

第 149 回回 CISパートナー会議(一般様用)

開催日時 2024 年 10 月 20 日(日) 13 時~15 時 30 分

講師 久米 健次 様

- テーマ
- 1) 光学干渉断層計
 - 2) 畑の話題



会議風景



フィンセント・ファン・ゴッホ、「サントマリーの海」、1888年





フィンセント・ファン・ゴッホ、「サントマリーの海」、1888年

第1話 光干渉断層計

OCT=Optical Coherence Tomography

第2話 畑の様子

- ・米ヌカの活用
- ・渋柿の渋をとる
- ・種まきした カキ、クリのその後

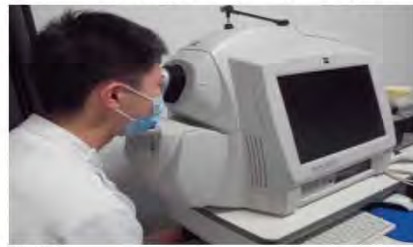
2024年11月24日

第1話

- ・最近、眼科医ではOCT装置の導入が進んでいる。
- ・2年くらい前に眼科にかかった時、初めてOCTで眼底の断層写真を撮った。
- ・断層写真なので、当初はX線かと思ったが受光部がないのでどうなっているのかと疑問だった。
- ・その後何度もOCT検査をやっている。

OCT検査の様子

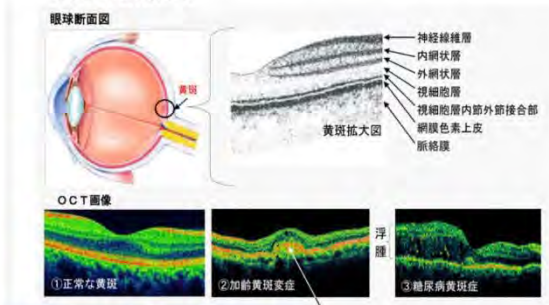
すぐに終了。不快な要素ナシ。
「加齢黄斑変性症」や「緑内障」などの検査



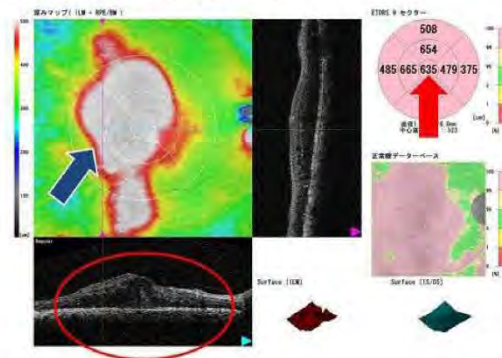
OCT断層

みやじま眼科HPより

検査結果として得られる画像例
眼底の断層図

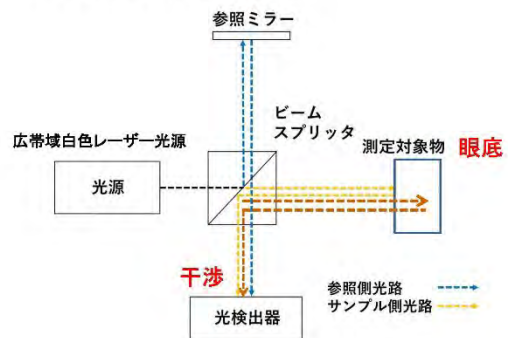


網膜の厚みの2次元マップ

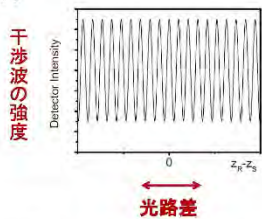


- ・OCTは近赤外線を用いている。
- ・超音波診断のように、やまびこの跳ね返ってくる時間的なずれから反射体の位置を検出して画像にする。
- ・しかし、光は速いので、普通の超音波診断のようにはできず、工夫が必要。
- ・マイケルソン干渉計を用いる。
- ・1887年にマイケルソンとモーレイが実験に使った。(地球の絶対速度の測定)。
→ 特殊相対性理論へつながった。

マイケルソン干渉計の概略図

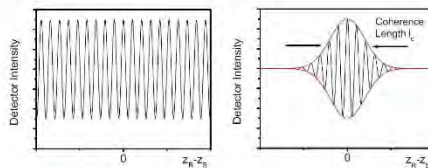


- ・参照ミラーと眼底からの反射光を干渉させる。
- ・単色波だと光の波長程度の距離の差で、干渉波の強弱が変動する。



- ・眼底部分は動き、光の波長程度で変化する干渉縞の測定は不可能。

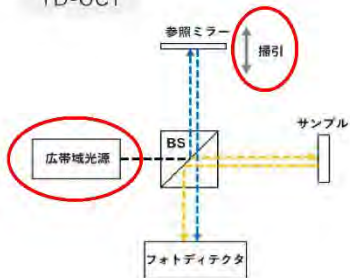
- ・異なる波長の光を混ぜることで、干渉波を局在化させる。



- ・広帯域の非干渉性光源を使う
周波数の広がり ~ 干渉波は局在波(変調波)になる
 $\Delta\omega\Delta t > \text{const}$

Time Domain OCT (時間領域OCT)

TD-OCT



サンプルに反射点が多数あると、参照ミラーを動かすと

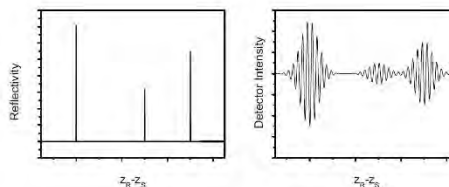
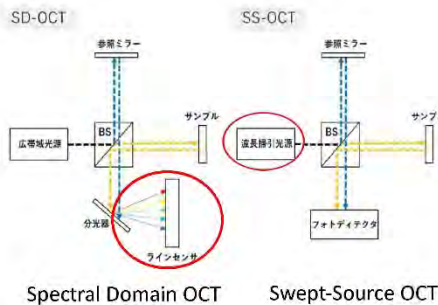


Figure 2.3: Ideal reflectivity profile over depth versus axial intensity signal over depth. The interference fringe signal is the convolution of the reflection profile with the coherence function.

これがTD方式のOCT。

最近ではFD-OCT(Fourier-Domain OCT)が主に使われている。

Fourier Domain OCT (周波数領域OCT)



(株)システムズエンジニアリングHPより

第1話
終り

第2話

畑の話題

ヌカの直接散布
ヌカで「ぼかし肥料」を作る
柿の渋抜き
種まきしたカキ、クリのその後

刈った草とヌカ
1年以上放置

最後はすべて
埋める



刈草とヌカ…最後はすべてウネに埋めた



何もしていないウネ

- ・刈草+ヌカ を入れたウネで作物の生育が改善されるようだ。
- ・ウネの改良に時間がかかる。
生育中の作物に施肥するとそこで発酵が始まるので障害がでる。
- ・ヌカを一定程度発酵させてから施肥
→ ぼかし肥料

精米機からヌカをもらってきて、それを発酵させ「ぼかし肥料」として畑に散布。

ぼかし肥料＝米ぬかや油かすを微生物により分解、発酵させてつくる肥料の総称。

米ぬかや油かすは直接土壌へ散布できるが、作物に直接まくと急速な分解で、有機酸生成、窒素飢餓や発酵熱で、植物の生育が阻害される恐れがある。

- ・作物にヌカを直接施用せず、使用前に微生物による分解・発酵を行わせ、急速な分解や肥効を「ぼかす」。

ヌカを発酵させるために、土を入れてもよいし市販の菌を使ってもよい。菌類は何も入れなくてもよいかもしれない。

- ①市販の発酵菌 → 以前にやって良好
 - ①パンを作る際のイースト菌。
 - ②ヨーグルト菌
- を試してみた。

精米機からもらったヌカ



有機石灰を少し入れる



油粕を少し入れる



これらを混ぜる
以前に作ったぼかし肥料
の一部を種菌として入れる



混ぜる



水を入れて混ぜる



水は入れすぎず、握って団子ができるが
バラバラと崩れるくらい

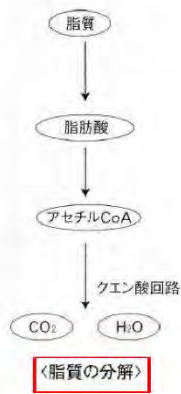
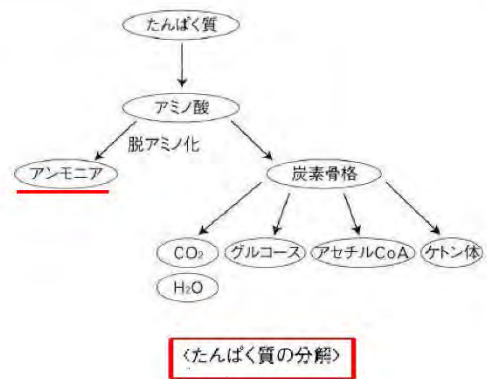


袋に詰めて、空気を遮断(嫌気性発酵)
2-4週間で完成(季節に依存)
作成後すぐにアルコールのいいにおいがする。



- ① 市販の発酵菌
→ 発酵臭(いい匂い)。上手くいく
- ② イースト菌
→ アルコール臭(いい匂い)。上手くいく
- ③ ヨーグルト菌
→ 匂いほとんどない。白カビ発生(悪くはない)

イースト菌発酵
ぼかし完成



・イースト菌は、小麦粉や砂糖に含まれる糖を分解して、炭酸ガスとアルコールを生成する。

キッチリと比較はしていないが、ぼかしを施肥すると作物の生育が良いように思える。

希望的観測かもしれない
もしかすると、ヌカに入れた石灰や油粕が効いているだけかもしれない。

蜂屋



渋柿の渋抜き

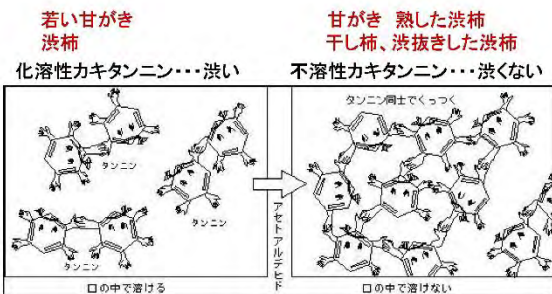
- ①干し柿にする
- ②アルコールによる渋抜き

大つるの子



渋柿の渋をとる

- 皮をむいて干す・・・干し柿
- 渋抜き・・・アルコール(焼酎)
- 二酸化炭素(ドライアイス)



富山市科学文化センターHPより。

干し柿
約10日で
渋が抜ける



焼酎で渋抜き



へたを短時間
焼酎に浸す



ビニールで包んで10日程度おいておく。

ドライアイスでもできるらしい。

結果は未だ。



次に

5-6年前に種まきしたカキ、クリの実は食べれるか

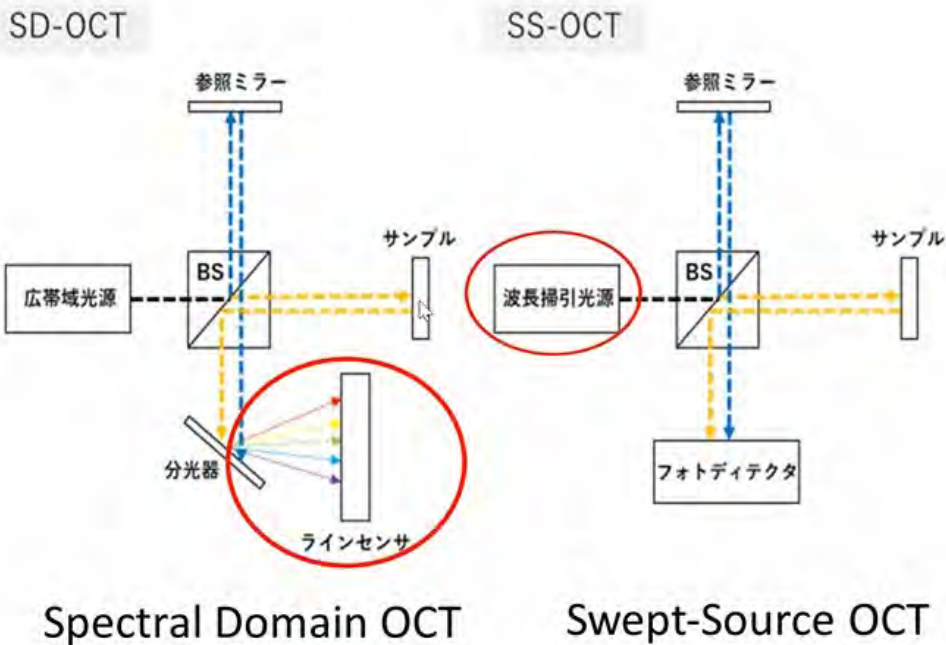
ほとんど食べられない

→ 挿し木も難しいので接ぎ木



フィンセント・ファン・ゴッホ、「サントマリーの海」、1888年

Fourier Domain OCT (周波数領域OCT)



最近、眼科医では OCT 装置の導入が進んでいる。

Fourier Domain OCT

眼底の断層写真 OC が広く使われている。

「加齢黄斑変性症」や「緑内障」などの検査

動作原理マイケルソン干渉計を用いる。 -----> 大学の学生実験の例が報告されている。

54:02

光の干渉について類似の実験例:

高校の物理実験でヤングの実験の報告がある。 久米さんは剃刀の刃 2 枚を使い実験着手。 後日、報告があるそうです。 皆さん期待しましょう！！

第2話

畑の話

ヌカの直接散布

ヌカで「ぼかし肥料」を作る

柿の渋抜き

種まきしたカキ、ク」のその後

刈草とヌカ...最後はすべてウネに埋めた



何もしていないウネ

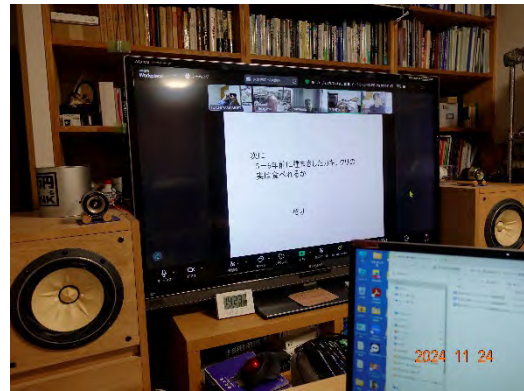


次に

5-6 年前に種まきしたカキ、クリの
実は食べれるか

ほとんど食べられない

→ 挿し木も難しいので接ぎ木



今後の日程

- 第 150 回 12 月 22 日 (日) 13 時 ~ 寺川 雅嗣 様
- 第 151 回 1 月 19 日 (日) 13 時 ~ 生駒 篤一 様
- 第 152 回 2 月 23 日 (日) 13 時 ~ 神田 忠起 様

HP <http://www.cis-laboratories.co.jp/index.html>

以上

2024-11-28 文責 山本洋一