

Title	欧州大学とのフォトリックネットワーク工学に関する 修士課程のダブルディグリープログラム
Author(s)	丸田, 章博; 吉田, 悠来; 北山, 研一
Citation	大阪大学高等教育研究. 2018, 6, p. 27-31
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/68156
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

欧州大学とのフォトニックネットワーク工学に関する 修士課程のダブルディグリープログラム

丸田 章博^{*1}・吉田 悠来^{*2}・北山 研一^{*3, 2}

Double degree program for master course on photonic network engineering with European universities

Akihiro MARUTA^{*1}, Yuki YOSHIDA^{*2}, Ken-ichi KITAYAMA^{*3, 2}

欧州大学とのフォトニックネットワーク工学に関する修士課程のダブルディグリープログラムを紹介する。コンソーシアムの構成，コース設計，および大阪大学で学んだ学生に関する基礎データを示すことにより，欧州大学とのダブルディグリープログラムの具体的な構築および運営事例を示す。

キーワード：ダブルディグリープログラム，修士の学位，フォトニックネットワーク工学，
エラスムス・ムンドゥスプログラム

We had operated a double degree program with European universities for the MAsters on Photonic NETworks Engineering (MAPNET) from 2010 to 2016. We introduce the consortium structure which enables us to operate the program and the course design which satisfies both of the master course requirements by European universities and Osaka University. The basic statistics of the students studied in Osaka University are also reported.

Keywords : Double degree program, Master's degree, Photonic networks engineering,
Erasmus Mundus program

1. はじめに

『フォトニックネットワーク工学に関する修士』(MAsters on Photonic NETworks Engineering : MAPNET) コース^[1]は欧州委員会 (European Commission : EC) の教育・視聴覚・文化執行機関 (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency : EACEA) が後援するエラスムス・ムンドゥス修士コース (Erasmus Mundus Master Course : EMMC) の一つである^[2]。EMMCは欧

州を中心とした世界標準の高等教育プログラムの構築を目指す先進的な留学奨励制度である。MAPNETコースは情報伝送に関わる光の発生，信号処理，伝送と検出に係わる研究者ならびに技術者を養成することを目的とする全日制2年間の課程である。この技術領域は今日，情報通信技術 (Information and Communication Technologies : ICT) 分野において最も重要な領域の一つと広く認識されており，将来におけるインターネットの基盤技術として，更なる発展が大いに期待されている

所 属：^{*1}大阪大学 大学院工学研究科 ^{*2}情報通信研究機構 ^{*3}光産業創成大学院大学

Affiliation : ^{*1}Graduate School of Engineering, Osaka University

^{*2}National Institute of Information and Communications Technology

^{*3}Graduate School for the Creation of New Photonics Industries

連絡先 : maruta@comm.eng.osaka-u.ac.jp (丸田 章博)

領域である。すなわち、インターネット上を流通する情報は年々増加を続け、光ファイバ通信ネットワークの伝送容量増大に対する要求は当面止むことなく続くと予想される。そのため、高速かつ高効率で柔軟性に富んだフォトニックネットワークの実現を目指した研究開発が益々必要とされている。ICTの世界には国境はなく、MAPNETコースのような世界標準の教育基盤を構築することは、国境を越えた研究者ならびに技術者を目指す世界中の学生にとって極めて魅力的である。著者らは、2010年から2016年にわたって大阪大学におけるMAPNETコースの構築と運営に携わってきた。すなわち、欧州の3大学とともにMAPNETコース運営のためのコンソーシアムを組織し、欧州の大学と対等な立場でコース運営に携わった。本稿では、コンソーシアムの構成、コース設計、および大阪大学で学んだ学生に関する基礎データを示し、欧州大学とのダブルディグリープログラムをどのように運営したかの具体的事例を紹介する。

2. コンソーシアム

MAPNETコースを運営するにあたり、フォトニックネットワーク工学の研究教育で著名な欧州の3大学と大阪大学をメンバー校とし、フォトニックネットワークに係わる研究開発で世界的に有名な2社の欧州企業および2社の日本企業、1つの日本の国立研究機関を準メンバーとするコンソーシアム（表1）を組織した。このうち、聖アンナ高等学院（Scuola Superiore Sant'Anna：SSSUP）が幹事校である。また、準メンバーは、このプログラムの枠組みの中で学生にインターンシップの機

会を提供する。一般的に、留学生在海外での短期の就労経験の機会を見つけることは難しい。そのため、インターンシップは海外からの進学希望者を惹きつける魅力的なカリキュラムの構成要素として機能した。

本プログラムを修了することによって、表2に示す修士の学位のうちの2つがメンバー校2校から授与される。2つの学位の組み合わせはそれぞれの学生が選択したモビリティパスに依って決められる。

3. コース設計

3.1. モビリティパスの設計

大阪大学を含むモビリティパスを図1に示す。多国間モビリティパスには、少なくとも欧州の2大学を含む必要がある。1年次、すなわち、第1、第2セメスターでは、学生は欧州の3大学のうちの1校で勉強する。1年次にはフォトニックネットワーク工学に関する基礎科目を履修し、2年次で履修する科目の基礎を習得する。各メンバー校が提供する科目のうちから、学生は各自の既習事項や選好に合わせて履修科目を自由に選択することができる。2年次には、より専門的な内容の授業科目と、修士論文作成に係わる半年の研究プロジェクトが提供される。2年次の第3セメスターは、初年次とは異なるメンバー校で勉強する。また、2年次の第4セメスターでは、いずれのメンバー校においても修士論文に係わる研究指導を受けることができる。

大阪大学の学事暦と欧州の標準的な学事暦には半年のずれがある。そのため、学生は大阪大学からプログラムをはじめすることはできず、図1に示すように欧州大学の第3あるいは第4セメスターに対応する期間を大阪大学

表1 コンソーシアムのメンバー校と準メンバー

MAPNET Consortium Members		Associated Members	
Scuola Superiore Sant'Anna (SSSUP)	Pisa, Italy	Ericsson Research	Sweden
Aston University (AU)	Birmingham, UK	Deutsch Telekom	Germany
Technische Universität Berlin (TUB)	Berlin, Germany	Mistubishi Electric Corporation	Japan
Osaka University (OU)	Osaka, Japan	Fujitsu Laboratories Ltd	
		National Institute of Information and Communications Technologies (NICT)	

表2 メンバー校から授与される修士の学位の名称

Consortium members	Title of awarded degree
Scuola Superiore Sant'Anna	Masters on Photonic Networks Engineering
Aston University	Master of Science (MSc) in Photonic Networks
Technische Universität Berlin	Master in Elektrotechnik
Osaka University	Master of Engineering

で過ごすことになる。もちろん、プログラム開始時にスポンサーであるEACEAと4月入学について交渉したが、残念ながら申し出が認められることはなかった。

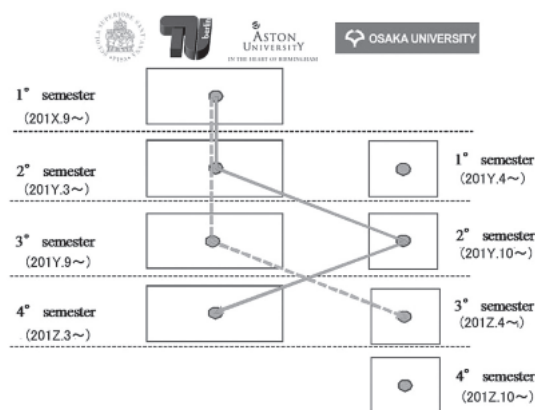


図1 大阪大学を含むモビリティパス

3.2. 大阪大学におけるコース設計

コンソーシアムにメンバー校として参画するためには、欧州の大学と大阪大学における修士課程の修了要件の両方を同時に満たすように、コース設計を行う必要がある。

[欧州の大学における修士課程の修了要件]

修士課程では2年間で120ECTS (European Credit Transfer and accumulation System: 欧州単位互換蓄積制度) を取得する必要がある。これを4等分して各 Semester で30ECTS を取得する必要がある。第1から第3 Semester では伝統的な講義科目、演習科目、実験科目が提供され、第4 Semester では修士論文に係わる研究指導が行われる。また、修士論文には30ECTS が与えられる。

[大阪大学における修士課程の修了要件]

修士課程では2年間で30単位 (Japanese Credit System: JCS) 以上を取得する必要がある。各 Semester での取得単位数は規定されていない。なお、30単位は45ECTS に相当する。さらに、修士論文の審査に合格する必要がある。通常、修士論文には単位は与えられない。

以上に示した両方の修了要件を考慮して、大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻にエラスムス・ムントコース (MAPNET) を新たに設置した。第3 Semester では、正規生と特別聴講学生の両方が大阪大学で学ぶことができる。大阪大学において学位取得を希望する場合には正規生として大阪大学に入学し、学位取得を希望しない場合には特別聴講学生として入学する。彼らは30ECTS に相当する20単位を半年で取得することが求められる。その20単位は、8単位の必修科目と12単位の選択科目からなり、それらを表3に示す。大阪大学の修了要件で必要とされる残りの10単位については、それぞれの学生が第1および第2 Semester で在籍した欧州のメンバー校で取得済みの科目の読み替え認定を行う。第4 Semester では、欧州のメンバー校で修士論文作成のための研究を行う正規生については、大阪大学の修了要件を満たすために、大阪大学の教員が修士論文の研究指導をメンバー校の教員と共同で行う。修士論文の最終試験はテレビ会議システムを利用して実施した。第4 Semester については、特別聴講学生のみが大阪大学での修士論文作成のための研究を選択することができ、大阪大学の教員は欧州のメンバー校の教員とともに修士論文作成のための研究指導を行う。執筆された修士論文には、欧州のメンバー校から30ECTS が与えられる。

表3 大阪大学における第3 Semester のカリキュラム

Course	Type	Credits		Units per week (45min/unit)
		JCS	ECTS	
Project	Compulsory	8	12	16
Photonic Network Engineering	Elective	2	3	2
Quantum Optics for Engineers		2	3	2
Semiconductor Laser Engineering		2	3	2
Microwave Photonics Systems		2	3	2
Introduction to Modern Applied Optics and Photonics		2	3	2
Internship		4	6	Outside campus for a certain period
Lecture on various topics		2	3	2

4. 学生に関する基礎データ

MAPNETコースは表4に示すように5期にわたって入学者を迎えた。コースを修了した全学生の38%が大阪大学で勉強し、27%が大阪大学の学位を授与された。各期の学生数はEACEAから給付される奨学金のコンソーシアムへの割当額によって決定される。表4から明らかなように、学生は世界中からこのプログラムに参加している。アフリカ出身の留学生は、日本ではまだそれほど多くはないが、地理的・歴史的な理由で欧州には多い。そのため、MAPNETコースにおいて著者らはアフリカ大陸からの学生を初めて受け入れた。彼らの一人が法定伝染病の保菌者であったため、健康状態と服薬状況をモニターする必要性から、保健所と病院に連絡をとる必要があった。このように、アカデミックな障壁に加えて、日常の個人的な問題についてもこれまでに経験のない対処を行う必要があった。

大阪大学で学んだMAPNETコース修了者の進路を表5に示す。修了者の約半数は博士課程に進学しており、残り半数は企業に就職している。進学先は欧州と日本に

おけるフォトニックネットワーク工学で著名な大学であり、就職先は欧州、日本、中国の大手の通信会社である。このようにMAPNETコースでの修学は卒業後のキャリアに直結しており、コース設定の目的を達成することができた。

5. まとめ

欧州大学とのフォトニックネットワーク工学に関する修士課程のダブルディグリープログラムを紹介した。コンソーシアムの構成、コース設計、および大阪大学で学んだ学生に関する基礎データを示すことにより、欧州大学とのダブルディグリープログラムの具体的な構築および運営事例を示した。この経験を通して、海外大学との共同研究に加えて、学問レベルが同一の海外大学との共同教育プログラムを運用することは、キャンパスのグローバルな雰囲気を保つ上で極めて重要であることを我々は確信した。

一方、本プログラムはEACEAがスポンサーである関係上、9月入学しか認められず、日本人学生の入学者は

表4 大阪大学で学んだ MAPNET コースの学生数と学生の出身地

Edition Number	Number of total students completing their Master's degree	Number of degree awarded by Osaka University	Semester	Number of students studied in Osaka			Students' national origin
				Regular Student	Special Auditor	Total	
1	13	4	3 2011 Autumn	4	1	5	China, Greece, Pakistan, Nepal
			4 2012 Spring		2	2	Germany
2	11	2	3 2012 Autumn	2		2	Indonesia, Romania
			4 2013 Spring		1	1	Bulgaria
3	12	5	3 2013 Autumn	5		5	China, India, Ethiopia, Mexico
			4 2014 Spring			0	
4	10	1	3 2014 Autumn	1	1	2	Tanzania, Mexico
			4 2015 Spring		1	1	Germany
5	6	2	3 2015 Autumn	2		2	Spain, Bulgaria
			4 2016 Spring			0	
Total	52	14		14	6	20	

表5 MAPNET コース修了者の進路

Edition	Year	PhD course	Company
1	2010-2012	Osaka University, Technical University of Denmark, Technische Universiteit Eindhoven	NTT (after completing PhD)
2	2011-2013		BT, Huawei Services
3	2012-2014	Waseda University	Ericsson, AT&T, Huawei Technologies
4	2013-2015	French National Centre for Scientific Research	
5	2014-2016	University College London, Università degli studi di Milano	

皆無であった。近年では、科学技術振興機構や情報通信研究機構などにより、欧州および日本がともに研究費を負担する共同研究プログラムが実施されている。今後、高等教育プログラムにおいても同様の取り組みが開始され、日本人学生が世界標準の教育環境で学ぶ機会を得ることが期待される。

受付 2017.09.29 / 受理 2018.01.29

参考文献

- [1] <http://mapnet.sssup.it/>
- [2] <http://www.em-a.eu/>