

## シグナル IQ テクノロジー

シグナル IQ とは…

- シグナル IQ は、信号の質を表す指標です。
- これまで医師は、プレシスモグラフが乱れているとき、または脈拍数が ECG の心拍数と関連していないときなどに測定値に疑問をもってきました。マシモ SET パルスオキシメータは、測定値に疑問をもつべき時を知らせる“シグナル IQ”という画期的な機能を備えています。シグナル IQ は、表示された動脈血酸素飽和度と脈拍数の測定値に対する、システムの確信レベルを示す視覚的指標です。体動・低灌流時は、プレシスモグラフの波形が崩れ、他のオキシメータでは測定値がフリーズするか誤った値を出すか全く何も示さない状態になりますが、マシモ SET だけは動脈血酸素飽和度と脈拍数をレポートし続けます。シグナル IQ は、マシモの最新信号処理アルゴリズムが信頼性における情報を抽出し表示していることを示す指標です。
- 動脈パルス信号を見つけるのが難しくなるにつれ、シグナル IQ の“スパイク”の高さは低下します。検知した信号に対するシステムの確信が非常に低くなると、誤ったデータが示される可能性があり、“低シグナル IQ”のメッセージがラディカルディスプレイ上で点滅し始めます。たとえ“低シグナル IQ”が出ても、測定が依然として正しい可能性は高いと考えてください。さもなければシステムは全く何も値を示さなくなります。

図1～図4

- 図1は、体動がないときの典型的な脈波波形を示しています。シグナル IQ は、脈波波形の下に水平バーと垂直スパイクで示されます。各スパイクが動脈の拍動を示しています。
- スパイクの高さは、レポートされた酸素飽和度と脈拍数の信頼レベルを示しています。スパイクが高いほど信頼レベルも高くなります。シグナル IQ は、体動、低灌流、環境的干渉(あるいはそれらの組み合わせ)のアーチファクトによって脈波波形が完全に曖昧な形になるとき特に効力を発揮します。図2では、脈波波形は体動アーチファクトで曖昧な形になっていますが、シグナル IQ のスパイクは高さを保っています。図3では、体動が大きくなり脈波波形は完全に乱れていますが、シグナル IQ はまだパルスのタイミングと測定の信頼性を示しています。図3の測定の信頼性は、図2(信頼性が高い)、図4(信頼性が低い)と比較し、依然として相対的高さを示していると考えられます。
- 図4は、継続的な激しい体動を示しています。シグナル IQ バーが非常に小さくなり(赤丸印)、“低シグナル IQ”メッセージが点滅し始めます。これは、何らかの対策が取られなければならないことを示しています。(下記“医療の現場でシグナル IQ を使う”参照)
- 臨床スタディは、激しい体動や低灌流の環境で、誤りの可能性をもつデータに対して警告を与える“低シグナル IQ”メッセージが優れた感度を備えていることを示しています。
- Rad-5、Rad-5v など LED ベースのマシモパルスオキシメータは、“縦に揺れるバー”(バーの高さが信号の質を表す)において、パルスのタイミングと結びついた信号の質(SQ: Signal Quality)を示します。低 SQ は、低い方の2つのバーが赤に変わることによって示されます。

Figure 1

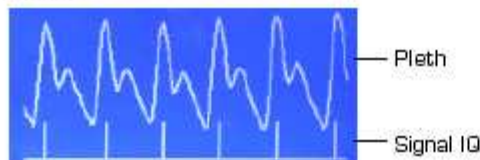


Figure 2

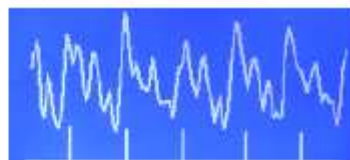


Figure 3

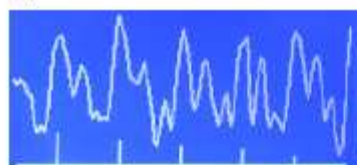
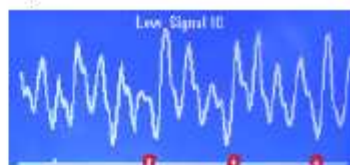


Figure 4



医療の現場でシグナル IQ を使う。

- 体動・低灌流があるとき、シグナル IQ を使って、有効な酸素飽和度と脈拍数が表示されていることを確認します。あるいは、RadLink 補助警告システムから遠隔アラームを受け取ったとき、測定値をチェックするために使用します。
- シグナル IQ のスパイクは各動脈拍動で起こるため、体動アーチファクトによって脈波波形が乱れているときでも、脈拍数の変化を見つけられる可能性をもっています。
- “低シグナル IQ”メッセージは、患者の状態やセンサの装着を再確認する手がかりとして使用します。また、以下の検索に役立てることもできます。
  - 適切なセンサの種類、装着
  - 激しい体動
  - 血流の停滞、摂動
  - 過度の環境干渉
  - 末梢灌流の低下(ショック症状初期など)

シグナル IQ はどのように機能するのか。

- マシモ SET アルゴリズムは、動脈血酸素飽和度と脈拍数を測定するために、異なった複数の画期的な技術を用いて入ってくる信号を分析し、ノイズや体動の要素を取り除きます。
- これらのアルゴリズムはそれぞれ、独自の“相対的信頼性をもつ”出力信号を出すことができます。これは、各アルゴリズムが独自の機能に基づいて信号を検知・抽出する際、どの程度の確実性をもっているかを表すものです。
- 各アルゴリズムから出力された測定・信頼性信号は、複合的な動脈血酸素飽和度を出すために評価・合成されます。この合成された信号の質がシグナル IQ スパイクの高さとして表示されます。

シグナル IQ は、臨床的に証明されているのか。

- 新生児で脱飽和が起こっている間シグナル IQ と低シグナル IQ メッセージを評価した研究において、これらのパラメータがすぐれた感度で誤ったデータを特定することが確認されています。過度のアーチファクト、血液の停滞、センサ位置の不備などによって見せかけの脱飽和が起こっているとき、低シグナル IQ メッセージはデータが誤りである可能性をユーザーに警告します。また、低シグナル IQ メッセージはすぐれた特定能力をもっているため、これが頻繁に起こりすぎてその結果無視されるような事態は起こらないとされています。