

5 CdTeフォトンカウンティング型
小型ガンマ線エネルギースペクトル
取得型線量計

研究者：静岡大学 電子工学研究所
准教授 青木 徹

説明者：青木 徹

本技術の背景

- ・CdTe室温動作X線・ガンマ線検出器
- ・フォトンカウンティングによる放射線エネルギースペクトルの取得

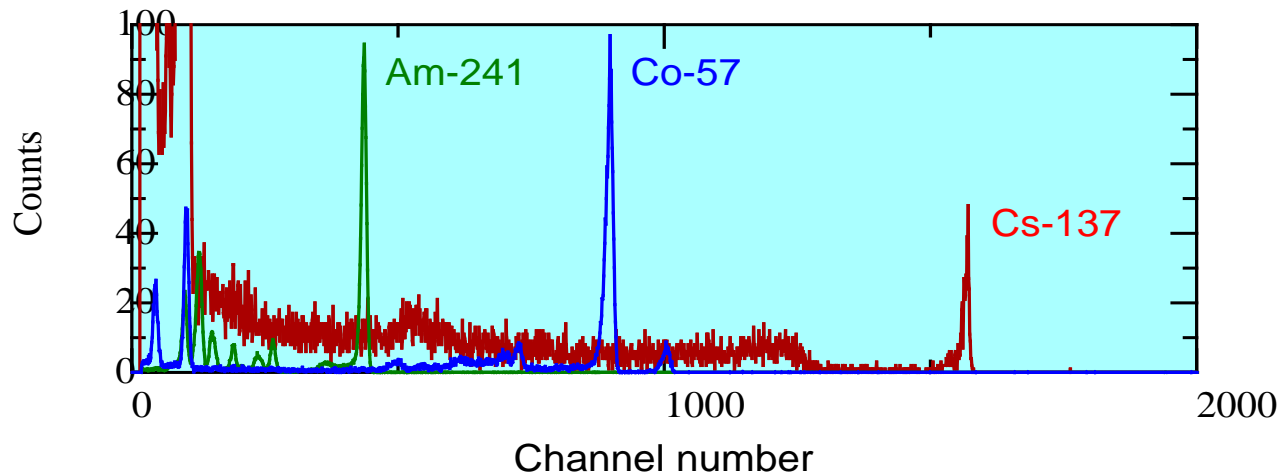
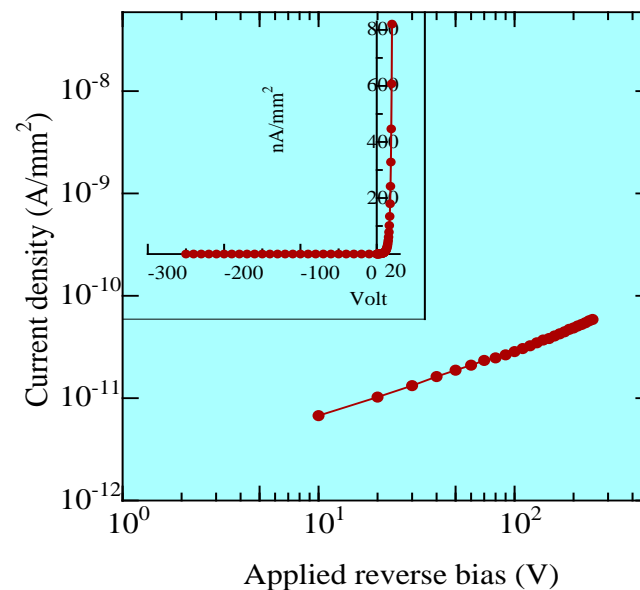
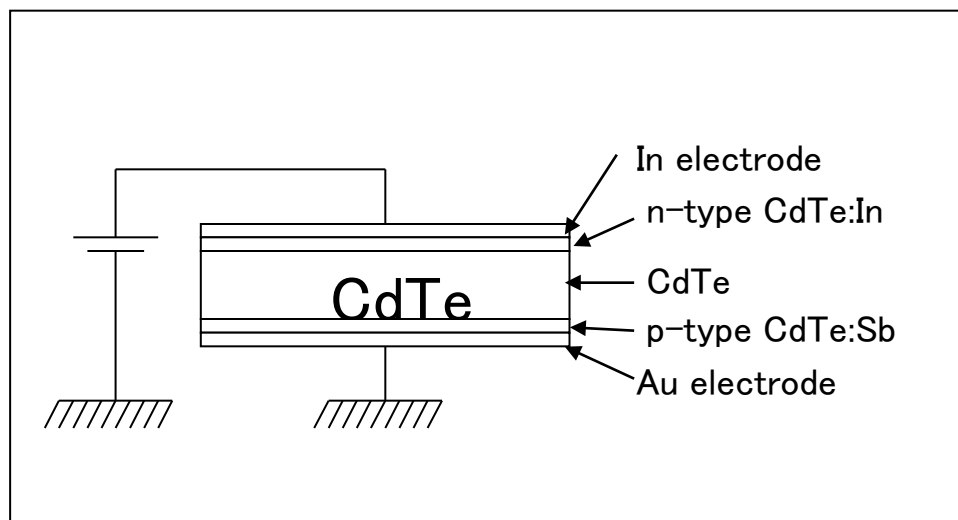
エネルギースペクトル:

放射線物理学の世界では広く研究・活用されている。
高度分析機器でも活用されている(SEM・TEM・EPMA等)
もっと実用的な放射線装置で利用できないか。

問題点:

液体窒素温度等での冷却
一般的なX線装置で活用したい

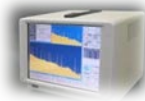
レーザードープ型pin構造CdTeダイオード特性例



従来は放射線計測専門家の装置 → 高精度であるが高額

一般需要が多くはないのでコンシューマ製品レベルの進展は少ない。
(学術的な意味での革新的な進展はかなり進められている)

個人レベルで使うには大がかり、でもこの精度を活用したい。



従来技術とその問題点

既に実用化されているものには、

- ・ 専門家向けのエネルギースペクトル計測装置

Ge検出器: 大型、高額、専門知識が必要

- ・ 一般向けの線量計(市販品)

エネルギースペクトルを得ることが出来ない。

核種の区別が出来ない。

専門家向けの機器と同等の検出値が得られない。

従来技術との比較・新技術の特徴

- 新しい装置あるいは方法：
エネルギースペクトルを取得可能。
専門家向けの機器と同じフotonカウンティング採用
- 改良・改善
従来は高精度エネルギースペクトル取得には大掛かりかつ高額な装置で運用範囲が限られていた。CdTeダイオード検出器と低ノイズアナログ回路、デジタル信号処理アルゴリズム等で、小型で特性および運用性が高い。
- 本技術の適用により、大量生産時にはコストが大幅に削減されることが期待される。

従来技術との比較・新技術の特徴

- さらに、デジタル化により以下の機能を追加可能。
 - SDカードによるデータロギング(記録)
 - 環境センサーのデータの同時計測、記録(時間、温度、計測高度など)
 - USBによりPCとのリンク機能
 - GPSによる位置情報記録、Wi-Fi, Bluetoothによる携帯端末の活用
 - 画像記録(たとえば、問題発生時に専門家によるアドバイスをいただく際の重要なデータとすることが出来る)
- 一般の方が放射線計測を行う可能性が増大
 - 正確な放射線計測は実はあまり簡単なことではない...
 - データーの詳細なロギング機能を搭載して一般の方が運用
 - スクリーニングを行い、必要時には専門家のアシストを受けるビジネス展開

想定される用途

- 本技術の特徴を活かすためには、ガンマ線エネルギースペクトルを取得することに意義がある計測に活用することが有意義であると考えられる。
- 例えば、以前から放射線がある状況下での事故起因の放射性セシウムの検出など。
 - 例：ラドン温泉施設での放射セシウム濃度計測
(同時にラドン濃度も計測可能)



従 来：ラドンとセシウムの総量しかわからない
本技術：ラドンとセシウムを区別して測定

温泉利用のお客様に対して、
放射性セシウム値が低く安全である情報提供と
効能のあるラドンが有効量存在している情報提供
の両者が可能。誤解による不安を解消。

想定される用途

- 前述以外に、異なったエネルギーの放射性物質が存在する場合でも専門機器同等の正しい値を示す。
- また、複素子化やエネルギースペクトル分析が進めれば、食品や土壌検査といった分野や用途に展開することも可能と思われる。
- 想定される技術活用の業界は電子機器製造業（製造）。想定されるエンドユーザーは、放射線計測により安全を確認する必要があるユーザー。食品業界、旅行業界、不動産、インフラ業界など。

実用化された場合の産業への影響

- 事業所レベル、個人レベルでの放射線計測とそれを利用したサービス、業務改善
- 従来このクラス製品としては簡易放射線計製品があるが、本技術を用いた製品はこれとは別の業務レベルで活用可能な市場を開拓。
風評被害払拭、お客様絵の安全確保など。
- ゲルマニウム検出器に頼らざるを得なかった用途の一部代替が予測される。

実用化された場合の産業への影響

- **ただし、ゼロリスク願望を拡大させる恐れ有り**
 - 核種を区別して計測することに重要性がある。
- エネルギースペクトル、核種区別などを良く理解しているユーザーは少ない。
- 人間に対する影響なども正しい理解が浅い。
 - セミナー、啓蒙活動などが必要。
 - 大学と連携して教育も含めたビジネス展開

実用化されるための条件

- 現在は、基本的な技術については確立。
- 事業化のためには、コンシューマ製品レベルでの信頼性、運用性などの検証、改善が必要。
- 一般の方が活用できるインターフェースの開発。
- 電子回路等、量産効果が発揮される装置である。
用途拡大等から電子基板レベルで量産効果が出るロット台数の販売確保。生産・資金確保。
- エネルギースペクトル取得によるエンドユーザーメリットの開拓と提案。

企業との連携

- 高精度なエネルギースペクトル取得の他、体積あたりで高い感度を持つ。これらの活用の開発。
- エンドユーザーのお客様が導入するメリットの調査、開拓（お客様が利益を上げられる用途）。
- 量産効果を発揮できる体勢・資金
- この技術を元にイメージセンサー等への展開

本技術に関する知的財産権

- ・ 発明の名称 : CdTe小型線量計 (未公開)
- ・ 整理番号 : 11067A0014
- ・ 発明者 : 青木 徹、小池 昭史
- ・ 出願人 : 国立大学法人 静岡大学

◎共同研究および関連する特許については、静岡大学イノベーション社会連携推進機構にお問い合わせください。

コーディネータ : 神谷 直慈

TEL :053-478-1414

Email : ip-office@cjr.shizuoka.ac.jp



国立大学法人

静岡大学