

連携成果

光を用いた微小構造評価装置の高度化及び多機能化

● 連携先

パルステック工業株式会社

(静岡県浜松市)
光やX線を用いた計測・検査装置の開発と製造販売
◆ 2014年 日本非破壊検査協会「学術奨励賞」受賞
◆ 2015年 日本塑性加工学会「技術開発賞」受賞

石川工業高等専門学校

(石川県河北郡津幡町)



製品外観

● 製品の概要・特徴

- 記録高密度化した光ディスクの特性評価装置
- ・ 2波長レーザ方式
 - ・ フィード送り機構改善による半径ピッチ均一化
 - ・ 超解像再生[†]と再生波形予測
 - ・ ピンホール挿入による狭層間化

[†] 超解像再生：光ディスクにおいて光の解像限界以下の記録マークを読み出す技術

● 販売実績合計約2億円 (2012~2014年)

▼ 成功への道のり (パルステック工業様様の視点で)

2006 ● 光ディスクの超解像再生に関する共同研究を産総研と実施

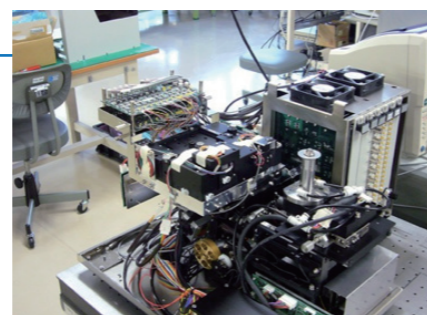
2010 ● 「サポイン事業^{*}」2010~2012 「光を用いた微小構造評価装置の高度化及び多機能化」を実施

アーカイブ用途の光ディスク開発に必要な評価装置の開発を開始

2波長レーザ方式における半径送りの高精度化と光学系へのピンホール挿入による層間クロストークの低減を達成

超解像再生方式において、再生信号の波形予測が十分行えるようになったことに加え、記録層が10層ある光ディスク試料での超解像再生を実証

サポイン事業^{*}の成果を取り入れた光ディスク評価装置を販売



試作機

▼ 産総研、石川工業高等専門学校の支援内容

開発課題

- ・ 記録容量を増やすため、記録層の多層化と超解像再生が両立する光ディスク試料を作製すること
- ・ 従来困難であった、超解像再生時の再生波形を適切に予測するシミュレーション技術を構築すること



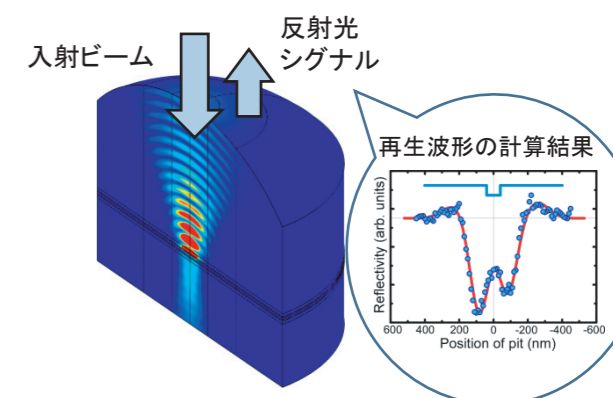
機能性材料を10層積層した光ディスク試料

産総研の貢献

- (電子光技術研究部門 島隆之、桑原正史、藤巻真)
- ・ 記録と超解像再生がともに可能な機能性材料の選定
 - ・ 機能性材料を多層化した光ディスク試料の作製
 - ・ 超解像再生技術に関する助言

石川工業高等専門学校の貢献

- ・ 有限要素法を用い、光伝播と熱伝導の連成物理シミュレーションが行える技術を開発
- ・ 超解像再生機構の解明と再生波形予測



物理シミュレーションによる再生波形の計算 (超解像再生による複雑な再生波形)

▼ 関係者の声

● 産・学・官の連携で業界をリードする評価装置を実現！！

パルステック工業株式会社 代表取締役社長 鈴木幸博 様
開発当時におけるアーカイブ用途の光ディスク開発は、ディスク1枚あたりの記録容量を飛躍的に伸ばす要素技術、並びに開発に必要な評価装置が存在してませんでした。3者の連携により弊社単独では実現できないタイミングで高度化、多機能化を実現した評価装置を産み出すことができました。本開発終了後も3者の連携は継続しており、現在では他分野にもその範囲を広げています。



● リアルなシミュレーションで、超解像現象を可視化！！



石川工業高等専門学校 教授 佐野陽之 様
高密度光ディスク開発のキーとなる超解像技術。この技術を使いこなすには、光ディスク内の光伝播・熱伝導を可視化し、その性質を理解することが重要となります。光ディスクの構造、材料特性、再生波形測定技術に関する豊富なデータと知識を、産総研とパルステック工業様から提供していただくことにより、超解像現象のシミュレーションに成功しました。高密度な連携によってもたらされた成果だと思います。

● 互いの強みを生かして、装置開発を実現！！

産総研 電子光技術研究部門 研究部門長 森 雅彦 様
光ディスク評価装置は、本来規格に則った光ディスクに合わせて作られるものですが、本取り組みでは新技術を取り入れた評価装置を先に作ることで、光ディスクのアーカイブ用途への積極導入と、新たな光ディスク媒体の開発を促す位置づけで進められました。装置開発、シミュレーション、媒体作製の互いの強みを持ち寄った結果、限られた期間で形にすることができました。

