過程情報共有機能
	用語の参照機能

を開発した。測定可能な項目は、光損失波長特性やレーザ光出力のスペクトル、部品をネットワークに組み込んだ場合のスループットや遅延などが評価でき、コンソーシアム内で供用できるようにした。これらの項目により、部品の試作段階の評価から、製品としての仕様を確定させる場合まで対応できる。測定結果や開発過程の情報は、アクセス権に応じてコンソーシアム内で共有でき、共同開発に必要な情報をシステム機能により共有することで、試作結果を開発にフィードバックすることなどの判断を効果的に行うことができる。

【誌上发表リスト】

- [1] Y. Katsuyama, M. Hashimoto, A. Ueno, Y. Izumi, K. Ikushima, MD. Nooruzzaman, O. Koyama, "Proposal of bi-directional ROADM for use in regional IP-over-CWDM networks", The 8th International Symposium on Computer Networks 2008 (ISCN2008), pp.148-154, Istanbul, Turkey (June 2008)
- [2] Y. Katsuyama, S. Nakatsukasa, A. Ueno, Y. Izumi, K. Ikushima, MD. Nooruzzaman, M. Hashimoto, O. Koyama, "IP routing reconfiguration in IP-over-WDM networks with bi-directional ROADMs", IEEE Workshop on Local and Metropolitan Area Networks 2008 (LANMAN2008), Total 2 pages in CD, Cluj-Napoca, Romania (Sept., 2008)
- [3] MD. Nooruzzaman, Y. Harada, O. Koyama, Y. Katsuyama, "Proposal of stackable ROADM for wavelength transparent IP-over-CWDM networks", IEICE Trans. Commun., E91-B, No.10, pp.3330-3333 (2008)

【受賞リスト】

- [1] 荻野雄大、平成 20 年電気関係学会関西支部連合大会奨励賞、“ウェブ上の数値データのグラフ化処理システム”、平成 21 年 4 月 17 日

【報道発表リスト】

- [1] “光通信の開発 産学で支援——大阪府立大がコンソーシアム——来春めど 10 社参加目指す”、日刊工業新聞、2007 年 12 月 7 日掲載

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.mmn.ees.osakafu-u.ac.jp/u-com/>

測定した 光部品			
測定対象	光AddDrop部品	部品記号	CWDM-1550ADM-SC-
メーカー	Oplink	説明図表	1Fig 2表
DUTの光入力端	CIP	DUTの光出力端	DP
開始波長	1400nm	終了波長	1650nm
波長間隔	2nm	平均回数	10回

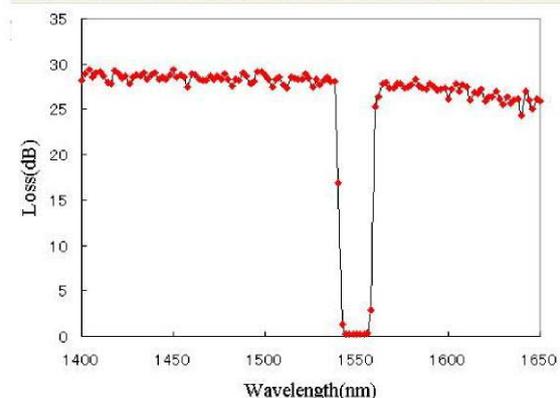


図 2 損失波長特性測定結果の表示例