

我輩は「線」である。  
我輩の姿は、人間の目には見えない。ゆえに興味などは微塵も持たれないかといえ、そうでもない。特に近年は、人間の健康面において我輩が有益か無益かで、しばしば議論がなされている。  
ただし、ここに落とし穴がある。我輩は決して人間だけに影響を与えているわけではない。遙か彼方は太陽に生まれ、地球全体はおろか、広大な銀河系に向けても力を注いでいるのだ。人間は、自身の健康という小さな視点だけでなく、より大きな視点を持つべきである。まだまだ解釈は甘い、人間は「環境問題」という言葉でそれへの理解を示そうとしている。  
何ができるのか；お手並み拝見といこう。我輩は、ただ人間を色黒にするためだけに生まれたのではないのだから。



## CPR対応、外装付き高難燃・低発煙性WTCを販売開始

当社は、欧州の建設資材規制CPR\*1に準拠し、CE認証\*2を取得した高難燃・低発煙性の光ケーブルWrapping Tube Cable® (WTC®)の販売を開始しました。同ケーブルには、独自技術の12心間欠固定型光ファイバリボン Spider Web Ribbon® (SWR®)を採用しております。

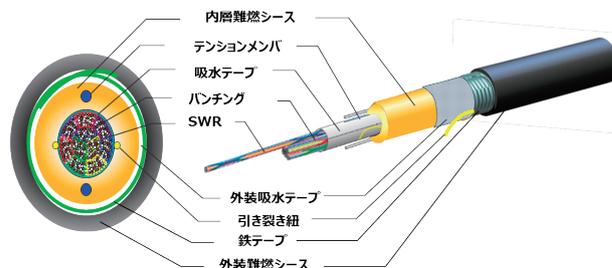
今回リリースしたWTCは、屋内および屋外の布設に適している仕様です。屋内屋外兼用であるため、外装シースに耐候性を有し、屋内で火災が発生した場合に備えて、人的・物的影響を最小限に抑えるため、高い難燃性と低発煙性を有している事が特徴です。

屋内配線の場合、特に欧州では、CPRと呼ばれる建設資材規制があります。規定されている試験項目は引火性、発煙性、ケーブル燃焼時の落下物、燃焼生成ガスの酸性度で構成されています。当社の外装付き高難燃・低発煙性WTCは、これらすべての要求項目において一般的な建屋用配線光ファイバケーブルとして業界最高水準の要求レベルであるB2ca, s1a, d0, a1\*3を達成しました。

また、WTCはSWRを実装することで、従来にない細径かつ軽量の構造を実現した光ケーブルであり、敷設スペースに制限のある環境でも敷設することが可能です。さらにSZバンチングやストライプリングマーク技術による識別性の向上、ならびにジェリーを使わない完全ドライ構

造、12心一括融着接続などにより、従来型ケーブルと比較して大幅な施工時間の短縮が可能となり、ネットワーク構築に寄与することが期待されます。

### ● 外装付き高難燃・低発煙性WTC構造



### ● 製品仕様

アプリケーション	屋内屋外兼用
心数	432心
ファイバ径	250μm
外径	約22.0mm
質量	約560 kg/km
CPRグレード	B2ca, s1a, d0, a1

\*1 CPRとは、欧州建設資材規制Construction Products Regulationの名称です。

\*2 CE認証とは、製品が欧州加盟国の基準を満たすことを証明する認証です。

\*3 B2ca, s1a, d0, a1は、CPRのグレードを表し、B2ca:引火性、s1a:発煙性、d0:ケーブル燃焼時の落下物、a1:燃焼生成ガスの酸性度を意味しています。

R&D  
研究開発

## AI(深層学習)を用いた外観検査システムの開発と運用

当社では2015年からAI(深層学習)の研究を進めてきました。2017年に製造ラインにおけるAI(深層学習)実用化の第一段として外観検査システムの開発を始め、2018年より無人で運用しています。検査対象はグループ会社のオプトエナジー社が製造す

るレーザダイオード(LD)ウエハであり、これはファイバレーザの基幹部品です。

導入から1年間、安定的に無人での外観検査を実現しています。製造業でAI(深層学習)を実用している事例は極めて少なく、学会やテレビ番組などで注目を集めています。

### AI(深層学習)を用いた外観検査システムの概要

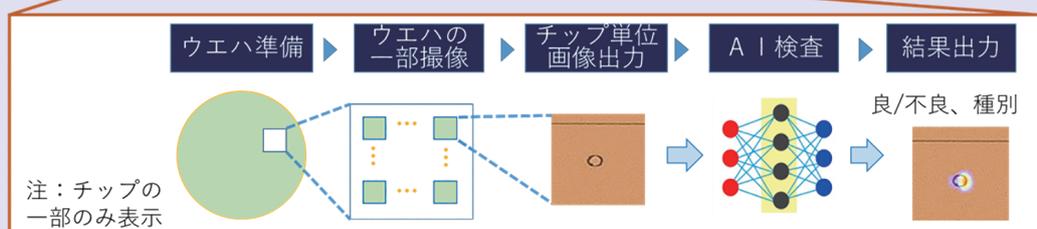
これまでウエハ上に結晶成長させる工程では、ウエハの傷や微細なごみを顕微鏡で目視検査していました。ミクロン単位の異常を見つけるのは技術者にとって非常に負担が大きいうえ、判定精度は95%程度でした。

AI(深層学習)を用いた外観検査システムでは、ウエハ全体の画像をチップ単位に分けて、良品/不良品と異常種別をAI(深層学習)を用いて判定し、異常箇所をヒートマップ(※)を用いて表示します。

● LD素子製造プロセス



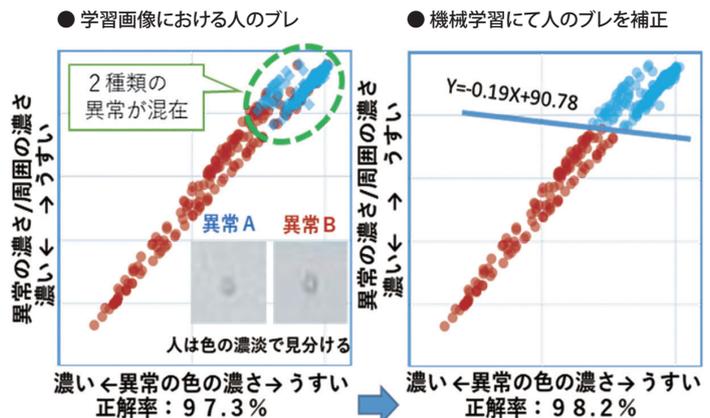
● 検査システム概要



### 判定精度向上の工夫

AI(深層学習)を学習させる際に、その元となる人の判定結果にブレがあると判定精度が下がってしまいます。

そこで機械学習手法を用いて人の判定を補正して学習させました。その結果、AI(深層学習)の判定精度を向上させることが出来ました。



## AI(深層学習)のホワイトボックス化の工夫

一般的にAI(深層学習)の判定においては、根拠が不明でブラックボックス化しており、人間の理解を得られにくいという課題があります。当社ではAI(深層学習)が判定において着目した箇所をヒートマップ(※)で表示することでホワイトボックス化する技術を導入しました。この技術により、AI(深層学習)に対する理解が得られ、製造ラインへの導入が可能となりました。

### ● 元画像とヒートマップ



※ヒートマップ:AI(深層学習)が着目した箇所を、強く着目している順に赤、黄、青、無で塗り分けた画像

## 導入後の精度

本検査システムは、良/不良判定精度99.5%、異常種別判定精度97.9%と高い判定精度を1年間安定して維持しています。

### ● 検査システム精度

判定種別	本システム判定精度	技術者の判定精度
良/不良判定	99.5%	95.0%
異常種別判定	97.9%	

## 社外発表

当社では本案件の取り組みをGTC、CEATEC JAPAN、IoT-SNAP等で発表を行っています。また、AI(深層学習)を実際の製造ラインに導入した先進的な例として、NHKのAI特集や日経BP社の書籍で取り上げられるなど注目されています。

### ● NHK撮影風景



### ● 日経BP社発行の掲載書籍



## 今後の展開

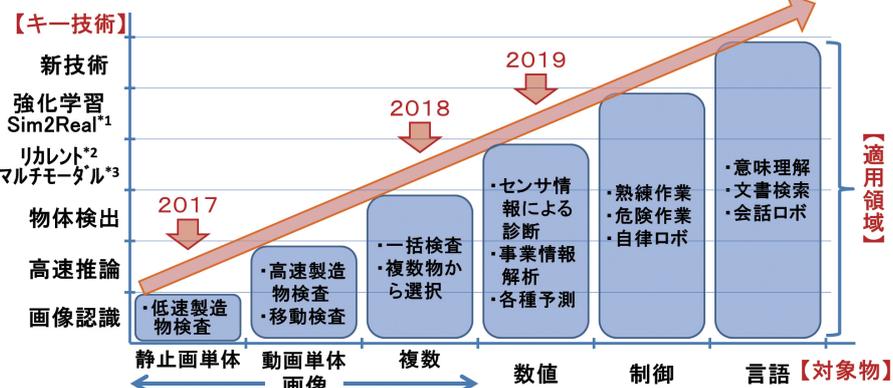
当社ではロードマップを策定し、技術導入と実用化を進めています。製造業におけるAI(深層学習)導入を進め生産性向上を図ります。

※1. Sim2Real: シミュレーションを用いて学習した結果を、実際のロボットの自律的制御に利用するための技術

※2. リカレント: 連続したデータについて、予測したりデータ間の関係を解析する技術

※3. マルチモーダル: 複数のデータに対して個別に推論した後、統合して推論する技術

### ● AI(深層学習)導入のロードマップ



お知らせ

## 持続可能な開発目標 (SDGs) 達成に向けた フジクラグループの取り組み

当社グループはこれまでも「つなぐ”テクノロジーを通じ顧客の価値創造と社会に貢献する」という経営理念のもと、製品やサービスを通じて社会課題の解決に貢献してきました。また2015年9月に日本を含む国連加盟国193カ国が約束した、世界が解決すべき社会課題であるSDGs (Sustainable Development Goals)の達成に向けた取り組みも進めています。

SDGsには2030年までに解決すべき17の大きな目標がありますが、当社グループはこれらの社会課題を事業活動を通じて、SDGsの目標達成に貢献していくことを宣言しました。事業を通じてSDGsの達成に貢献するという活動は、社会価値を向上(社会課題解決)し、経済価値(利益)も得る経営活動であるCSV (Creating Shared Value: 共通価値

の創造)に通じるものであり、2017年を「フジクラグループ CSV元年」と位置づけ、活動を本格的にスタートしました。活動の一例として、CSV製品を統合報告書で整理し掲載するとともに、社員研修として新入社員を対象に「SDGsの目標を達成するために自分たちは何ができるか」をテーマとしたワークショップも実施しています。今後もフジクラグループは事業活動を通じた社会課題解決の取り組みを進め、SDGs達成に貢献していきます。



● 2019年度新入社員研修

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



フジクラニュースでは毎月、様々な製品や技術、取組みをご紹介します。次月号より各記事にSDGsの「世界を変えるための17の目標」から該当するロゴマークをつけて、ご紹介いたします。ーフジクラニュース編集委員会ー

✉ CSR推進室

fjk.csr@jp.fujikura.com

**Fujikura** 株式会社フジクラ Fujikura Ltd.

“つなぐ”テクノロジー 製品ニュース No.456  
発行:2019年7月 編集兼発行責任者:森本 朋治  
〒135-8512 東京都江東区木場1-5-1  
<http://www.fujikura.co.jp>

営業企画部 TEL:03-5606-1092  
関西支店 TEL:06-6364-0373  
中部支店 TEL:052-212-1880  
東北ブロック TEL:022-266-3344  
九州ブロック TEL:092-291-6126

