

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	時計技術 I		授業のねらい
担当教員	亀谷 野島 塚本 壽藤		シンプルな機械式時計、クォーツ時計の構造を理解しそれぞれ構成する部品の名称、役割を考察しつつ、修理や調整の必要性を認識する また、デリケートな部品の取り扱いや精密部品であるための清潔さの保持、それに伴う工具類の適切なメンテナンスの必要性も理解する
対象学年	1年		
必修選択の別	必修		
授業時数	512	単位数	15
開講期間	2024.4～2025.3		到達目標 機械式時計・クォーツ時計の構造や部品名称、役割を知り、正確な時間を刻むために必要となる技術・知識を理解する また、作業環境づくりに細心の配慮ができることを目標とする
授業形態	実習		
備考	実務経験有＝塚本 壽藤(時計技術者)		
授業の計画展開	時計技術 I -1	機械式時計実習(手巻き ETA6497-1)	基本的な時計の構造の知識とオーバーホールの技術を実習から学ぶ
	内容		
	時計技術 I -2	機械式時計実習(自動巻き ETA2824-2)	
	内容	自動巻の時計の構造とオーバーホールの技術を実習から学ぶ カレンダー機能付き時計の構造を学ぶ	
	時計技術 I -3	機械式時計実習(不具合修正 ETA6497-1)	
	内容	手巻き時計のオーバーホールの手順を通して、不具合発見から修理までを実習から学ぶ	
	時計技術 I -4	機械式時計調整実習(アガキ・デバジョン調整)	
	内容	軸受け(穴石)と歯車のクリアランス調整、適正量と脱進機の安全作用を実習から学ぶ 1/100mm単位の調整で量の感覚を身につける	
	時計技術 I -5	機械式時計調整実習(調速機調整基礎)	
内容	調速機の仕組みと役割りを調整・確認しながら実習から学ぶ ヒゲゼンマイの正しい修正方法を学ぶ		
時計技術 I -6	針付け・ケーシング実習	文字板や針の取り付け方法とケーシングを実習から学ぶ 針の高さや、ごみや汚れがないようにケースに入れる方法を学ぶ	
内容			
時計技術 I -7	クォーツ時計実習 (ETA955.112)	クォーツ時計の動く仕組みと構造、電池交換の方法について実習から学ぶ 測定に必要な測定機器の使用法を学ぶ	
内容			
時計技術 I -8	時計実習(オーバーホールクォリティー実習 I)	オーバーホールの品質を徹底的に磨く 汚れや注油作業が完璧にできるまで繰り返し学ぶ	
内容			
時計技術 I -9	機械式時計の素材知識と発表	「素材」を中心に、機械式時計にまつわる様々な知識を調査し時計の知識を深め、プレゼンテーションを行う。	
内容			
履修上の注意事項	分解・組立のルーティンの中で単純作業の繰り返しになるのではなく、その中で気づき(不具合など)や作業環境に配慮することも大切である		
評価方法	作業スピード、各工程での作業結果、実技試験、筆記試験で評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。		
テキスト	学内で作成されたテキストを使用(WATCH THEORY I 総論)		
参考文献	ETA SA TECHNICAL COMMUNICATION		

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	金属加工・外装実習 I		授業のねらい 時計を構成する金属特性の理解 工具製作を通して、時計修理で必要となる金属加工方法の基礎を学ぶ	
担当教員	木村			
対象学年	1年			
必修選択の別	必修			
授業時数	288	単位数	8	到達目標 正しく安全な工具の扱い方や、金属の種類によって変化する加工方法を理解する。また、図面通りに仕上げる製作技術を習得することを目標とする
開講期間	2024.4～2025.3			
授業形態	実習			
備考	実務経験有＝木村(ジュエリークラフトマン)			
授業の計画展開	<p>金属加工・外装実習 I-1 時計旋盤実習(針押し) 時計旋盤技術の基本を学ぶ アクリルを使用し、穴のあけ方やネジの切り方技術を身に付け針押しを製作する。</p> <p>金属加工・外装実習 I-2 時計工具製作実習(押さえ棒・探り棒) 内容 ヤスリがけ技術と油焼き入れ技術を実習から学ぶ 使いやすい工具の形状を理解し、正しくきれいな工具を製作する。</p> <p>金属加工・外装実習 I-3 時計工具製作実習(針抜き・小針抜き) 内容 やすりがけ技術を使い、使いやすい針を抜く工具を製作する</p> <p>金属加工・外装実習 I-4 時計工具製作実習(ドライバー) 内容 ヤスリがけと砥石での成型技術を学び、焼き戻しで金属の靱性を理解する ヤスリや砥石を使用して、平面だしの技術を学ぶ</p> <p>金属加工・外装実習 I-5 時計工具製作実習(筒かな締めヤットコ パレルクローザー ミニバスケット) 内容 未完成の筒かな締めヤットコを正しく成型し、靱性を保った工具を作る 時計洗浄で使用する蓋付きのミニバスケットを製作する</p> <p>金属加工・外装実習 I-6 時計工具製作実習(テフ平置台) 銀板のヤスリ加工、糸のこ加工、穴開け、ロウづけ法などによる工具製作 応用力を実習から身につける 正確な作業と工具の使い方を習得する</p>			
履修上の注意事項	製作の結果のみならず、製作過程において正しく安全に工具が使えているか、工具の取り扱い方にも留意する			
評価方法	製作課題の提出を元に仕上げ具合、目的の寸法と精度を持って基準に照らし合わせ評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。			
テキスト	学内で作成された課題要項を使用(JEWELRY MAKING)			
参考文献	なし			

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	時計知識 I		授業のねらい
担当教員	野島		外装部品の構造や外装にも使用されている宝石や金属素材の特徴を理解する。またアイコン時計、時計の動く仕組みを学ぶ
対象学年	1年		
必修選択の別	必修		
授業時数	64	単位数 4	
開講期間	2024.4～2025.3		到達目標 外装のデザインから構造、取り付け方まで外装に関することを多角的に理解すること、また時計の構造を理解し修理に活かすことを目標とする
授業形態	講義		
備考			
授業の計画展開	時計知識 I-1 内容	機械式時計の構造・アイコン時計 機械式時計の構造を学ぶ アイコン時計について学ぶ	
	時計知識 I-2 内容	外装部品・脱進機調速機・エアリーの定理 外装の部品名称や構造を学ぶ 脱進機の動作から役割などを学ぶ	
	時計知識 I-3 内容	自動巻き時計・カレンダー・クォーツ時計 自動巻き輪列の仕組みや様々な自動巻き機構について学ぶ。 様々なカレンダー送りの構造を学び、なぜ早修正禁止時間帯があるかなどについて学ぶ	
	時計知識 I-4 内容	宝石学 時計の外装にも使用されている、宝石の種類やカット、シェイプなど宝石にまつわる基礎知識を学ぶ	
履修上の注意事項	企画シートや課題レポートの作成に加えて、他者に理解されるプレゼン発表をすることが重要である		
評価方法	筆記試験、レポート提出によって評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。		
テキスト	学内で作成されたテキストを使用(WATCH THEORY I 総論 III 外装知識)		
参考文献	なし		

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	外装知識 I		授業のねらい
担当教員	杉林 妹脊		個々でブランドの知識を深く知り、クラス内で発表をすることで様々なブランドの知識を得る CADソフトの基本操作を学ぶ
対象学年	1年		
必修選択の別	必修		
授業時数	128	単位数 4	
開講期間	2024.4～2025.3		到達目標 様々なブランドの知識を得、人前でのプレゼンテーション力を養う また、CADソフトの基本操作を習得することを目標とする
授業形態	実習		
備考	実務経験有＝杉林(ウォッチデザイナー) 妹脊(時計技術者)		
授業の計画展開	外装知識 I-1 内容	業界と商品知識(ブランド研究) ブランド研究 時計ブランドのアイコン、歴史などを個別の自主テーマで研究する プレゼンテーションによる発表	
	外装知識 I-2 内容	コンピューター実習 I CADソフトの基本操作 部品区分け用かごの図面を描きながら、シェーパ-3Dの基本操作を学ぶ	
	外装知識 I-3 内容	ウォッチ企画・デザイン 時計としての視認性も考慮し、ターゲットに合わせた機能を持たせたデザインをする。 機能を持たせるためにどんな構造にしたらいいか、視認性を良くするためのバランスなどを学ぶ	
履修上の注意事項	企画シートや課題レポートの作成に加えて、他者に理解されるプレゼン発表をすることが重要である		
評価方法	プレゼンテーション、デザイン企画、レポートの提出、筆記試験をもって評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。		
テキスト	学内で作成されたテキストを使用(WATCH THEORY III 外装知識)		
参考文献	なし		

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	時計技術Ⅱ		授業のねらい
担当教員	長沼 稲益 安達		市場に多く流通しているムーブメントを中心に、基本を理解した上で分解・組立を行い要求される機能や精度の範囲に入るように調整することを実習から学ぶ。また、機能の不具合などを検出できるように、構造と仕組みを習得する
対象学年	2年		
必修選択の別	必修		
授業時数	768	単位数	
開講期間	2024.4~2025.3		到達目標 時計の機能と仕組みを理解した上で、機能不良や調整不良などを診断、検出することが出来るように、分解組立調整の繰り返しの作業を繰り返すことで理解力を向上させることを目標とする。
授業形態	実習		
備考	実務経験有=長沼 稲益 安達(時計技術者)		
授業の計画展開	時計技術Ⅰ-1 内容	時計実習(クォリティーコントロール実習) オーバーホールの品質を磨く 汚れや注油作業が完璧にできるまで繰り返し学ぶ	
	時計技術Ⅱ-2 内容	時計実習(スピード&クォリティーコントロール実習) 時計の速さと質のバランスをとることを実習から学ぶ	
	時計技術Ⅱ-3 内容	機械式時計実習(自動巻き ETA2892A2) 薄型自動巻き時計の構造と仕組みについて学習する それぞれの時計の機構を理解した上で分解組立の練習を実習から学ぶ	
	時計技術Ⅱ-4 内容	機械式時計実習(自動巻きSEIKO7S26) セイコー7S26のオーバーホールの手順を学ぶ	
	時計技術Ⅱ-5 内容	機械式時計実習(自動巻き CITIZEN8205) 国産自動巻き時計の構造と仕組みの学習 作業スピードを意識した、分解・組立を行いより実践に近づける技術を実習から学ぶ	
	時計技術Ⅱ-6 内容	機械式時計実習(自動巻き ETA2671) 小型自動巻き時計構造と仕組みの学習 小型化された時計の仕組みに注意しながら分解・組立練習の技術を実習から学ぶ	
	時計技術Ⅱ-7 内容	機械式時計実習(不具合修正 ETA2824-2) 自動巻き時計の不具合を確認、検出しながら修正を行い正しい精度と機能を維持できるように修理することを実習から学ぶ	
	時計技術Ⅱ-8 内容	機械式時計調整実習(脱進機調整) 脱進機の仕組みと作用について実習を通じて学ぶ 脱進機の調整により時計の性能にどう関与してくるかを実習と理論で理解する	
	時計技術Ⅱ-9 内容	機械式時計実習(調速機調整応用) 調速機の仕組みと作用について実習を通じて学ぶ 調速機の調整により時計の性能にどう関与してくるかを実習と理論で理解する	
	時計技術Ⅱ-10 内容	時計修復作業実習(天真交換 ETA6497-1) 手巻き時計の部品交換と必要な工具類の使用方法を学ぶ 部品の交換に伴う精度への影響を考慮した調整を実習から学ぶ	
	時計技術Ⅱ-11 内容	クォーツ時計実習(国産クォーツ) クォーツ時計の構造と仕組みを実習を通じて学ぶ 測定器の使用方法和、測定結果に基づく診断を行う	
	時計技術Ⅱ-12 内容	精度からみる不具合考察と発表 ゼンマイが全て巻かれている状態と解けそうな時などを比べ、その結果から不具合や調整の不備を見極める その結果を理論的に考えグループごとに発表する	
	時計技術Ⅱ-13 内容	外装研磨実習(バンド・裏蓋) 時計外装の研磨の基礎を学ぶ、研磨機を用いてバンド・裏蓋の傷取り ヘアラインの付け方法を実習から学ぶ	
	時計技術Ⅱ-14 内容	外装研磨実習(ケース研磨) 時計外装の研磨の基礎を学ぶ、研磨機を用いてケースの傷取り 再生、ヘアラインの付け方法を実習から学ぶ	
履修上の注意事項	構造と仕組みを理解した上での不具合検出となるように、“なぜそう判断したのか”理由が答えられるようになることが重要である		
評価方法	作業スピード、各工程での作業結果、実技試験、筆記試験で評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。		
テキスト	学内で作成されたテキストを使用(WATCH THEORY I 総論)		
参考文献	ETA SA SEIKO CITIZEN TECHNICAL COMMUNICATION , WATCH ADJUSTMENT, たがね使用法		

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	金属加工・外装実習Ⅱ		授業のねらい 時計を構成する金属特性の理解 工具製作を通して、時計修理で必要となる金属加工方法の基礎を学ぶ	
担当教員	長沼 稲益 安達			
対象学年	2年			
必修選択の別	必修			
授業時数	32	単位数	1	到達目標 正しく安全な工具の扱い方や、金属の種類によって変化する加工方法を理解する。また、図面通りに仕上げる製作技術を習得することを目標とする
開講期間	2024.4～2025.3			
授業形態	実習			
備考	実務経験有＝長沼 稲益 安達(時計技術者)			
授業の計画展開	金属加工実習Ⅱ-1 時計工具製作実習(ヒゲ玉抜き・キリ) 内容 図面より指定された寸法に加工工作する ヤスリ加工と仕上げ加工により作業に必要な工具を製作する技術を学ぶ			
履修上の注意事項	製作の結果のみならず、製作過程において正しく安全に工具が使えているか、工具の取り扱い方にも留意する			
評価方法	製作課題の提出を元に仕上げ具合、目的の寸法と精度を持って基準に照らし合わせ評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。			
テキスト	学内で作成された課題要項を使用(JEWELRY MAKING)			
参考文献	なし			

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	時計知識Ⅱ		授業のねらい
担当教員	長沼 亀谷 江場 森		クォーツ時計の構造を理論的に学ぶ。 機械式時計の脱進機・调速機について理解し各調整作業に活かす。また時計にも使用されている宝石や金属素材の特徴を切削実習を交えながら理解する。
対象学年	2年		
必修選択の別	必修		
授業時数	192	単位数	
開講期間	2024.4～2025.3		到達目標 クォーツ時計の構造や機械式時計の精度を乱す要因を理解することと、時計の様々な機構や素材の特徴を知ること为目标とする
授業形態	実習	講義	
備考	実務経験有＝長沼 江場(時計技術者)		
授業の計画展開	<p>時計知識Ⅱ-1 脱進機の運動・調整 内容 脱進機の動きと精度への影響、調整の理論を学ぶ</p> <p>時計知識Ⅱ-2 機械式時計の精度を乱す要因・等時性 内容 時計の精度を乱す要因を理解し、それを理論的に学ぶ</p> <p>時計知識Ⅱ-3 SEIKO7N43・クロノグラフ知識 内容 SEIKO7N43の分解組立注油の手順を学ぶ クロノグラフの部品の機能を理解する</p> <p>時計知識Ⅱ-4 宝石学 内容 時計の外装にも使用されている、宝石の種類やカット、シェイプなど宝石にまつわる基礎知識を学ぶ</p> <p>時計知識Ⅱ-5 コンピューター実習Ⅱ CADソフトの操作 内容 机の工具を整理整頓できるトレイなどの図面を描きながら、シェーパー3Dの操作を学ぶ</p> <p>時計知識Ⅱ-6 時計旋盤実習(旋盤練習課題) 内容 使用する刃物の加工と使い方を学び、真鍮素材の取り扱いかたと巻真製作の工程を実習から学ぶ</p> <p>時計知識Ⅱ-7 時計旋盤実習(ETA6497-1巻真製作) 内容 炭素鋼の取り扱い方と熱処理による靱性の変化を懐中時計部品を製作しながら学ぶ 部品の機能を確認しながら位置・寸法を考察も考察する。</p>		
履修上の注意事項	実習科目の習得が時計理論の理解に繋がるため、順序立てて考察していくことが重要である		
評価方法	筆記試験、レポート提出によって評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。		
テキスト	学内で作成されたテキストを使用(WATCH THEORY I 総論)		
参考文献	なし		

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	美術史・情報デザイン概論Ⅱ			授業のねらい 国内外の歴史やトレンドを学び、ものづくりをする上での発想や表現の基本となる知識を深める。
担当教員	長沼			
対象学年	2年			
必修選択の別	必修			
授業時数	16時間	単位数	1単位	到達目標 講義において出題されたテーマについて自身の見解とその根拠をレポートにまとめる。
開講期間	2024.4.1～2025.3			
授業形態	実習			
備考				
授業の計画展開	美術史・情報デザイン概論Ⅱ(講義・レポート作成) 内容 国内外の歴史やトレンドからの発想、レポート作成口			
履修上の注意事項	講義において出題されたテーマに基づき、自身の見解とその根拠を順序立ててまとめる事が大事である。			
評価方法	講義を聴講し作成したレポートによる評価			
テキスト	なし			
参考文献	なし			

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	時計技術Ⅲ		授業のねらい
担当教員	亀谷 野島 江場 稲益 大友		市場に多く流通している多機能機械式時計の構造と仕組みを理解し、分解・組立、調整の方法を実習により習得する。修復作業においては、時計旋盤を使用し高度な加工技術を習得する。実践を意識しスピードとクオリティのバランス感覚を養う
対象学年	3年		
必修選択の別	必修		
授業時数	800	単位数	
開講期間	2024.4～2025.3		到達目標 多機能機械式時計の構造と仕組みを理解する。不具合を検出し、的確な調整作業技術を身につける。また、高級時計特有の注意点を考慮した作業方法を習得する
授業形態	実習 講義		
備考	実務経験有＝江場 稲益 大友(時計技術者)		
授業の計画展開	時計技術Ⅲ-1	時計実習(オーバーホール・クオリティ) 内容 2年生までに実施した手巻き・自動巻き・クォーツ時計を限られた時間内に完成させる。時間とクオリティのバランスを意識することを学ぶ	
	時計技術Ⅲ-2	クォーツクロノグラフ実習(ETA251.262) 内容 クォーツクロノグラフETA251.262のオーバーホールとQT6000の使い方を学ぶ	
	時計技術Ⅲ-3	クロノグラフ実習(各種クロノグラフ) 内容 ETA7750以外のクロノグラフをオーバーホールし、様々なクロノグラフの違いを実習から学ぶ	
	時計技術Ⅲ-4	機械式クロノグラフ実習(自動巻き クロノグラフ ETA7750) 内容 ETA7750自動巻きクロノグラフのオーバーホールを実習から学ぶ ETA7750の噛合い調整を実習から学ぶ	
	時計技術Ⅲ-5	機械式クロノグラフ実習(不具合修正 ETA7750) 内容 ETA7750のオーバーホールの手順を通して、不具合発見から修理までを実習から学ぶ	
	時計技術Ⅲ-6	機械式・クォーツ時計リペア実習 内容 実際に使用された時計をオーバーホールし部品が使用できるか交換かの判断を学ぶ 様々な時計を体験し、知識と技術を広げる	
	時計技術Ⅲ-7	時計修復作業実習(ヒゲ合わせ) 内容 組立られていないテンプの部品を組み上げ、精度が出るまでのプロセスを学ぶ ヒゲゼンマイの取り扱いと天輪とヒゲゼンマイの関係を学ぶ	
	時計技術Ⅲ-8	時計部品仕上げ実習(受け) 内容 高級時計の部品仕上げ方法を実習から学ぶ 高級時計の仕上げの違いとなぜその価格になるかを体験する	
	時計技術Ⅲ-9	外装実習研磨実習(総合) 内容 バンド、ケース等時計の外装を構成する部分の傷取り再生の仕方を実習から学ぶ 色々なヘアライン模様の付け方、ヘアラインと鏡面の複合処理	
履修上の注意事項	「清潔さ」と「作業効率」を重視して反復練習に望むことが重要である		
評価方法	作業スピード、各工程での作業結果、実技試験、筆記試験で評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。		
テキスト	学内で作成されたテキストを使用		
参考文献	ETA SA TECHNICAL COMMUNICATION, The Theory of Horology, CHRONO GRAPHEN Armbanduhren, WATCH ADJUSTMENT		

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	時計知識Ⅲ			授業のねらい 時計にも使用されている宝石や金属素材の特徴を切削や研磨実習を交えながら理解し、知識と技術を習得する。
担当教員	江場 森			
対象学年	3年			
必修選択の別	必修			
授業時数	192	単位数	6	到達目標 現物を観察し、素材は何かどのような対処をすることが的確な作業なのかを考え修正をする。また、超音波にかけられる宝石とかけられない宝石を見分ける。
開講期間	2024.4～2025.3			
授業形態	実習 講義			
備考	実務経験有＝江場(時計技術者)			
	時計知識Ⅲ-1 内容	時計工具製作実習(クロノグラフ秒針抜き・エキセントリック調整器など) 真鍮や炭素鋼を用いクロノグラフムーブメントの現物を確認しどのような形であれば良いか考察し、秒針抜きやエキセントリック調整器など使いやすい工具を製作する		
	時計知識Ⅲ-2 内容	時計工具製作実習(工具整備・自由製作) 2年間で培った素材知識や時計構造を活かし、自分自身で必要なオリジナル工具を考え製作する。		
	時計知識Ⅲ-3 内容	時計旋盤実習(クロノグラフ用穴石調整器駒など) 真鍮や炭素鋼を用いクロノグラフムーブメントの現物を確認しどのような形であれば良いか考察し、時計旋盤を使用してクロノグラフに使用する工具を製作する		
	時計知識Ⅲ-4 内容	時計旋盤実習(ETA7001巻真製作) 炭素鋼の取り扱い方と熱処理による靱性の変化を腕時計部品を製作しながら学ぶ 部品の機能を確認しながら位置・寸法を考察も考察する。		
	時計知識Ⅲ-5 内容	時計旋盤実習(工具自由製作) 2年間で培った素材知識や時計構造を活かし、自分自身で必要なオリジナル工具を考え旋盤を用いて製作する。		
	時計知識Ⅲ-6 内容	宝石学 時計の外装にも使用されている、宝石の種類やカット、シェイプなど宝石にまつわる基礎知識を学ぶ		
履修上の注意事項	「清潔さ」と「作業効率」を重視して反復練習に望むことが重要である			
評価方法	作業スピード、各工程での作業結果、実技試験、筆記試験で評価する。 *『授業の計画展開』にある課題毎に成績評価します。			
テキスト	学内で作成されたテキストを使用			
参考文献	ETA SA TECHNICAL COMMUNICATION, The Theory of Horology, CHRONO GRAPHEN Armbanduhren, WATCH ADJUSTMENT			

授業シラバス

コース名 ウォッチメーカーマスターコース

科目名	美術史・情報デザイン概論Ⅱ			授業のねらい 国内外の歴史やトレンドを学び、ものづくりをする上での発想や表現の基本となる知識を深める。
担当教員	長沼			
対象学年	3年			
必修選択の別	必修			
授業時数	16時間	単位数	1単位	到達目標 講義において出題されたテーマについて自身の見解とその根拠をレポートにまとめる。
開講期間	2024.4.1～2025.3			
授業形態	実習			
備考				
授業の計画展開	美術史・情報デザイン概論Ⅱ(講義・レポート作成) 内容 国内外の歴史やトレンドからの発想、レポート作成口			
履修上の注意事項	講義において出題されたテーマに基づき、自身の見解とその根拠を順序立ててまとめる事が大事である。			
評価方法	講義を聴講し作成したレポートによる評価			
テキスト	なし			
参考文献	なし			