

# アンリツにおける TRIZ活動と事例

アンリツTRIZ研究会

アンリツ株式会社技術統轄本部

知的財産部

片岡 敏光

研究所超高速光素子研究部

名波 雅也

Discover What's Possible™

Anritsu

## 目 次

1. 会社概要
2. TRIZ導入の目的、方針
3. TRIZ活動経緯
4. TRIZ適用事例  
「小型ガスセンサのドリフト解消」

Discover What's Possible™

Anritsu

## 1 会社概要

創業: 1895年(明治28年)

創立: 1931年(昭和6年)

資本金: 140億4100万(平成13年度)

売上高: 131,578百万円(平成13年度連結)

従業員: 5,220名(連結グループ会社)

事業分野: 計測器、通信・端末・情報システム  
デバイス、産業用検査・計量機器

Discover What's Possible™

Anritsu

## 2 TRIZ導入の目的

- ・ 特許出願の促進
- ・ 新製品開発のスピードアップ
- ・ 技術開発のブレークスルーを支援
- ・ 信頼性向上とコスト低減

Discover What's Possible™

Anritsu

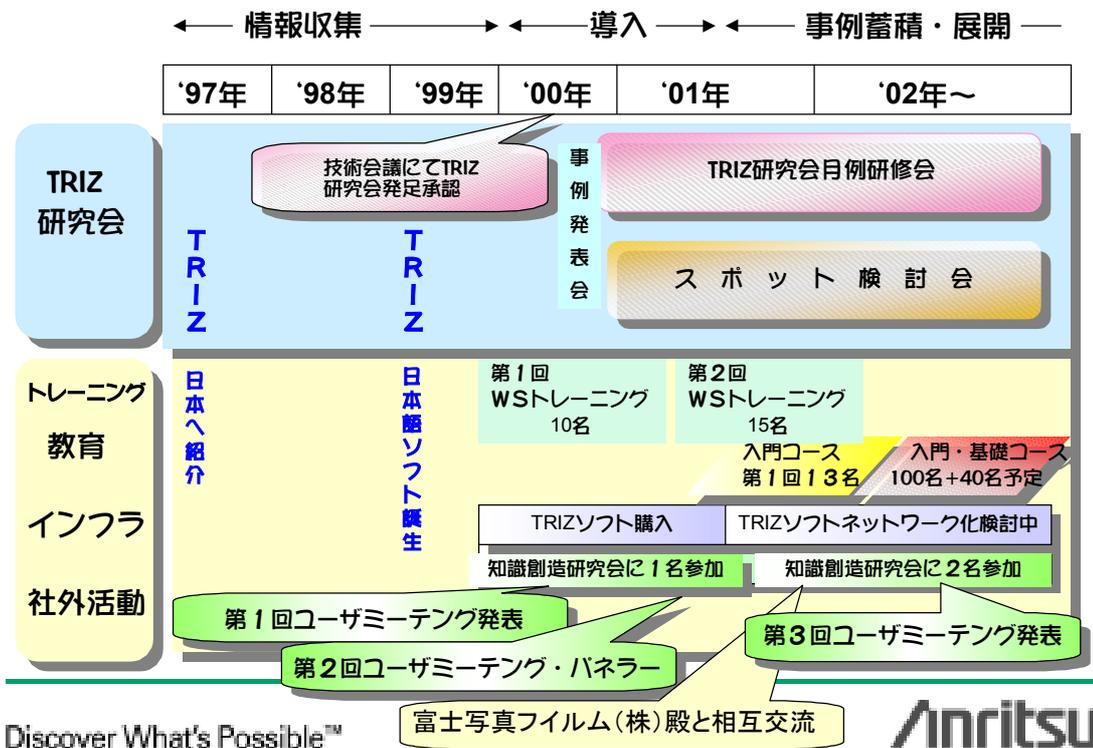
# TRIZ導入時の方針

- 社内研究会の組織：各事業部より選出，先駆者を社内に育てる
- 適用試行／複数グループを組織し実際問題に適用し成功事例を作る
- 本格的導入へ(2001年4月)

Discover What's Possible™

Anritsu

## 3 TRIZ活動経緯



第3回日本IMユーザーグループミーティング，発表，修善寺，2002年8月28-30日

『TRIZ ホームページ』掲載 2002年11月19日

3/16

## 4

# TRIZ適用事例

## 小型ガスセンサのドリフト解消

半導体レーザを光源に用いたレーザ吸収分光方式の小型ガスセンサの受光器から出力される信号のドリフトをTRIZを用いて解消した事例について報告する。

Discover What's Possible™

Anritsu

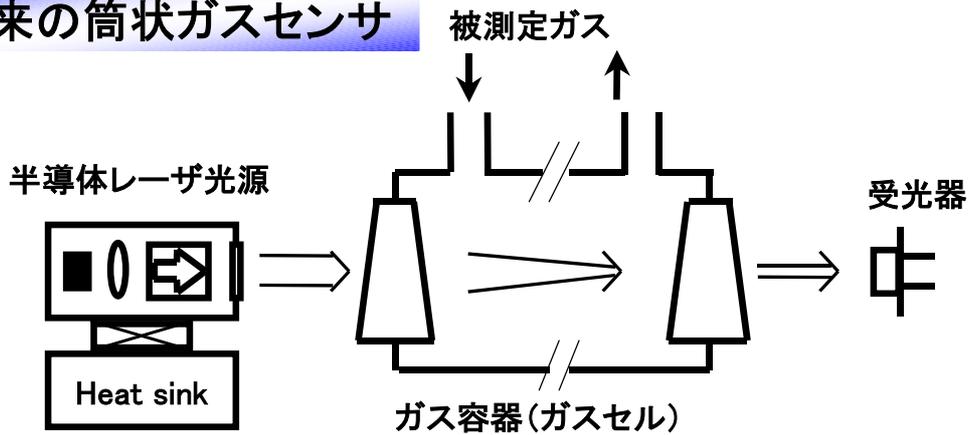
## 問題の背景

小型化のため従来の筒状容器を球形容器に変更した。球形容器では、レーザ光の反射回数が増えるのでレーザ光の可干渉性によって、レベル変動(干渉ノイズ)が生じやすく、長期の安定した測定を実現するためには、測定光学系に反射防止対策を施すなどの配慮が必要と考えられていた。

Discover What's Possible™

Anritsu

## 従来の筒状ガスセンサ

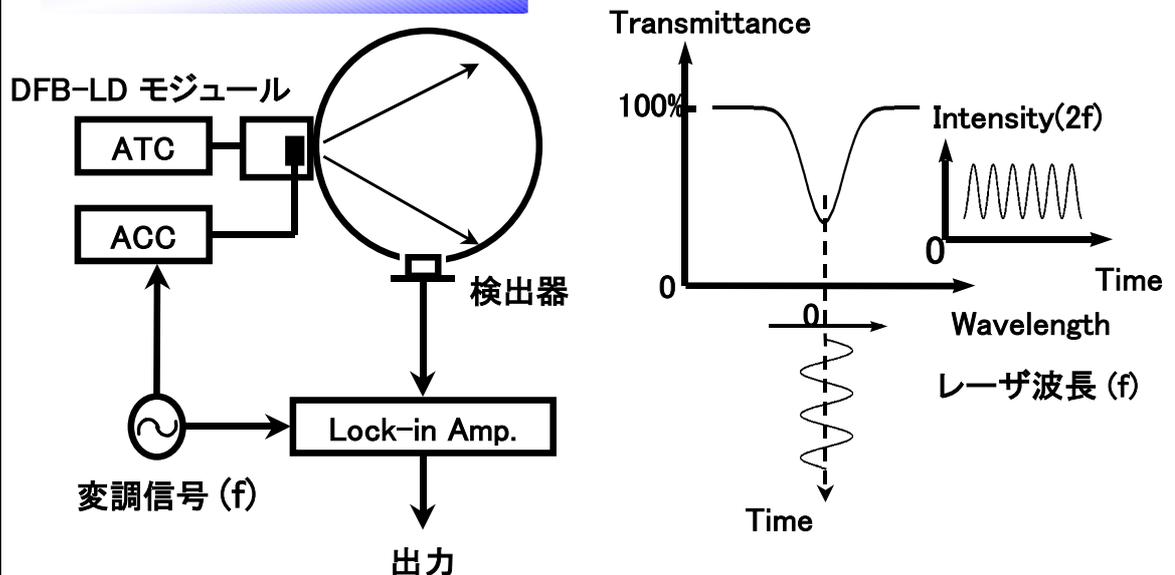


半導体レーザモジュール(光源)の外観

Discover What's Possible™

Anritsu

## 球形ガスセンサの原理

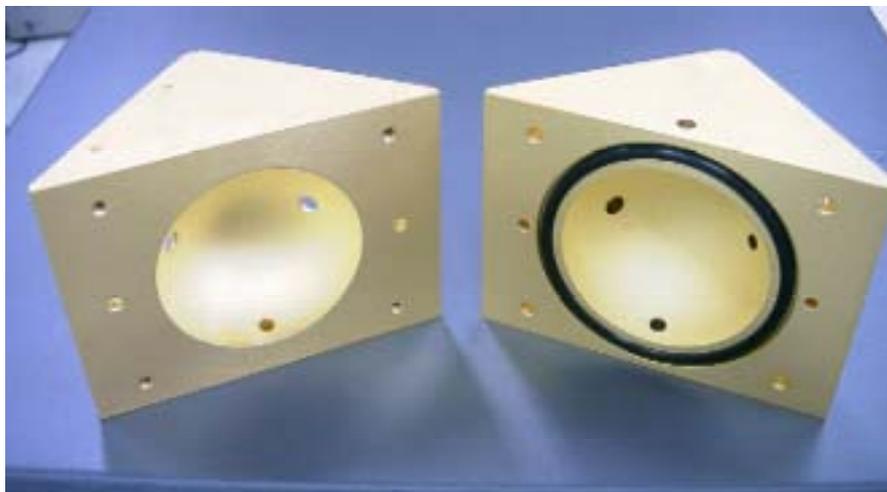


レーザ吸収分光方式の小型ガスセンサの原理

Discover What's Possible™

Anritsu

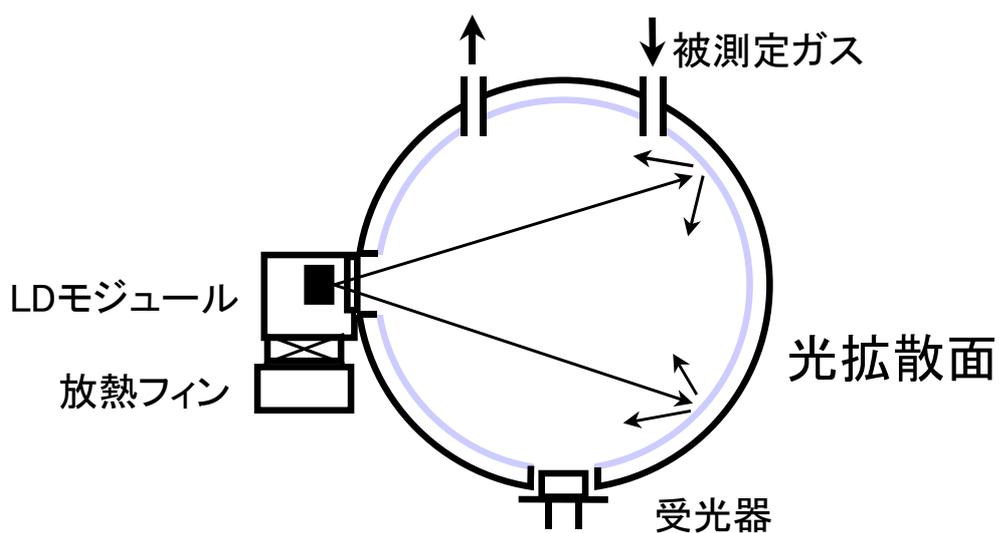
## 球形ガスセルの写真



Discover What's Possible™

Anritsu

## 当初考えた問題点

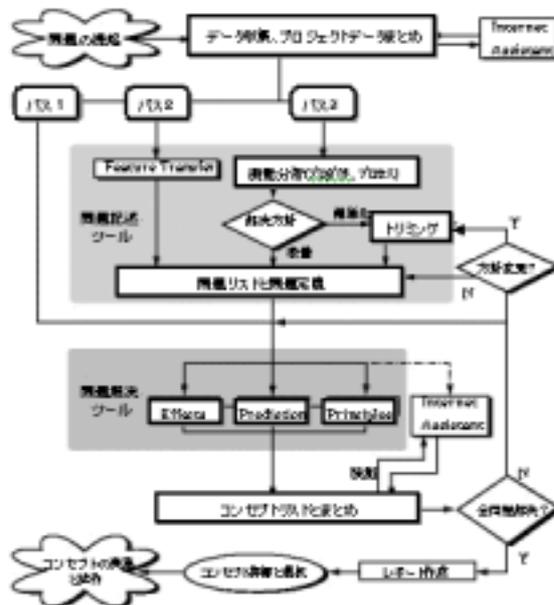


レーザー光が有する可干渉性により、出力信号にドリフトが発生する。

Discover What's Possible™

Anritsu

## 問題解決のロードマップ: フローチャート



Discover What's Possible™

Anritsu

## 図解してみる機能分析(機能モデル)

(理想的な機能)

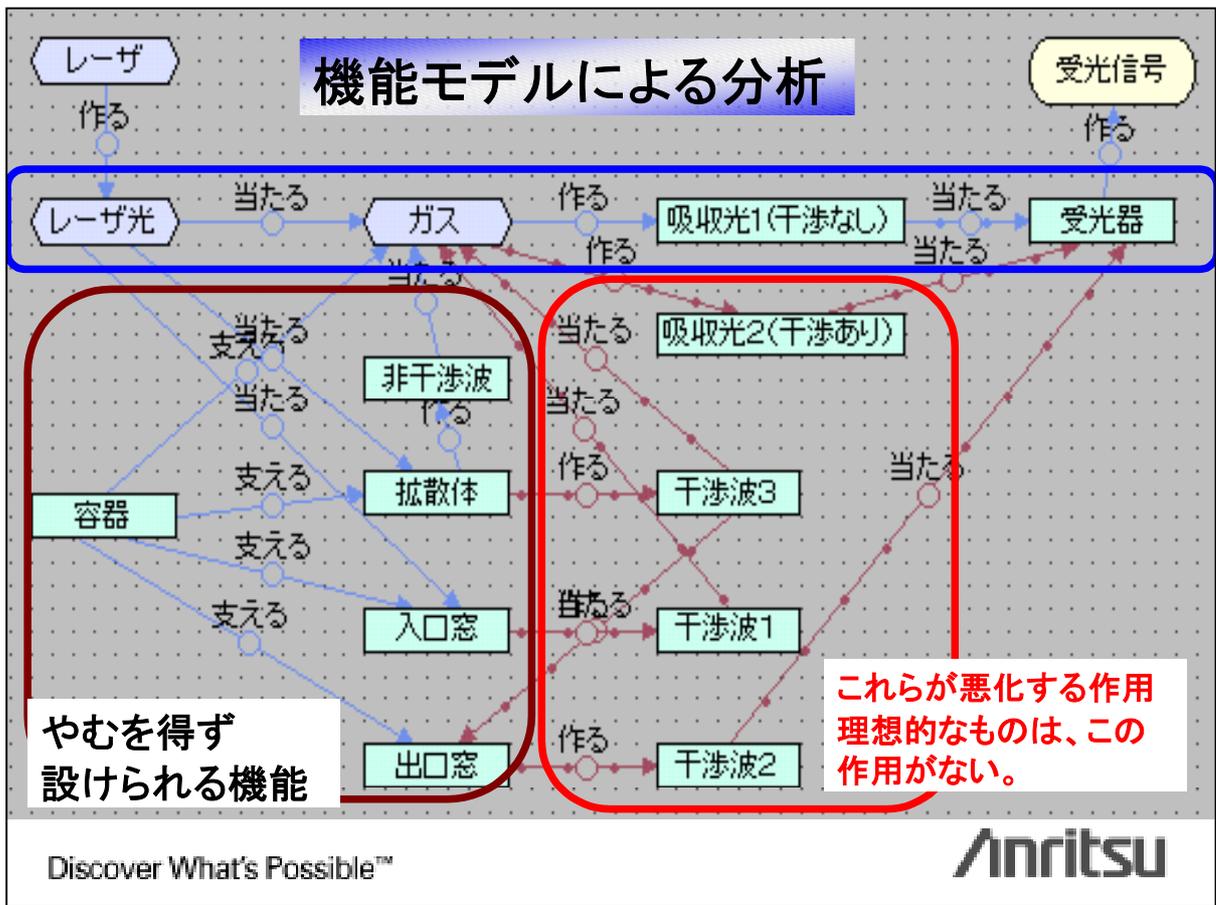


(問題点を明確化にする)

- ・何が悪い作用か?
- ・どの要素が問題か?
- ・要素の削除は可能か?(トリミング)

Discover What's Possible™

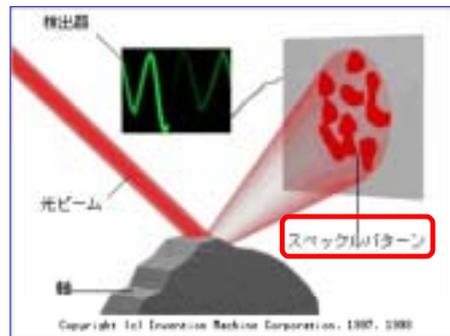
Anritsu



## 問題となっている現象「スペックルパターン」をキーワードにして検索

Discover What's Possible™ Anritsu

## 本当の問題は別なところにあった



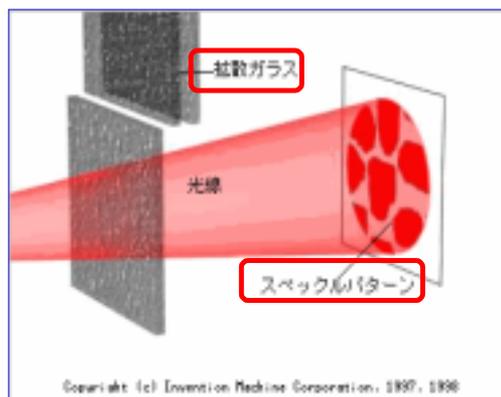
ドリフトの原因は、

「温度変化等により、光源、受光器、容器の相対位置が変化し、スペckルパターンがゆっくりと動く」と気づく

Discover What's Possible™

Anritsu

## 逆引きデータベース (Effects) からヒント



拡散回数の増加で問題解決した事例を見て



(対策) 反射回数の増加

曲面原理、非対称原理、先取り作用原理、分割原理をミックスして思考

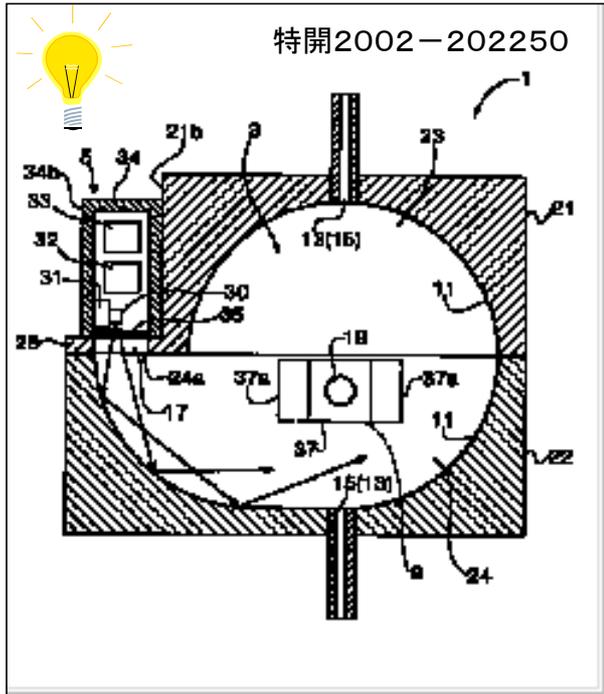
Discover What's Possible™

Anritsu

## 解決策1

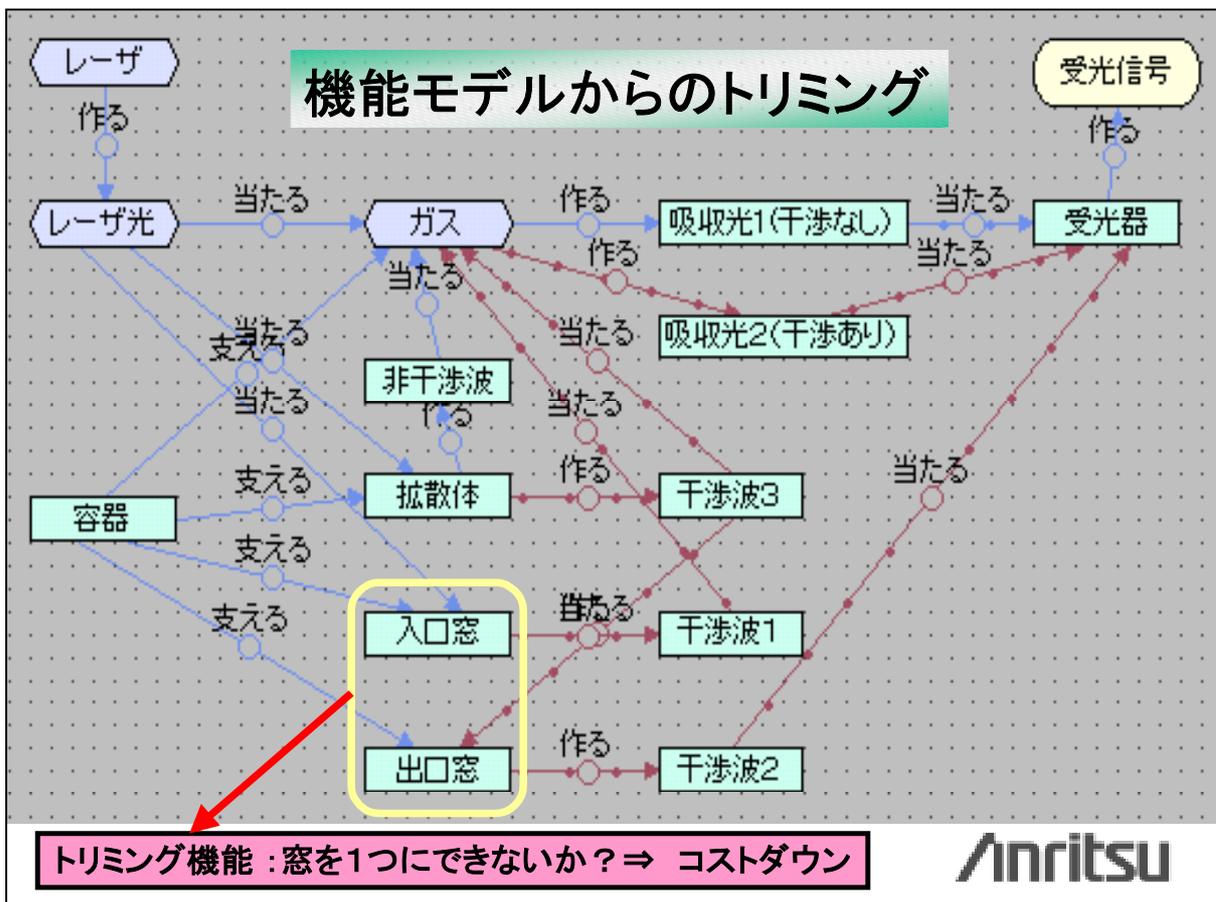
散乱回数、距離を増やすため、内壁をカタツムリ形状に変え、入射口での入射角度が異なるように曲面を形成するアイデアが誕生した。

曲面原理・非対称原理・  
先取り作用原理・分割原理



Discover What's Possible™

Anritsu

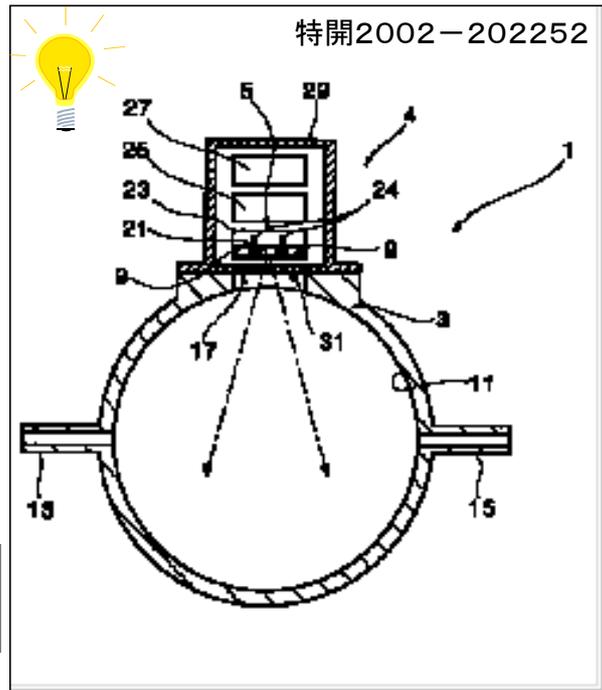


Anritsu

## 解決策 2

ガス容器に単一の穴を開け、投受光の窓を一体化し、投受光ユニットを光拡散面に向けて配置

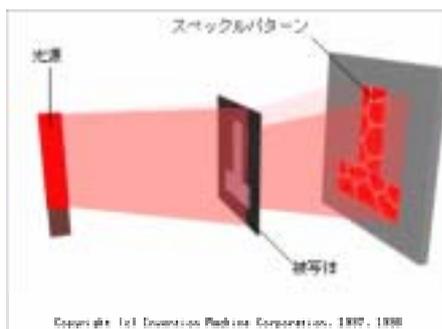
トリミング、汎用性原理・組み合わせ原理



Discover What's Possible™

Anritsu

## Effectsを使った解決コンセプトの検討



(ヒント)

光源の移動



(対策)

反射面の移動

反射面の振動

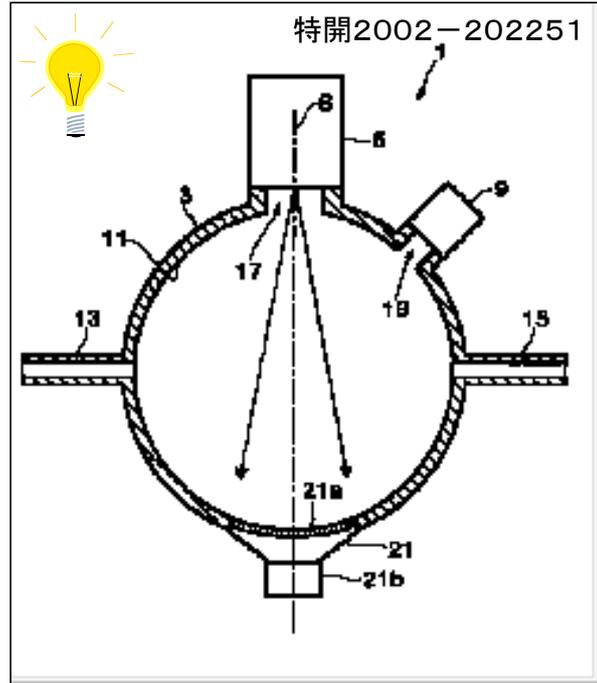
Discover What's Possible™

Anritsu

### 解決策3

光拡散面の一部または全部を所定の振動周波数で振動させる

機械的振動原理・局所性質原理・逆発想原理・ダイナミック性原理



Discover What's Possible™

Anritsu

### Predictionを使った解決コンセプトの検討(1)



(ヒント)

拡散面に...新しい物質を導入して...拡散を増加させる。

液体は? **粒子は?** 蒸発物質は? etc.

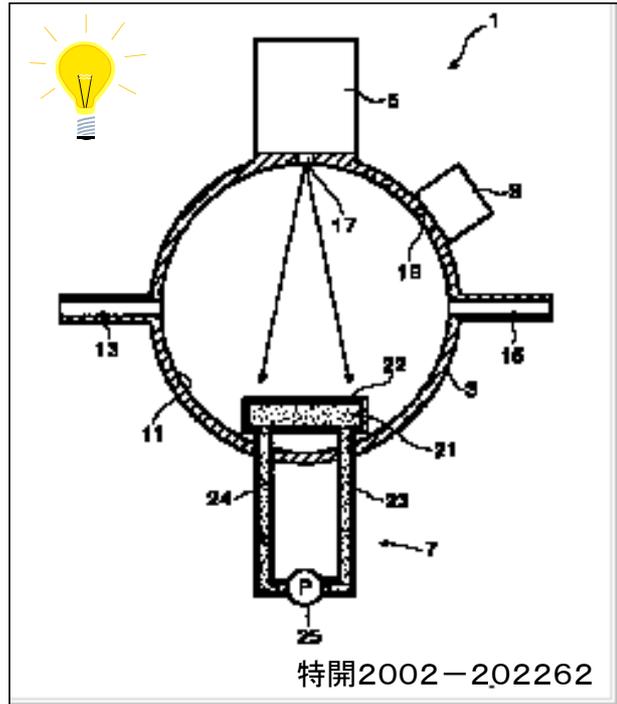
Discover What's Possible™

Anritsu

## 解決策4

光を散乱させる光散乱粒子を循環させる光散乱手段を光源と受光器との間の光路中に設ける

液体利用原理・ダイナミック性原理・連続性原理・仲介原理



Discover What's Possible™

Anritsu

## Predictionを使った解決コンセプトの検討(2)



(ヒント)

拡散面の...一部を可動させて...拡散を増加させる。

振動は？ **回転は？** 伸縮は？ etc.

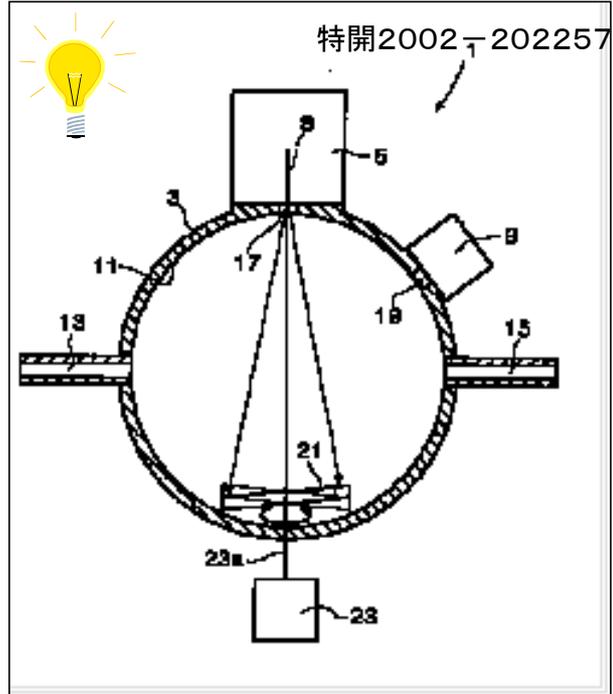
Discover What's Possible™

Anritsu

## 解決策5

光源からの光を受けて拡散させる拡散手段を所定周期で回転・振動移動させスペックルパターンの明暗差を小さくする

周期的作用原理・機械的振動原理・逆発想原理・ダイナミック性原理



Discover What's Possible™

Anritsu

## 出願評価のための出願検討マップの作成

ボスセンサの射撃ロードマップ

第1レベル	第2レベル	第3レベル	第4レベル (詳細)
光源	レーザー光	本レーザービームの照射角度を可変にする	本 ※例: レーザービームの照射角度による照射システム
	ハロゲンランプ		*
容器	透明な球	透明特性	本無い透明球に見え隠れさせる
		透明材料	*
	曇り、偏光物質を貼付	曇り、偏光物質を貼付、曇り、偏光物質を貼付	*
	丸の透けた異方向 チューブ状透明球		*
散乱	散乱物を散乱させる (逆発想原理)	散乱物を用いる	本、力点の散乱物に散乱させる ※例: 「筒状: コレスヤルからせん回転」で散乱させる
	散乱物質を用いる (散乱物の導入)	エアロゾルで散乱させる	容器と直噴霧とシフトインターの間の、内筒はボスと密着、外筒にはエアロゾルが流る 霧状とする、 霧上、
		ドコイアミスの塵(空中の水滴)で散乱させる	霧上、
		空気の加熱でブワウン噴霧で散乱させる	*
		ボス自体を有効し、ブワウン噴霧を導く	*
		透過性を高いで散乱させる	容器と直噴霧とシフトインターとの透過性を高める、容器に射する透過性の散乱粒子を内筒の容器内筒の開口に塗布し、容器外筒より散乱粒子を透過させる事で散乱させる。
		ボスに散乱物質を貼付	ボスと透過性で、光を散乱する金属などの散乱粒子を貼付。 ボスにドコイアミスの塵を貼付。 ボスに有効した空気を貼付。
		容器を振動させる	容器と直噴霧となるようにし、内筒の開口がボスと直噴霧の物に振動を与える。 容器と直噴霧となるようにし、内筒の開口がボスと直噴霧の物に振動を与える。
		容器を振動させる (振動の導入)	容器と直噴霧となるようにし、内筒の開口がボスと直噴霧の物に振動を与える。 容器と直噴霧となるようにし、内筒の開口がボスと直噴霧の物に振動を与える。
		レーザーが当たると物体内部に超音波が発生し、自ら振動するようにする	※例: 「超音波による散乱の制御」: 超音波のレーザー照射により、散乱中に超音波の発生を制御する。

Discover What's Possible™

Anritsu

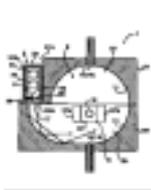
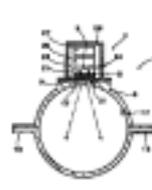
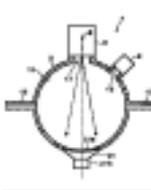
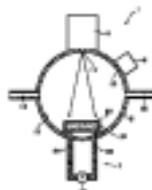
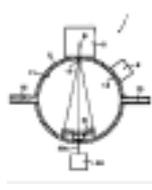
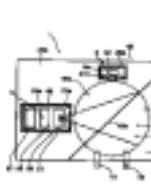
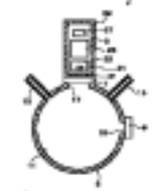
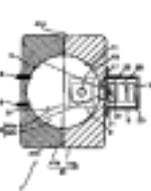
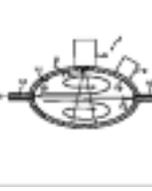
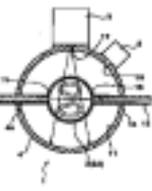
## 発明原理(解決原理)の相違を 念頭に戦略的に出願する

- 効果的に特許網を構築するため、同一目的を達成する**発明原理(解決原理)が異なる重要な発明**は、洩れなく出願する。
- 特許請求の範囲に記載された発明の**構成要件をトリミング**されて、技術的範囲外に属しないと認定される恐れがないか検討する。etc

Discover What's Possible™

Anritsu

## 創出した解決策の代表例

<p>解決策1</p> 	<p>解決策2</p> 	<p>解決策3</p> 	<p>解決策4</p> 	<p>解決策5</p> 
<p>解決策6</p> 	<p>解決策7</p> 	<p>解決策8</p> 	<p>解決策9</p> 	<p>解決策10</p> 

Discover What's Possible™

Anritsu

## TRIZによる成果

- ドリフトの大幅な低減
- 創出したコンセプト数: 100件以上
- 出願件数: 10件、学会発表 1件
- 請求項数: 49項
- コンセプト創出に要した時間: WSTトレーニング計4日間(実質約8時間位)
- 問題認識から出願決定までの期間: 約3ヶ月

---

Discover What's Possible™

Anritsu