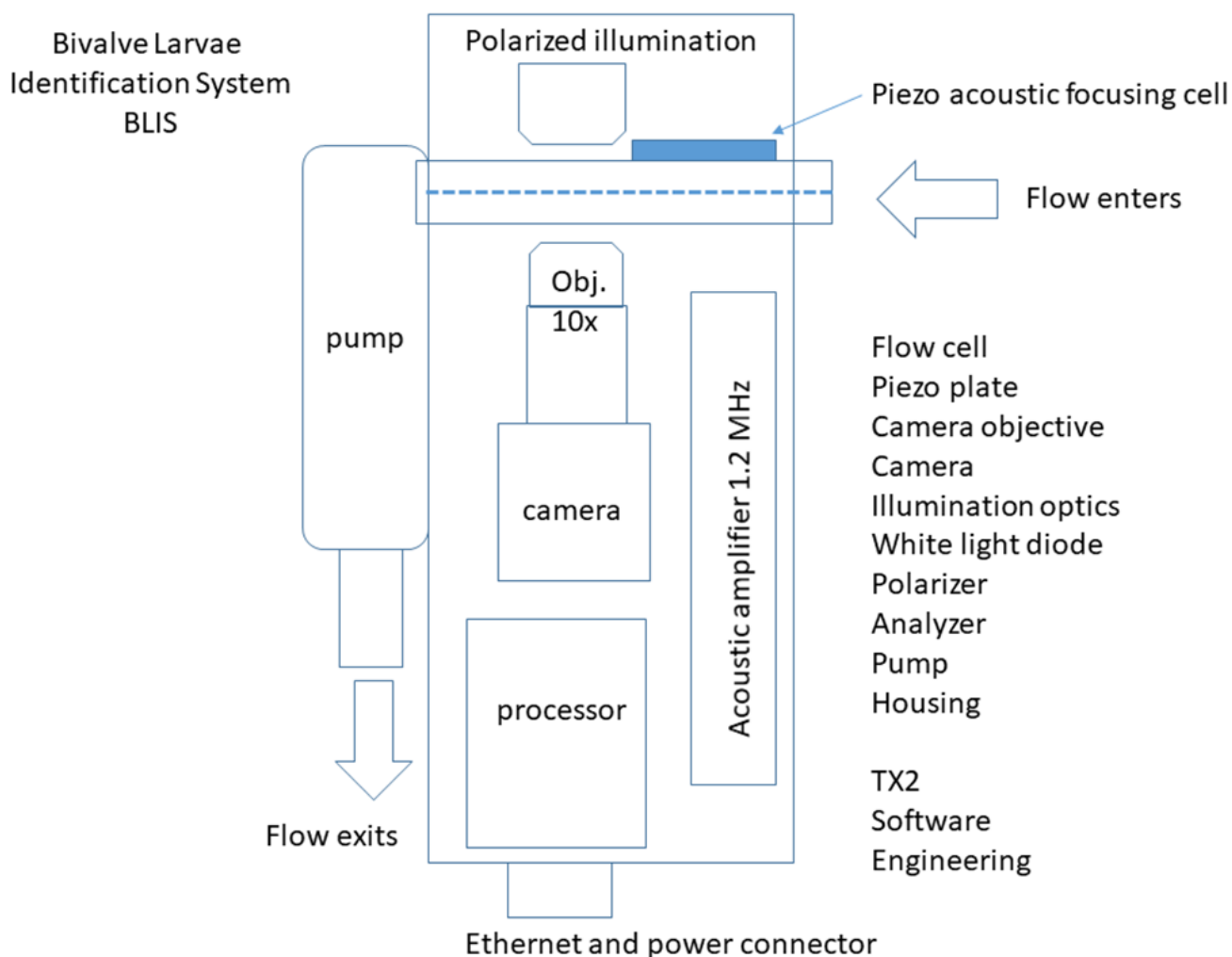
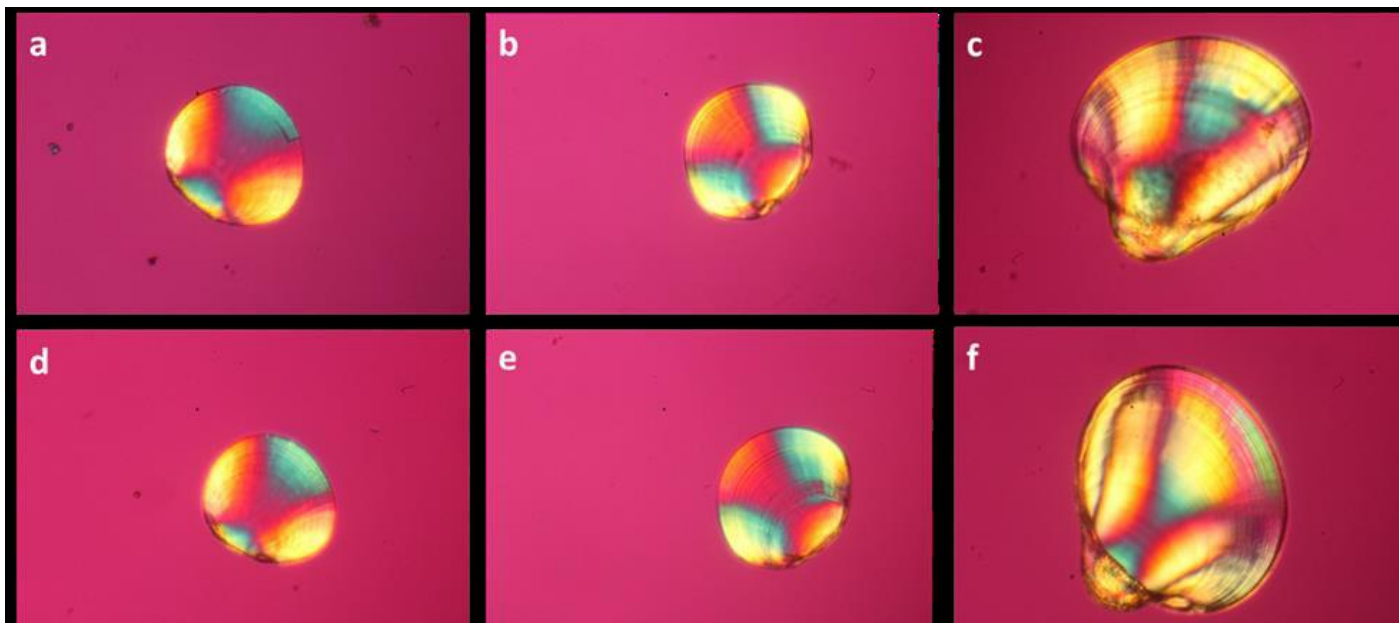


二枚貝幼生判別システム(BLIS)

この現場用装置は、幼生の殻に種特異的な複屈折カラーパターンを生成するための全波長補償プレートを用意した偏光高速ストロボイメージングシステムで構成されています (Gallager and Tiwari, 2008)。試水は連続フローセルに入り、音響超音波発生器によって幼虫と微粒子が 10:1 の濃度で 10X 対物レンズの焦点位置に直接流れ込む集束効果が生み出されます。マシンビジョンカメラは、フルフレームの画像をキャプチャし、組み込みプロセッサは、背景の契約レベルを超えて焦点の合ったターゲットである関心領域 (ROI) を見つけます。ROI は時間やサイズによって整理され、ウェブインターフェースの GUI にリアルタイムで表示されることもあります。トレーニングセットは、既知の孵化場で飼育された幼生の画像を使用して作成できます。ディープラーニングモデルは、可能な限り多くのトレーニング種で構築およびトレーニングされます。このプロセスは時間がかかり、組み込みプロセッサと GPU で完了するには最大 1 日かかります。一度学習したモデルは、組み込みプロセッサ上でリアルタイムに実行され、幼虫を ROI として取得しながら識別することができます。結果は、単位時間当たりの特定種の数 (濃度) および各種のサイズ頻度ヒストグラムとして表示されます。



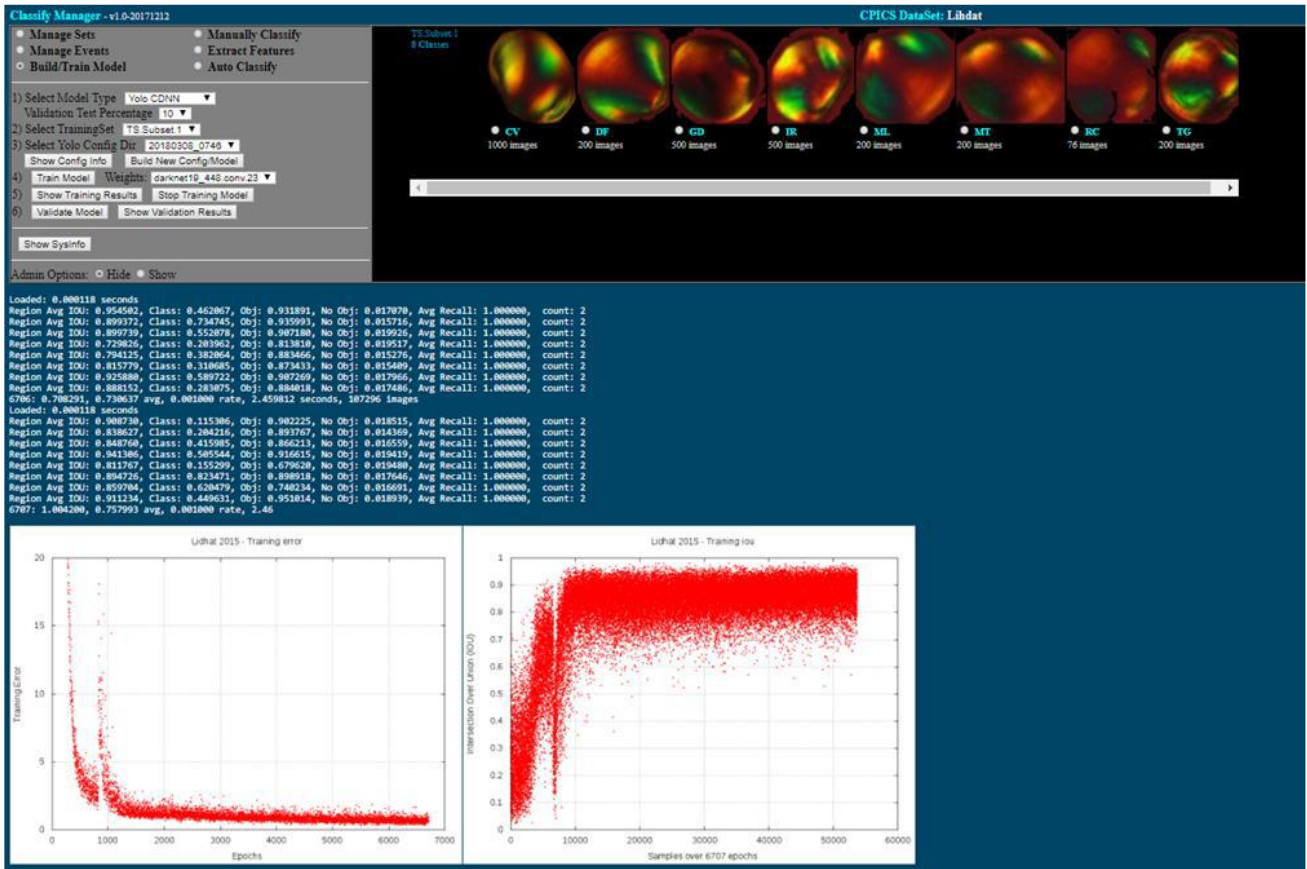
現場投入のための耐圧筐体内のBLIS装置の図。通信はイーサネットで行われ、SeaBird SBE 37のような外部CTDを8ピンポートに接続し、温度、圧力、塩分をそれぞれのROIとともに記録することができる。



偏光画像 a) *Argopecten irradians*, b) *Mercenaria mercenaria*, c) *Crassostrea virginica* 2005 年のコレクションと最近飼育した同種の画像 (d, e, f) の比較から、保存されている幼生の年齢が複屈折パターンに干渉しないことがわかる。



Gallager 研究室の ShellBi サーバーにある 4 種の二枚貝の幼生を対象としたトレーニングセット。左上の機能で、セットの操作や名前の変更などができる。ShellBi は、二枚貝の幼生を種に分類し、殻の形態計測を行うソフトウェアパッケージです。



ShellBi ディープラーニング分類モデルが構築され、20 時間の実行時間後に収束する例。この訓練では、8 種の幼生を使用しました。

BLIS 機器を開いてベンチに置いたところ。ハウジングに収納された BLIS は水深 10m まで使用可能です。拡張深度も可能。



High Speed Xenon Strobe

Polarizer

Flow cell with acoustic focusing

10x infinity corrected objective lens

Full wave compensation plate adjustment

Analyzer adjustment

Tube lens

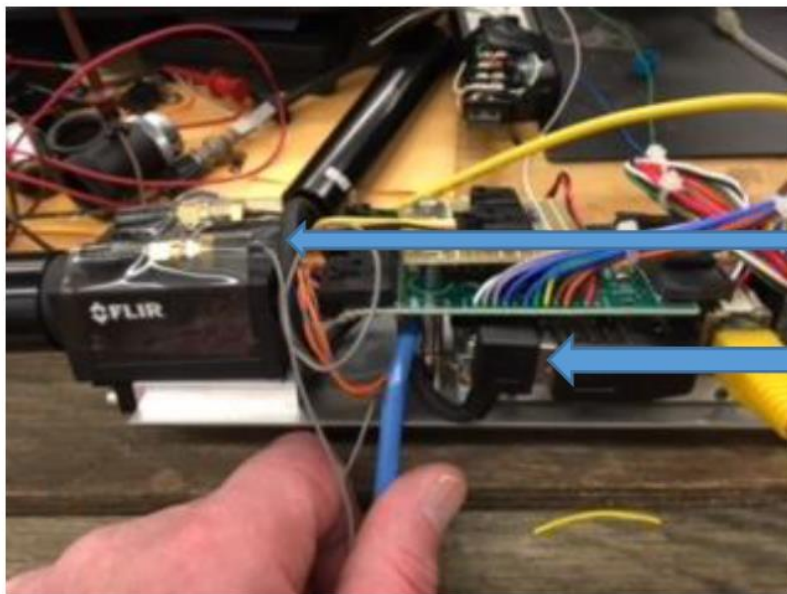
Machine Vision 6 MegaPixel camera



← Close up of High Speed Xenon Strobe

← Polarizer

← Condenser lens



← Machine Vision 6 MegaPixel camera

← NVIDIA Embedded Processor

参考文献:

Gallager, S., and S. Tiwari. 2008. Optical method and system for rapid identification of multiple refractive index materials using multiscale texture and color invariants. United States Patent 7,415,136. Washington, DC: U.S.

【CoastalOceanVision 社 日本総代理店】
株式会社 シー・ティー アンド シー
《URL》 <https://ctandc.co.jp> 《E-mail》 info@ctandc.co.jp

CT&C