

Atmel

AVR3006:QT600-ATxmega128A1でのQTouch構成器練習手引き

Atmel QTouch

要点

- 知識レベル:中間
- PC基盤: Windows[®] 2000, Windows XP, Windows Vista[®], Windows 7
- ハートウェア必要条件:
 - Atmel[®] QTTM600(完全キット)
- ソフトウェア必要条件:
 - Atmel Studio 6.0.1843またはそれ以降
 - Atmel Studio 6用のQTouch構成器拡張5.0.407またはそれ以降
 - Atmel Studio 6用のQTouchライブラリ拡張5.0.1082またはそれ以降
- ●この手引き内の全課題完了のための予想時間:4時間

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Atmel社とは無関係であることを御承知ください。しおりの[はじめ に]での内容にご注意ください。

	11
ш	

1.	始め		3
	1.1.	Atmel Studio 6 – デバッガと書き込み器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
	1.2.	QTouch構成器(Composer) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3
	1.3.	QTouchライブラリ(Library) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
	1.4.	QT600 – 接触ハードウェア キットとコード例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
2.	必要	条件 ••••••••••••••••••	3
	2.1.	ሃንኑሳェፖ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3
	2.2.	QT600୬ステム ·····	4
		2.2.1. 構成図	4
		2.2.2. 回路図	4
3.	割り	当て・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
	3.1.	課題1 : 道具接続と試験応用走行・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
		3.1.1. 序説	5
		3.1.2. Atmel Studio 6を使用する出力ファイルのブログラミング ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
	3.2.	課題2:新しいフロシェクト構成設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
		3.2.1. 序記	8
		3.2.2. ノロソゴ/Y.情 成 設 定 3.2.3 再た ろ 説 明	3 5
	33	3.2.3. 受なる記明 理題2. 公析動作	5 6
	0.0.	331 序说 1	6
		3.3.2. キッ/感知器形態設定	6
		3.3.2.1. 感知器特有パラメータ変更・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
		3.3.2.2. 全般感知器パラメータ変更 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7
	3.4.	〒一夕記録・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7
4.	要約	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	7
5.	Atme	技術支援センタ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
6.	改訂	履歴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3

1. 始めに

この資料の目的は接触プロジェクトを開発するためにAtmel QTouch構成器(Composer)に精通することです。QTouch構成器はAtmel Studio 6の拡張です。Atmel QTouchスーツ(Suite)はAtmel Studio 6、Atmel QTouch構成器、Atmel QTouchライブラリ、Atmel QT600開発キットの核解決策を含みます。実地訓練は4つの課題に分けられます。各課題は簡単な理解のため、更に個別項目に分けられます。

1.1. Atmel Studio 6 - デバッガと書き込み器

Atmel Studio 6はAVR[®]とSAMのマイクロコントローラ用の応用を書き、シミュレートし、そしてデバック・するための専門家用統合開発環境(IDE) です。これはAVRとSAMの全ての道具のプログラミンク゛インターフェースを含みます。 付加機能:

- 全てのAtmel 8ビットと32ビットのAVR MCUを支援
- SAM MCUを(シミュレーションなし)支援 (Atmel ARM®に基づくマイクロ コントローラ)
- 統合されたQTouch分析器(Analyzer)
- 統合されたCコンパイラ
- 新しいプロジェクト ウィサートと聡明なエディタ
- ASF支援

1.2. QTouch構成器(Composer)

QTouch構成器は単に少しのクリックで使用者に接触プロジェクトの作成を許す、Atmel Studio 6内に統合された拡張です。QTouch構成器はプロジェクトを作成してウィザードを通して提供される入力に基づいて必要なファイルを追加します。

1.3. QTouchライフ ์ วิป(Library)

QTouchライフ・ラリは標準的なAtmel AVRとSAMのマイクロコントローラで接触応用を開発するためのソフトウェア ライフ・ラリです。QTouch構成器 が適切なQTouchライフ・ラリを追加します。

1.4. QT600 - 接触ハート・ウェア キットとコート・例

QT600は釦、摺動子、輪のための完全な接触開発キットです。この高度な開発基盤はAtmel接触技術での実験を設計者に許し、接触 製品を分析して確認する最も容易な方法を提供します。これはAtmelのQTouchとQMatrixの両採取法を支援します。これは1つの USB給電インターフェース基板と、Atmel tinyAVR[®]、megaAVR[®]、AVR XMEGA[®]、UC3L系統のマイクロコントローラに相当する4つのMCU基 板、そして8、16、64チャネルを支援する3つの接触感知器基板と共にやって来ます。

Atmel QT600 MCU基板は未使用入出力ピンへの容易なアクセスのためにAtmel STK®600へ接続することができます。けれども、STK600は正しい機能のためにQT600キットに対して必要とされません。QT600はAtmel Studio 6、AVR QTouch Studio、Atmel QTouc hライフラリによって完全に支援されます。

この実践訓練は以下の課題から成ります。

- 1. 全てのものを接続してハートウェアが正しく動くことを保証してください。
- 2. 感知器を形態設定し、仮想キットを構成設定し、そしてQTouch構成器(Composer)で使用するポートを割り当てることによって有り合わせから接触プロジェクトを構成設定してください。
- 3. QTouch分析器(Analyzer)を使用して様々なパラメータの簡単な説明を観察してください。
- 4. データを記録するためにQTouch分析器を使用してください。

2. 必要条件

2.1. ソフトウェア

以下の最終版がインストールされることを確実にしてください。

- Atmel Studio 6
- Atmel Studio 6用QTouch構成器(Composer)拡張
- Atmel Studio 6用QTouchライブラリ(Library)拡張

QTouch構成器とQTouchライブラリ拡張をダウンロードするための段階は次の通りです。

- 1. Tools⇒Extension Managerを選択することによって拡張管理部を開いてください。拡張管理部ウィンドウが開きます。
- 2. 既定により、それはインストールされた拡張を表示します。
- 3. "Available Downloads(利用可能なダウンロード)"任意選択をクリックしてください。
- 4. "QTouch Library"を選んでダウンロート アイコンをクリックしてください。
- 5. "Sign in to Extension Manager Dashboard"ウィントウが開いて署名/登録を問います。
- 6. 登録していなければ、どうぞ登録して"Sign in to Extension Manager Dashboard"ウィントウを閉じてください。AtmelはあなたのEメール -IDに確認メールを送るでしょう。あなたのメール-IDを確認するためにそのリンクをクリックしてください。
- 7. Atmel Studioを再始動してください。

- 8. 段階1.~4.を繰り返してください。 "Sign in to Extension Manager Dashboard"ウィンドウが開きます。 Eメール-IDと登録中に使用したハ[®] スワードを使用して署名してください。
- 9. "QTouchライフブラリ"拡張がダウンロートされて自動的にインストールされるでしょう。
- **10**. QTouch構成器をインストールするため、段階1.~4.を繰り返し、"Available Downloads"任意選択で"QTouch Composer"を選んでDo wnload 釦をクリックしてください。
- 11. Extension Manager Dashboardに署名後、"QTouch構成器"拡張が自動的にダウンロートされてインストールされます。
- **注**: 段階6.と7.は初回に登録する場合にだけ必要とされます。既に登録済みの場合、Eメール-IDとパスワートを提供してください。 "Sign in to Extension Manager Dashboard"ウィントウが閉じて自動的にダウンロートが起きます。

2.2. QT600システム

図2-1. QT600システム



MCU基板と接触感知器基板は共に使用者接触システムを構成します。Atmel QT600インターフェース基板はMCU基板に装着されたAtmel AVR MCUから生接触データを流すのに使用されます。Atmel Studio内のQTouch分析器(Analyzer)はこの接触データを可視化するための前処理部として使用されます。

この実践訓練では以下を使用するつもりです。

- Atmel QT600 USBインターフェース基板
- Atmel QT600-ATxmega128A1-QT16 MCU基板
- Atmel QTouch16 16チャネルQTouch感知器基板

2.2.1. 構成図



2.2.2. 回路図



3. 割り当て

以下の作業に対して注意してください。

- 全ケーブル切断で開始してください(PCとQT600、QT600とMCU基板、MCU基板と感知器基板)。
- 2.1.項で一覧にされたソフトウェアの最終版がインストールされていることを確実にしてください。
- ●この応用記述と提携するソースコート(AVR3006.zip)ファイルをダウンロートしてください。
- このzip7rイルはCompleted_TasksとExercisesのフォルダから成ります。Completed_Tasksフォルダは使用者参照用で、使用者参照用の 完了されたプロジェクトから成ります。
- 使用者はこの割り当て章で記述される以下の段階によって自身のプロジェクトを作成することもできます。

3.1. 課題1: 道具接続と試験応用走行

3.1.1. 序説

この課題は全ての道具が接続されて意図されるように動くことを保証するように設計されます。この課題に対してコードを書くことは全く 必要とされません。以下の位置に存在するQT600_ATxmega128a1_qt16_gnu.hexファイルを設定することができます。

..¥Exercises¥Task1¥

これはMCUのフラッシュメモリ内に直接書き込むことができます。QT600インターフェース基板上の釦を押して保持し、状態LEDが橙から赤色に変わるまで(約5秒)それを押し続けてください。これはQT600を接触デバッグ動作から書き込み器動作に切り替えます。

- QT600上の接触データLEDは以下のように動作形態を示します。
- 接触データLED 緑点灯:接触デベッグ動作(通電後の既定動作形態)
- 接触データLED 消灯 :書き込み器動作

Atmel Studioのプログラミング ダイアログからQT600への接続を試みる前に接触データLEDがOFFであることを確実にしてください。Atmel Studio 6またはそれ以降を使用してください。

より多くの詳細についてはQT600使用者の手引きを参照してください。これはAtmel Studioを開始して、Help⇒View Help⇒QT600 User Guideを選択することによってアクセスできます。

3.1.2. Atmel Studio 6を使用する出力ファイルのプログラミング

下の段階に従うことによって.HEXファイルまたは.ELFファイルを目的対象基板に設定することができます。

- 先に何れかの接続が行われていた場合にそれを切り離してください。
- QT600インターフェース基板にUSBケーブルを接続してください。
- QT600にVTGヘッダが装着されているのを確実にしてください。
- QT600のJTAGヘッダとQT600-ATxmega128A1-QT16 MCU基板間に10芯フラットケーブル を接続してください。図3-1.を参照してください。



●書き込み器動作に切り替えるためにAtmel QT600上の釦を押してください(約5秒)。

図3-2 デバイス プログラミッグを聞く

● Atmel Studio 6を開き、図3-2.で示されるようにTools⇒Device Programmingを選択するか、またはDevice Programmingアイコンをクリッ クしてください。

	/~/		
🏶 Start Page - AtmelStudio			
File Edit View VAssistX Project Debug	Tools	Window Help	
: 🛅 • 🎒 🗉 • 💕 🖌 🕼 🕺 🗡 🖧 🖄	4	AVR Tools Firmware Upgrade	🔄 🚽 🙋 qt_measurement_period_msec 🕞 🖓 🕾 🖓 💋 🗸 🚦 🎼 🗊
i 🔁 😼 🆓 🍋 🔓 🥵 🖓 🖕 i 👂	Þ	Command Prompt	No Device 7 No Tool -
Start Page X	0.4	Device Programming	Device Programming
	7	Add STK500	
	ατ	QTouch Analyzer	
		Code Snippets Manager Ctrl+K, Ctrl+B	
and the second state of th		Add-in Manager	
		Extension Manager	
		Extension Manager Profile	C
5		External Tools	atest News
LDL1 New Project		Import and Export Settings	
New Example Project from ASF		Customize	
Open Project		Options	Welcome to Atmel Studio
-0	_	The App	Get to know Atmel Studio.
Record Projects			User Guide
		a martine and a ma	Programming Dialog
sam3s			FAQ
sample_sam3s			
tiny88gcc			
amatrix_fmea_check_gcc		Atmel Software	Framework
-			

- ToolをQT600とし、DeviceをAtmel ATxmega128A1とし、InterfaceをJTAGとして選択してください。適用(Apply)をクリックしてください。
 図3-3.を参照してください。
- 基板設定(Board settings)タブへ行き、デバイスのデータシートによって目的対象電圧を設定してください。最小電圧は1.8Vです。図 3-3.を参照してください。

図3-3. 目的対象	象電圧			
QT600 (000000000575) -	Device Programming	_	_	? 🔀
Tool Device	Interface 128A1 TITAG Apply	Device signature	Target Voltage	
Interface settings Tool information Board settings Device information Memories Fuses Lock bits Production Signatures Production file	VTarget 3.3 V Read Write			
Getting VtargetOK	OK			
				Close

- USBプラグを再接続してください。
- ●書き込み器動作に切り替えるためにAtmel QT600上の釦を再び押してください。
- 図3-3.で示されるようにToolをQT600とし、DeviceをAtmel ATxmega128A1とし、InterfaceをJTAGとして選択してください。適用 (Apply)をクリックしてください。
- 読み込み(Read)をクリックしてください。図3-4.で示されるようにIDEによってデバイス識票(Device signature)と目的対象電圧(Target V oltage)が読まれることを確実にしてください。また、目的対象電圧がデバイスのデータシートによっていることも確実にしてください。最小電圧は1.8Vです。

	バレと電圧の前の内	.9		
QT600 (000000000575)	- Device Programming		_	? 🔀
Tool Device QT600 TATxmeq	Interface a128A1 • JTAG • Apply	Device signature 0x1E974C Read	Target Voltage 3.3 V Read	
Interface settings Tool information Board settings Device information Memories Fuses Lock bits Production Signatures Production file	JTAG Daisy chain settings	a JTAG daisy chain re 0 Instruction bits b 0 Instruction bits a	efore 0 fter 0	Set
Reading device IDOK				
💽 Reading devic	e IDOK			Close
				0.050

図3-4. デバイスIDと電圧の読み取り

- Memories任意選択を選び、Erase now(今すぐ消去)をクリックしてください。図3-5.を参照してください。
- 出力ファイル(QT600_ATxmega128a1_qt16_gnu.hex)に対する適切なパスを設定し、Program(書き込み)をクリックしてください。プログラミン グ(書き込み)は成功であるべきです。

図3-5. 目的対	象デバイスの消去と	ファイル書き込	み	
QT600 (000000000575) - I	evice Programming			? 🔀
Tool Device QT600 T ATxmega1	Interface 28A1 TAG Apply	Device signature 0x1E974C	Target Voltage Read 3.3 V Read	
Interface settings Tool information Board settings Device information Memories	Device Erase Chip Erase now Flash (128KB+8KB BOOT) D:\Projects\3006\3006\Debug\30 Erase Flash before programming Verify Flash after programming	006.hex	Program Verify	Read
Fuses Lock bits Production Signatures Production file	EEPROM (2KB)	mming	Program Verify	▼ Read
	✓ Erase User Signatures before p ✓ Verify User Signatures after pro	programming ogramming	Program Verify	
Reading device IDOK				
💽 ОК				
				Close

- Atmel QT600からUSBプラクを切り離してください。
- プログラミング ヘッダ間のフラット ケーブルを取り外して接触データ ヘッダ間に10芯ケーブルを装着してください。
- 接触パネルを接続してください。Atmel ATxmega128A1に対してはQTouch16パネルを使用してください。
- Atmel Studioで図3-6.で示されるように、または、 σ アイコンをクリックすることによってQTouch分析器(Analyzer)を開いてください。

	lyze	er)を開く	
🌲 Start Page - AtmelStudio			
File Edit View VAssistX Project Debug	Tool	Window Help	
: 🛅 🕶 🛍 🗁 💋 💭 🥥 🕺 🖎 🗈 🛍	s 4	AVR Tools Firmware Upgrade	🚽 🙆 wd_count
i 🔁 🖾 🐺 🍋 🕆 🧐 🖓 🔬 🛍 🌲 i 🕅	>	Command Prompt	
Start Page X	1	Device Programming	
	2	Add STK500	
and the second	ατ	QTouch Analyzer	
	M	Create Project From Makefile	
HALVE REPORTA = 111	•	Code Snippets Manager Ctrl+K, Ctrl+B	
		Add-in Manager	
	<u>11</u>	Extension Manager	
		Extension Manager Profile	test News
		External Tools	
New Example Project from ASF		Import and Export Settings	
Popen Project		Customize	Velcome to Atmel Studio
-0		Options	et to know Atmel Studio.
Recent Projects			User Guide Getting Started Programming Dialog
👧 1511			FAQ
👰 tiny88_twi		- And the second	
👰 qtouch			

- USBケーブルをQT600に繋げてください。QTouch分析器(Analyzer)は今や自動的にキットへ接続されるべきです。USBインターフェース基 板上の接触データLEDは今や点滅を開始します。これは接触データが送られつつあることを示します。
- QTouch分析器内のStart Reading(読み取り開始)釦をクリックしてください。

今や接触データ信号と感知器の状態を見ることができます。図3-7.を参照してください。

tual Kit		s	ensor Data				
		E	Buttons				
AIMEL			Button Id	Name	State	Delta	Delta RMS
	2 1		0	Button0	OFF	1	0
			1	Button1	OFF	1	0
0	3		2	Button2	OFF	1	0
	5 6 7 8		3	Button3	OFF	1	0
			4	Button4	ON	18	0
			5	Button5	OFF	1	0
	AV/R		6	Button6	ON	22	0
			7	Button7	OFF	0	0
			8	Button8	OFF	0	0
			9	Buttona	UFF	U	
a		υ	+/- Wheel Id	Name Whe	State el0 OFI	Delta	Delta RMS
			+/- Wheel Id	Name	State	Delta	Delta RMS
ä		16	+/- Wheel Id	Name Whe	State el0 OFI	Delta	Delta RMS
		ICHIE	+/- Wheel Id 0 Channel Id	Name Whe Signal	State el0 OFI Reference	Delta	Delta RMS
<u>】</u>		TOUCH16	+/- Wheel Id Channel Id 13	Name Whe Signal 268	State el0 OFI Reference 269	Delta	Delta RMS
⊠ C€ ®	0	QTOUCH16	+/- Wheel Id 0 Channel Id 13 14	Name Whe Signal 268 294	State el0 OFI Reference 269 295 270	Delta	Delta RMS
<u>≋</u> €€	0	QTOUCH18	+/- Wheel Id 0 Channel Id 13 14 15	Name Whe Signal 268 294 277	State el0 OFI Reference 269 295 278	Delta	Delta RMS
C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	0	QTOUCHIS	+/- Wheel Id 0 Channel Id 13 14 15	Name Signal 268 294 277	State el0 OFI Reference 269 295 278	Delta	Delta RM5
/Sensor Properties Kit <kit></kit>	0	aroucha	+/- Wheel Id 0 Channel Id 13 14 15 Siders	Name Signal 268 294 277 Name	State State State State State	Delta	Delta RMS
Sensor Properties Kit <kit> Kit Properties Kit Kit></kit>	0	aroucitis	+/- Wheel Id 0 Channel Id 13 14 15 Sliders +/- Slider Id 0	Name Signal 268 294 277 Name Silde	State el0 OFI Reference 269 278 278 278 5tate r0 OFI	Delta	Delta RMS
Sensor Properties Kit <kit> Kit <kit> Kit Properties Physical Firmwar</kit></kit>	0	OTOLCH18	+/- Wheel Id Channel Id 13 14 15 Slicters +/- Slider Id Channel Id	Name Signal 268 294 277	State el0 OFI Reference 269 295 278 278 278 State 0 r0 OFI Reference 0	Delta	Delta RMS
Visensor Properties Kit <kit> Kit Properties Physical Firmware</kit>	0	OLOGH18	+/- Wheel Id Channel Id 13 14 15 Sliders +/- Slider Id Channel Id 10 10 10	Name Signal 268 294 277	State el0 OFI Reference 269 295 278 State 0 r0 OFI Reference 287	Deka	Delta RMS
Sensor Properties Kit < Kit> Kit < Kit> Kit > Ki	0	a Touchte	+/- Wheel Id Channel Id 13 13 14 15 Sliders +/- Slider Id 0 Channel Id 10 11	Name Signal 268 294 277	State OFI Reference 269 295 276 variable 0 r0 0FI Reference 277 278 0FI	Delta	Deita RMS
Sensor Properties Kit <kit> Kit vit> Kit type Kit type</kit>	0	oroucha	+/- Wheal Id Channel Id 13 14 15 iliders +/- Sider Id 0 Channel Id 10 11 12	Name Signal 268 294 297 Name Sidgeal Signal 288 294 277	State Reference 295 295 278 r0 OFI Reference 287 346 346 287 346	Deka	Delta RMS
Sensor Properties Kit <kit> Kit <kit> Kit type Kit type Kit type Kit type Kit Technology</kit></kit>	0	a Touche	+/- Wheel Id 	Name Signal 268 294 277 Name Side Side Side Side Side Side Side Side	State OFI Reference 269 295 276 278 278 r0 OFI Reference 287 346 277	Deka	Delta RMS
Sensor Properties Kit < Kit> Kit < Kit> Kit type Kit Technology Height(mm)	0	orouchte	+/- Wheel Id Channel Id 13 13 14 15 Sliders +/- Slider Id 0 Channel Id 10 11 12 12 13 13 14 15 13 14 15 13 14 15 15 15 16 17 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	Name Signal 268 294 277 Name Slide Signal 286 286 244 277	State Reference 269 295 278 r0 OFI Reference 267 346 277	Deka	Deita RM5

- 分析動作形態で、明灰色で表示される感知器は不活性で、キットはこれらの感知器への接触に応答しません。明茶色で表示される感知器は活性な感知器で、キットはこれらの感知器への接触に応答します。
- 活性な感知器への接触が検出される時には必ず、使用者が接触する場所を示す、緑で満たされた円を見ることができます。
- 活性な感知器への接触がもはや検出されない時は感知器の色が再び明茶色に戻ります。



3.2. 課題2:新しいプロジェクト構成設定

3.2.1. 序説

この課題では新しいプロジェクトを作成します。接触応用のためのプロジェクトを作成するのにQTouch構成器(Composer)を使用する方法を知ります。

3.2.2. プロジェクト構成設定

 Atmel Studio 6を開いて新しいプロジェクトを 作成してください。Atmel Studioが既に走行 中なら、File⇒New Projectを選択してくださ い。図3-9.を参照してください。
 図3-9. 新しいプロジェクト作成
 Start Page - AtmelStudio
 File Edit View VAssistX Project Debug Tools Window Help
 New
 Descent

30	art rage - Atmetatudio				
File	Edit View VAssistX Proje	ct Debug Tools W	/indow	Help	
	New	•		Project	Ctrl+Shift+N
	Open	•	1	File	Ctrl+N
	Close		æ	Example Project from ASF	Ctrl+Shift+E
a l	Close Solution				
	Import	•			
	Save Selected Items	Ctrl+5			
	Save Selected Items As				
6	Save All	Ctrl+Shift+S			

● プロジェクト形式をInstalled Templates(インストールされた雛形)から"GCC C QTouch Executable Project"として選んでください。プロジェ クト ディルクトリ パスとプロジェクト名を提供してOKをクリックしてください。図3-10.を参照してください。

New Project						? 🛛
Recent Templates		Sort by: Default			Search Installed Templates	Q
Installed Templa	tes	GCC C Executable F	roject	C/C++	Type: C/C++ Creates an AVR 8-bit OTouch C proj	iect
AtmelBoards UserBoards		GCC C QTouch Exec	cutable Project	C/C++		
Assembler Atmel Studio Solution		GCC C Static Library	/ Project	C/C++		
		GCC C++ Executab	le Project	C/C++		
		GCC C++ Static Lib	rary Project	C/C++		
						ł
Name:	3006					
Location:	D:\Projects\300	51		~	Browse	

 図3-11.で示されるようにQTouch Project Builder(プロジェクト構築部)ウィサート、の、Getting Started(開始に際して)、ウィントウが開きます。 Next(次へ)をクリックしてください。

図3-11. QTouch7 ロシェクト構築部 - 開始に際	影して		
🌯 QTouch Project Builder			- 🗆 🔀
Getting Started - Page 1 of 7			
Welcome to the QTouch® Project Builder The QTouch Project Builder guides through device and capacitive-to automatically generate an Atmel QTouch Library based project.	uch sensor selection t	to	
Press Next to start setting up your touch project		Technical Suppor	t: <u>touch@atmel.com</u>
Help	< Back Next >	Finish	Cancel

図3-11. QTouchプロジェクト構築部 - 開始に際して

"Select Sensor, Technology & Device(感知器、技術、デバイス選択)"ウィンドウが開きます。Button(釦)数を10とし、Wheel(輪)数を1とし、Slider(摺動子)数を1として選択してください。Technology(技術)としてQTouchを選んでください。図3-12.で示されるようにデバイスATxmega128A1を選んでNext(次へ)をクリックしてください。

図3-12.	QTo	ouchプロジェクト構	構築部 − 感夠	印器、技術	ī、デハ	「イス選	択	
QTouch Proje	ct Builde	er						- 🗆 🔀
Select Sens								
Sensors Technology	[Button 10 🔹 Wheel 1	Slider 1				Device Ir Device Name: Family EEPROM (bytes)	ATXmega128A1 AVR XMEGA 2048
Device	N	Family XMEGA	S. M. (B.)	Sec	arch for devic	» p	Speed Vcc	32000000 1.6/3.6
ATxmega128A1 ATxmega16D4 ATxmega16D4 ATxmega32D4 ATxmega32D4	100 44 44 44 44 44	139 20 20 36 36	8192 2048 2048 4096 4096	2048 1024 1024 1024 1024 1024			Ports QTouch Libra QTouch Libra QTouch Libra Max Wheels/Silders Max Wheels/Silder	AB,C,D,E,F,H,J,KQ ry Information 4 16 3% 3% 8 56 3% 6% 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50
Help			Reset	<	Back	Next >	Finish	Cancel

● Kit Design(キット設計)ウィントウが開きます。Kit image(キット画像)任意選択で閲覧 ____ 釦をクリックしてください。..¥Exercise¥Task2フォル ダで利用可能な"F002-QT600-PANEL-QT16-image"ファイルを検索してOKをクリックしてください。図3-13.を参照してください。

図3-13. キット画像選択	
🔶 QTouch Project Builder	- 🗆 🔀
Kit Design - Page 3 of 7	
Kit <kit></kit>	Project Name default
Physical Firmware Kit type 129	
Kit Technology QTouch ¥ Height(mm) 250 ¥ Width(mm) 400 ¥ Name Kit ¥ Kit Panel Thickness(mm) 0.1 ¥ Project Id 15 ¥ Project name default ¥	
Help	<back next=""> Finish Cancel</back>

● 図3-14.で示されるようにキットの物理的なパラメータと全般的なパラメータを形態設定してください。

√ Kit <kit></kit>			Kit <kit></kit>	•
it Properties			Kit Properties	
Physical Firmware	1		Physical Firmware	
Kit type	129	_	Detect Integration 2	
Kit Technology	QTouch	-	Negative Drift Rate 20	
Height(mm)	150		Positive Drift Rate 5	
Vidth(mm)	150		Maximum ON Duration 0	
lame	Kit		Drift Hold Time 20	
(it image	D:\Projects\a	x	Recalibration Threshold RE	CAL_50
(it Panel Thickness(mm)	0.1		Timing setting 0	
roject Id	15		Measurement periode(ms) 50	
Project name	default	-	Positive Recal, Delay 0	

- キット画像によって釦、輪、摺動子を配置してください。
- ドロップ ダウン メニューからButton 0(釦0)を選び、図3-15.で示されるようにPhysical(物性)と感知器特有パラメータを設定してください。

図3-15. 釦の物性とファームウェアのパラメータ		
Button 0 <button0></button0>	Button 0 <button0></button0>	•
Button0 Properties	Button0 Properties	5
Physical Firmware	Physical Firmw	are
Sensor Id 0	AKS Group	NO_AKS_GROUP
Name Button0	Detect Threshold	10
Height(mm) 11	Detect Hysteresis	HYST_6_25
Width(mm) 11	Positive Recal. Flag	0
	From Channel	6
	To Channel	6
	Number of Channels	1
	Configures which AKS	group a sensor is within.

- 同様に、他の釦を形態設定してください。
- ドロップダウン メニューからSlider 0(摺動子0)を選び、図3-16.で示されるように物性と感知器特有パラメータを設定してください。

ölider 0 <slid< th=""><th>erO> 💌</th><th>Slider 0 <slider0></slider0></th><th colspan="3">Slider 0 <slider0></slider0></th></slid<>	erO> 💌	Slider 0 <slider0></slider0>	Slider 0 <slider0></slider0>		
lider0 Pro					
Physical	Firmware	Physical Firmw	are		
Sensor Id	0	AKS Group	NO_AKS_GROUP	•	
Name	Slider0	Detect Threshold	10		
Height(mm)	12	Detect Hysteresis	HYST_6_25	•	
Width(mm)	72	Positive Recal. Flag	0		
Orientation	Horizontal	 From Channel 	3		
Direction	RightToLeft	▼ To Channel	5	_	
		Number of Channels	3	_	
		Position Resolution	RES_8_BIT	•	
		Position Hysteresis	0		

● ドロップダウン メニューからWheel 0(輪0)を選び、図3-17.で示されるように物性と感知器特有パラメータを設定してください。

図3-17. 輪の物	勿性とファー ムウェアのパラメータ				
Wheel 0 <wheel0></wheel0>	•	Wheel 0			
Wheel0 Propert	ies	Wheel0 Properties			
Physical Fir	mware	Physical Firmw	are		
Sensor Id	0	AKS Group	NO_AKS_GROUP	•	_ ^
Name	Wheel0	Detect Threshold	10		ŕ
Height(mm)	50	Detect Hysteresis	HYST_6_25	•	
Width(mm)	50	Positive Recal. Flag	0		
Direction	Clockwise	From Channel	0		
Inner radius(mm)	7	To Channel	2		
Zero position	0	Number of Channels	3		
		Position Resolution	RES_8_BIT	•	
		Position Hysteresis	0		•
		Configures which AKS	group a sensor is with	in.	

- 全ての感知器の物性と感知器特有ハラメータの形態設定後、Next(次へ)をクリックしてください。 "Assign IO Ports and Sensors(I/Oポートと感知器割り当て)"ウィントウが開きます。
- SNSK1に対してポートF、SNS1に対してH、SNSK2に対してJ、SNS2に対してKを選んでください。
- 図3-18.で示されるようにButton(釦)[0~7]がSNS1とSNSK1の対、Button[8,9]とSlider(摺動子)0とWheel(輪)0がSNS2とSNSK2の対であるように、↓と↑のアイコンを使用して感知器を配置してください。Next(次へ)をクリックしてください。

Ports	Sensors
F SNSK1	Rs Sensor Name Channels ▲ Button0 1 Available : 8 Button1 1 Used : 8 Cs Button3 1 Button5 1 Button4 1 Button6 1
Device : A1xmega126A1 Available Ports : A,B,C,D,E,F,H,J,K,Q	U
J SNSK2 SNSK2 SNS2	Rs Sensor Name Channels Available : 8 W Button8 1 Used : 8 Cs Slider0 3 Free : 0
R	Channels will be assigned to sensors based on the order they are displayed in the sensors list box. Drag and drop to reorder sensors leset

図3-18.ポート割り当て

"Assign SNS and SMSK pins(SNSとSNSKのビン割り当て)"ウィンドウが開きます。図3-19.で示されるようにピンが既に割り当てられていない場合、Auto Assign(自動割り当て)をクリックしてください。Next(次へ)をクリックしてください。



 "Advanced Options(高度な任意選択)"ウィントウが開きます。Enable QDebug Interface(Qデ・ハック インターフェース許可)任意選択をチェック してインターフェースを"SW inplemented SPI(ソフトウェア実装SPI)"として選択してください。図3-20.で示されるようにSPI_BB_SSに対してホートC4、SPI_BB_MOSIに対してホートC5、SPI_BB_MISOに対してホートC6、SPI_BB_SCKに対してホートC7を選び、Next(次へ)をクリックして ください。このウィントウでDelay Cycles(遅延周期)を変更できることに注意してください。

gure QDebug Interface Image: Comparison of the processing of the processin		 Zervars = Commonstration (1) 							1	17-18	. 69	
Select Debug Interface (Allows Live streaming of Touch data to QTouch Analyzer) Select Debug Interface Name Port SP[_B8_SS C 4 SP[_B8_SCK C 7 SP[_B8_SCK C 7 SP[_B8_MOSI C 6 Power Analyzer Disable Power Analyzer Disable Image: Cycles Image: Cycles that determine the capacitance charge pulse width. Possible values: 1 to 255 CPU Clock cycles (nops) - For Rs = 1KOhm, Typical pulse time is 1 µs - For Rs = 100KOhm, Typical pulse time is 4 µs wer Optimization Used to reduce the power consumed by the library.	gure QDebug Inte	erface								100		_
Name Port Pin SPL_BB_SS C 4 • SPL_BB_SCK C 7 • SPL_BB_MOSI C 5 • SPL_BB_MISO C 6 • Power Analyzer Disable (This option is available only for selected devices.) asion Parameters Delay cycles that determine the capacitance charge pulse width. Possible values: 1 Delay cycles that determine is 1 to 255 CPU Clock cycles (nops) - For Rs = 1KOhm, Typical pulse time is 1 µs - For Rs = 100KOhm, Typical pulse time is 4 µs wwer Optimization Used to reduce the power consumed by the library.		Enable QDebug Interface	sce (Allo SW in	ws Liv	estrea	ming of	Touch data	i to QTouc	h Analyz	er)		
SPL_BB_SS C 4 • SPL_BB_SCK C 7 • SPL_BB_MOSI C 5 • SPL_BB_MISO C 6 • Power Analyzer Disable • (This option is available only for selected devices.) nsion Parameters Delay cycles that determine the capacitance charge pulse width. Possible values: 1 to 255 CPU Clock cycles (nops) - For Rs = 1KOhm, Typical pulse time is 1 µs - For Rs = 100KOhm, Typical pulse time is 4 µs - For Rs = 100KOhm, Typical pulse time is 4 µs zwer Optimization Used to reduce the power consumed by the library.		Name	Port		Pin							
SPI_BB_SCK C 7 SPI_BB_MOSI C 5 SPI_BB_MISO C 6 Power Analyzer Disable (This option is available only for selected devices.) Image: spice state of the spice state o		SPI_BB_SS	C	•	L.	•	1					
SPL_BB_MOSI C 5 SPL_BB_MISO C 6 Power Analyzer Disable (This option is available only for selected devices.) sion Parameters Image: Cycles Delay cycles that determine the capacitance charge pulse width. Possible values: 1 to 255 CPU Clock cycles (nops) - For Rs = 1KOhm, Typical pulse time is 1 µs - For Rs = 100KOhm, Typical pulse time is 4 µs ver Optimization Used to reduce the power consumed by the library.		SPI_BB_SCK	C	•	1	•						
SPL BB_MISO C 6 Power Analyzer Disable (This option is available only for selected devices.) sion Parameters Image: Cycles Delay cycles that determine the capacitance charge pulse width. Possible values: 1 to 255 CPU Clock cycles (nops) Image: Power Analyzer Power Analyzer Power Analyzer Image: Power Analyzer Power Analyzer Power Analy		SPI_BB_MOSI	C	•	5	-						
Power Analyzer Disable (This option is available only for selected devices.) sion Parameters		SPI_BB_MISO	C	•	5	-						
wer Optimization Used to reduce the power consumed by the library.		Power Analyzer Dica	ble 🔻	(Th	s optic	on is av	ilable only	for selecte	d device:	5.)		
	i sion Parameters Ilay Cycles	Power Analyzer Disa Delay cy Possible - For Rs - For Rs	vcles that values: s = 1KOh s = 100K	(Th t deter 1 to 2 um, Tyj Ohm,	s optic mine t 5 CPU pical pr	on is av he capa l Clock i ulse tim l pulse t	ilable only citance cha ycles (nop: e is 1µs me is 4 µs	for selecte rge pulse)	d device: width.	5.)		

● 図3-21.で示されるように "Summary(要約)" 頁は接触形態設定の要約を示します。要約はこのウィザートで与えられた入力によること を確実にしてください。全てのものが正しければ Finish(終了)をクリックしてください。

QTouch Project Builder				
Summary - Page 7 o	17			
Device Information				
Device Name		ATxmega128A1		
Device Variant		100		
Technology		OTouch		
Sensor Information				
Number Of Buttons		10		
Number Of Wheels		1		
Number Of Sliders		1		
Channel Information				
Total Channels Consumed		16		
Pin Configuration				
Available Ports		A,B,C,D,E,F,H,J,K,Q		
Total Pins Used		36		
Name of the sensor	Channel Number	SNS	SNSK	
Button0	0	PH0	PF0	
Button1	1	PH1	PF1	
Button2	2	PH2	PF2	
Button3	3	PH3	PF3	
Button4	4	PH4	PF4	
Button5	5	PH5	PF5	
Button6	6	PH6	PF6	
Button7	7	PH7	PF7	
Button8	S	PK0	PJ0	
Button9	9	PK1	PJ1	
Shder0	10	PK2	PJ2	
ShderU	11	PK3	PJ3	
Suderu	12	PK4	PJ4	

● 新しいプロジェクトが作成されている間に次のような進捗ウィントウを見るでしょう。

Atmel Studio		
	Preparing QTouch Project	

● 進捗ウィンドウ後、以下の図で示されるように作成されるでしょう。



- プロジェクトを構築してください。F7を押すか、Build⇒Build Solutionを選んでください。それはどんな異常もなく構築されるべきです。
- そこでキットを接続して課題1で言及したように生成されたHEXファイルを書き込んでください。
- Atmel StudioでAtmel QTouch分析器(Analyzer)を開始してください。
- キットに接続されたUSBケーブルを切り離し、そして接続してください。
- キットがQTouch分析器に接続されたかを調べてください。
- Start Reading(読み取り開始)をクリックし、接触を検出できるかどうかを調べて、それをQTouch Analyzer(分析器)ウィンドウで見てください。Sensor Data(感知器データ)ウィンドウで、参照基準、信号、データの値と各感知器の状態を見ることができます。

3.2.3. 更なる説明

"touch.c"ファイル

これはQTouchライブラリで定義された様々な接触関連関数のための周期的な関数呼び出しを含む 自動生成されたファイルです。

"touch.h"ファイル

これは接触ライブラリ、Qデバック´(QDebug)規約、ポートなどによって使用される様々なシンボル定義を含 む自動生成されたファイルです。全般または感知器特有パラメータに何れかの変更をするにはQTouch Project Builder(QTouchプロジェクト構築部)ウィザートを開いて対応するパラメータを変更しなければなり ません。右の図で示されるようにあなたのプロジェクト内の".gtdgn"ファイルでダブル クリックを行うことに よってウィザードを開いてください。

- QTouch Project Builderウィサートが開きます。
- 必要な変更を行ってください。
- あなたのプロジェクトを構築してください。
- 修正された変更を検査してください。
- 注: QTouch Project Builderウィサートを通して行われる更なるどんな変更もこれらのファイルに直接行 われた変更を取り去るので、直接的にファイルでパラメータを編集することは推奨されません。

この課題で使用される関数呼び出しの殆どはかなり簡単で自己説明的です。最も複雑な行はgt enable key()関数です。故に、ここで より親密に見えるようにします。

Solution '3006' (1 project) 3006

> D src 🖮 🗁 QTouch

Dependencies 📴 Output Files

hÌ

ငါ

h 🔟 touch_api.h 🚺 TWI Master.c TWI Master.h

🔍 ASF Explorer 🛛 🖏 Solution Explorer

🚊 🛛 🔃 3006.qtdgn 🔄 touch. 📓 touch.h c) main.c

💁 avr_compiler.h

BitBangSPI_Master.c

BitBangSPI Master.h

💁 init_mcu_atxmega128a1.c 📷 libavrxmega7g1-8gt-k-2rs.a

eeprom_access.c

🔟 eeprom_access.h

license.txt 💁 QDebug.c

QDebug.h 🔟 QDebugSettings.h

QDebugTransport.c 🔟 QDebugTransport.h

. qt_asm_avr.h gt_asm_xmega.s

SPI_Master.h

Void qt_enable_key(channel_t channel,
aks_group_t aks_group,
threshold_t detect_threshold,
hysteresis_t detect_hysteresis)

パラメータは次の通りです。

:キー感知器が使う何れかの接触チャネル channel

:(何れかの場合に)感知器が属す何れかのAKS®群 aks_group

detect threshold : 接触報告に必要とされる最小差

detect_hysteresis:一旦感知器が検出になると、信号値がdetect_thresholdに近い場合に感知器が震えて検出を誤るのを避けるため に、それの閾値レベルがヒステリシス値によって減少されます。

摺動子と輪の宣言は以下のように同じパラメータを持ちます。

Void qt_enable	e_slider(void qt_enable_rotor(
channe	el_t from_channel,	channel_t from_channel,
channe	el_t to_channel,	channel_t to_channel,
aks_g	roup_t aks_group,	aks_group_t aks_group
thresh	nold_t detect_threshold,	threshold_t detect_threshold,
hyster	resis_t detect_hysteresis,	hysteresis_t detect_hysteresis,
resolu	ution_t position_resolution,	resolution_t angle_resolution,
uint8 <u></u>	_t position_hysteresis);	uint8_t angle_hysteresis);
摺動子と輪の宣言は	次のように少し多くのパラメータを持ちます。	
from_channel :	回転子感知器での最初のチャネル	
to_channel :	回転子感知器での最後のチャネル	
aks_group :	(何れかの場合に)感知器が属す何れかのA	KS群

- detect threshold : 接触報告に必要とされる最小差
- :一旦感知器が検出になると、信号値がdetect_thresholdに近い場合に感知器が震えて検出を誤るのを避けるた detect hysteresis めに、それの閾値レベルがヒステリシス値によって減少されます。
- position_resolution:報告される位置値の分解能
- angle resolution :報告される角度値の分解能
- position_hysteresis:報告される位置値のヒステリシス
- angle_hysteresis :報告される角度値のヒステリシス



3.3. 課題3 : 分析動作

3.3.1. 序説

- ●分析動作は接続されたキットの拡縮可能な画像を持ちます。それは釦押下、輪使用、摺動子使用のような接触事象を見せます。
- Atmel QTouch分析器(Analyzer)の分析動作はそれがPCに接続された時にキットのための感知器割り当てに対するチャネルを読み出します。この情報を使用して、キットの画像が更新されます。
- 課題1で説明されたように、明灰色で表示される感知器は不活性で、明茶色で表示される感知器は活性な感知器です。使用者が 活性な感知器に接触する時に、接触を示す満たされた円が描かれます。満たされた円の大きさは差の値に比例し、閾値に達した 時に色を変えます。
- 活性な感知器への接触がもはや検出されない時に、感知器の色は再び明灰色に戻ります。使用者は分析中に、検出閾値、AKS などのような感知器形態設定任意選択、最大ON持続時間、検出積分法などのようなキット形態設定任意選択を編集することができ ます。

3.3.2. キット/感知器形態設定

3.3.2.1. 感知器特有パラメータ変更

AKS群

- Atmel StudioでQTouch分析器(Analyzer)を開いてください。
- Kit/Sensor Properties(キット/感知器プロハティ)ウィントウで、Button(釦)0を選んでAKS groupをAKS_GROUP_1として形態設定してください。
 Write to kit(キットへ書き込み)をクリックしてください。
- 同様に、Button5とButton9をAKS_GROUP_1として形態設定してください。
- そこで3つ全ての釦を同時に接触する場合、1つだけが検出になるでしょう。

(it/Sensor Properties			
Button 0 <button0></button0>	•		
Kit Properties			
Physical Firmw	are		
AKS Group	AKS_GROUP_1		
Detect Threshold	NO AKS GROUP AKS_GROUP_1		
Positive Recal. Flag	AKS_GROUP_2 AKS_GROUP_3		Writing configuration to kit
From Channel	AKS_GROUP_4 AKS_GROUP_5 AKS_GROUP_6	-	Writing specified configuration to kit. Please wait
Number of Channels	AKS_GROUP_7		
Configures which AKS	group a sensor is within.		
		1	
Write to kit Co	py from kit Write To Project		

- 感知器が共に近い場所や高い感度に設定される設計では接触がそれらの近くの場合に複数の感知器が同時に検出を報告するかもしれません。意図する単一接触の決定を応用に許すため、接触ライブラリはAKS群内に或る数の感知器を形態設定する能力を使用者に提供します。
- 感知器群が同じAKS群の時に、最初に最強の感知器だけが検出を報告します。検出を報告する感知器は別の感知器の差がより 強くなっても、検出報告を続けます。感知器はそれの差がそれの検出閾値以下に落ちるまで検出に留まり、その後にAKS群内の 感知器がその上未だ検出ならば、最強のものが検出を報告します。
- また与えられたどの時間でも、各AKS群から1つだけの感知器が検出であることを報告されます。

検出閾値

- Kit/Sensor Properties(キット/感知器プロペティ)ウィンドウを開き、何れかの感知器を選んで検出閾値の値を変更してください。Write to kit(キットへ書き込み)をクリックしてください。
- 違う値でその感知器変更の感度がどうかを観測してください。
- ●より低い値はもっと大きな感度の感知器になります。
- 感知器の検出閾値は、それの信号が可能性のある接触検出と見做すそれの参照基準レベル以下にどの位落ちなければならない かを定義します。これは3~255間の範囲を持ちます。

全ての形態設定パラメータのより多くの詳細についてはQTouchライブラリ使用者の手引きを参照してください。



3.3.2.2. 全般感知器パラメータ変更

是十○№時間-20

最大ON持続時間

- QTouch分析器(Analyzer)のGraph(図表)ウィンドウ上の < アイコンをクリックしてください。
- 図表でそれらを見るためにチャネル4の信号と参照基準値を選んでください。
- Graphウィントウはチャネル4の信号と参照基準値を描きます。接触と非接触の間中、それらを観測してください。
- Kit/Sensor Properties(キット/感知器プロハティ)ウィントウで、トロップ ダウン リストからキットを選び、MAX ON duration(最大ON持続時間)ハラメータを30に変更してください。Write to kit(キットへ書き込み)をクリックしてください。
- そこでキーを接触し、6秒後に感知器が再校正することを見てください。
- Kit/Sensor Propertiesウィンドウで、ドロップ ダウン リストからキットを選び、MAX ON duration(最大ON持続時間)パラメータを0に変更してください。
- 最大ON持続時間が0に設定された場合に接触は延長された時間で起きます。

				SIG 4 - Button Button4 REF 4 - Button Button4	 Selections and 5
接触	を示す。		再校正		ettings
I	1	'		I	
	接触を示す	o	「	- SIG 4 - Button Button4 - REF 4 - Button Button4	 Selections and Settings
	接触	接触を示す。 ' ' 接触を示す	接触を示す。 - ・ ・ ・ 接触を示す。	接触を示す。 - ・・・・ 接触を示す。 - ・・・・ - ・・・・ - ・・・・ - ・・・・ - ・・・・ - ・・・・・ - ・・・・・・・・・・	- SIG 4 - Button Button - REF 4 - Button Button - REF 4 - Button Button - SIG 4 - Button Button - SIG 4 - Button Button4 - REF 5 - Button Button4 - REF 5 - Button Button4 - REF 5 - Button Button4

意図せぬものが感知器に触れて延長された間隔の間の接触検出に帰着する場合、通常、それの機能を回復するために、おそらく数 秒の時間遅延後に感知器を再校正することが望まれます。最大ON持続時間計時器はそのような検出を監視します。

3.4. データ記録

- キットを接続してQTouch分析器(Analyzer)を開いてください。
- Sensor Data(感知器データ)ウィントウでTrace(追跡)タブを選んでください。

Trace Power Sensor Data

●下で示されるようにSave(保存)釦をクロックしてファイルを望む場所に保存してください。

Trace



- Start Reading(読み取り開始)釦をクリックしてください。
- 望んだ持続時間または接触操作後にStop Reading(読み取り停止)釦をクリックしてください。
- そこで保存された".csv"ファイルをMS Office Excelで開いてください。
- 何れかの表計算ツールで図表などを作成してデータを分析することができます。

4. 要約

この実践訓練の主な目標はAtmel QT600でAtmel Studio 6とAtmel QTouch構成器(Composer)の使用方法を学ぶことです。

- ハードウェア構成設定
- 有り合わせからプロジェクト作成
- "QTouch Project Builder(QTouchプロシェクト構築部)"ウィサートを使用してキットと接触パラメータを形態設定
- 全般任意選択と感知器特有パラメータ形態設定
- QTouch 分析器(Analyzer)を使用して感知器データを分析
- Design Validation(設計確認)ウィサートの使用
- データの記録と分析

加えて、デバイス内にコードを書き込むためにAtmel Studio 6を使用する方法を学びました。



5. Atmel技術支援センタ

Atmelは以下の利用可能な多数の支援経路を持ちます。

- ウェブ入り口 : http://support.atmel.no/ 全てのAtmelマイクロ コントローラ 全ての接触製品 Eメール : touch@atmel.com
- Eメール : avr@atmel.com : avr32@atmel.com 全てのAVR製品
- Eメール 全ての32ビットAVR製品

以下のサービスへのアクセスを得るにはウェブ入り口で登録してください。

● 豊富なFAQデータベースへのアクセス

- 技術支援要請の容易な依頼
- あなたの過去の全支援要請の履歴
- Atmelマイクロ コントローラ時事通信

● 利用可能な練習と練習材料についての情報

6. 改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
42043A	2012年10月	初版資料公開



Atmel

Enabling Unlimited Possibilities®

Atmel Corporation

1600 Technology Drive San Jose, CA 95110 USA TEL (+1)(408) 441-0311 FAX (+1)(408) 487-2600 www.atmel.com

Atmel Asia Limited

Unit 01–5 & 16, 19F BEA Tower, Millennium City 5 418 Kwun Tong Road Kwun Tong, Kowloon HONG KONG TEL (+852) 2245–6100 FAX (+852) 2722–1369

Atmel Munich GmbH

Business Campus Parking 4 D-85748 Garching b. Munich GERMANY TEL (+49) 89-31970-0 FAX (+49) 89-3194621

Atmel Japan G.K.

141-0032 東京都品川区 大崎1-6-4 新大崎勧業ビル 16F アトメル ジャパン合同会社 TEL (+81)(3)-6417-0300 FAX (+81)(3)-6417-0370

© 2012 Atmel Corporation. 全権利予約済 / 改訂:42043A-AVR-10/2012

Atmel[®]、Atmel^p」とそれらの組み合わせ、AKS[®]、AVR[®]、Enabling Unlimited Possibilities[®]、megaAVR[®]、QTouch[®]、STK[®]、tiny AVR[®]、XMEGA[®]とその他はAtmel Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。Windows[®]とその他は米国とその他の 国に於いてMicrosoft Corporationの登録商標です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

お断り:本資料内の情報はAtmel製品と関連して提供されています。本資料またはAtmel製品の販売と関連して承諾される何れの知 的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。Atmelのウェブサイトに位置する販売 の条件とAtmelの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、Atmel はそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たと えAtmelがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、 事業中断、または利益と損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる 損害賠償に対しても決してAtmelに責任がないでしょう。Atmelは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行 わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。Atmelはここに含まれた情報を更新することに対してどん な公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、Atmel製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありま せん。Atmel製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

© *HERO* 2013.

本応用記述はAtmelのAVR3006応用記述(Rev.42043A-10/2012)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意訳されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。